Fermentering - frigørelsen af umami

Forfattere: Louise Beck Brønnum
Redaktør: Thomas Brahe
Faglige temaer: Grøntsager, Fermentering, Umami

Introduktion:
Det er vigtigt at kende til fermentering og umami i forhold til bælgfrugters rolle som en tilsmagningsingrediens. Bælgfrugter kan gennem fermentering bruges til at give retter smag, særligt umami. Fermenterede bælgfrugter anvendes i mange af verdens køkkener til at peppe grøntretter op, eller som hovedingrediens, der hvor kød ikke har været tilgængeligt. Eleverne skal forstå, hvordan fermentering af bælgfrugter giver ophav til umami, og udforske, hvordan denne egenskab kan anvendes i køkkenet.

Aktivitet med dialogoplæg og billeder

I Indtil videre har vi beskæftiget os med bælgfrugter som en hovedbestanddel af vores måltid. En måde at skabe fylde på tallerken. Men hvad med smagen? Du kan evt. starte med at spørge eleverne, hvad de synes, bælgfrugter smager af? Er der forskelle på de forskellige sorter? Og hvad tror de, der skal til for at gøre bælgfrugterne til et element i den grønne omstilling, når det kommer til smag?

Diskussionen skulle gerne lede eleverne i retningen af, hvad bælgfrugter har af potentialer såvel som mangler, hvis vi blot spiser dem, som de er. Derfor skal vi ud i verden og se på, hvordan bælgfrugter er blevet forædlet gennem fermentering og derved har skabt masser af smag i kødfrie eller kødfattige retter. En god idé er at orientere sig enten på nettet eller i et lokalt asiatisk supermarked. Her er mange spændende saucer, pastaer og tilbehør, som er baseret på bælgfrugter.

De fleste er baseret på en 2-trins-fermenteringsproces, hvor man starter med at lade en skimmelsvamp (ofte*Aspergillus oryzae*) gro på enten korn eller bælgfrugter for at lave det, vi kender som koji. Denne skimmelsvamp frigiver en masse enzymer (de små molekylære sakse), som kan hjælpe med at nedbryde proteinerne i bælgfrugterne. Ved at salte koji af korn og bælgfrugter eller lægge det i saltlage, dræbes skimmelsvampen, men enzymerne består og virker stadig. Derved kan vi over tid få nedbrudt proteinerne og dermed få frigivet en masse aminosyrer, herunder glutamat, som giver ophav til umami og smagsdybde til de pastaer, der kommer ud af det. Eksempler på sådanne pastaer er miso, douchi, doubanjiang og meju.

Før eleverne begynder at fermentere bælgfrugterne i for eksempel et fermenteringsvalgfag, skal de have mulighed for at undersøge de smagsmuligheder, som fermenterede bælgfrugter giver i madlavningen.

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

2 **Læs introtekst**

Forløb: Pep grønt-køkkenet op med bælgfrugter
Aktivitet 5: Fermentering – frigørelsen af umami
Forfatter: Louise Beck Brønnum
Side: 1/2

SMAG for LIVET

Proteiner – frigørelsen af umami

I Danmark har vi spist bælgfrugter helt tilbage fra bronzealderen (1700 f.Kr.- 400 f.Kr.). Det har højst sandsynligt primært været ærtesorter og bønnesorter, som har kunnet gro i det kølige danske klima. Bælgfrugter blev dengang spist for at give fylde og som kilde til protein i vores mad. Kød var ikke en hverdagsspise, som

Introtekst: Proteiner – frigørelsen af umami

Download introteksten her.

3 **Smageøvelse: Hvor finder vi umami?**

Eleverne skal nu erfare, hvad fermenterede bælgfrugter smager af. Ligesom meget andet fermenteret mad, kan de i sig selv smage alt for kraftigt. Her må eleverne gerne forholde sig kritisk til smagen og lugten. Bestil miso, douchi (sort bønnesauce af fermenterede og saltede soyabønner) og doubanjiang (hestebønne-chilisauce) hjem fra en netbutik eller et asiatisk supermarked. Blandt andet kan man købe det online og få det tilsendt fra www.denkinesiskekøbmand.dk.

Gul/hvid og rød miso er typisk forskellige ved det, at den røde miso kan indeholde mere salt, være fermenteret i længere tid og være baseret på flere bønner end korn. Kornet kan i øvrigt være byg i stedet for ris, som ellers anvendes i den hvide/gule miso. Her er de anvendte sojabønner kun kogt, inden de bliver tilsat koji til fermentering.

Sort bønnesauce er sorte soyabønner, som er blevet fermenteret af skimmelsvampen til koji. Herefter bliver de lagt i saltlage og fermenterer yderligere i op til tre måneder.

Doubanjiang er en stærk chilisauce, hvor hestebønner er fermenteret, ligesom de sorte soyabønner, men i stedet for at ligge i en saltlage, modner de i en chililage med en masse krydderier og salt over 2-3 måneder.

Brug dette opgaveark:

Forløb: Pep grønt-køkkenet op med bælgfrugter
Aktivitet 5: Fermentering – frigørelsen af umami
Forfatter: Louise Beck Brønnum
Side: 1/1

Smageøvelse: Hvor finder vi umami?

Når bælgfrugter fermenteres til f.eks. miso og soya, vil nogle af de proteiner, de indeholder, blive nedbrudt af enzymer fra mikroorganismer. Mikroorganismerne dyrkes først på enten korn eller bælgfrugterne selv. Herefter bliver mikroorganismerne slået ihjel ved tilsætning af en masse salt. Enzymerne går ikke i stykker, så de kan herefter bruges til at nedbryde bælgfrugternes proteiner. Det er, hvad man kalder en to-trins-fermentering.

I skal nu smage på, hvad fermentering har af betydning for bælgfrugterne, og karakterisere de forskellige smage, lugte og udseende.

Smageøvelse: Hvor finder vi umami?

Download øvelsesarket her.

4 Eleverne skal her lære om bælgfrugters gastronomiske anvendelse, og om hvad de forskellige pastaer kan gøre ved smagen. Når man tilsætter fermenterede bælgfrugter til maden, forstærkes umamismagen. Ved at beskrive forskellen på soyasauce og miso, skal eleverne også lære, at selvom det er den samme råvare, der er blevet brugt i udgangspunktet, kan det give vidt forskellige smagsindtryk pga. den anvendte fermenteringsmetode. Soyasauce er baseret på soyabønner og ristet hvede, som først bliver angrebet af skimmelsvampen *Aspergillus oryzae* eller *Aspergillus sojae*. Herefter bliver der tilsat en saltlage, og det hele står og fermenterer, mens andre mikroorganismer, som gær og mælkesyrebakterier, også tager del i festlighederne til at udvikle smagen over de næste 6 måneder. Herefter filtreres soyaen og hældes på flaske.

Ved produktion af miso er det ris eller byg, som bliver angrebet af skimmelsvampen *Aspergillus oryzae* for at lave koji. Denne masse blendes op med kogte sojabønner og salt. Herefter fermenterer og modner det fra 3 måneder til 1 år. Lad eleverne med deres egne ord prøve at beskrive for hinanden, hvad det gør ved smagen.

Og endelig skal eleverne lære om, hvordan man laver de saucer, man finder i supermarkedet, og som er baserede på fermenterede bælgfrugter. En kinesisk klassiker er sort bønnesauce. Den bliver blandt andet brugt i hoisinsauce. Når saucen er lavet, kan man give eleverne en gastronomisk udfordring, f.eks. at forberede en vegetarret baseret på kål eller rodfrugter, hvor deres hjemmelavede sorte bønnesauce skal indgå.

Brug dette opgaveark samt opskrift:

Forløb: Pep grønt-køkkenet op med bælgfrugter
Aktivitet 5: Fermentering – frigørelsen af umami
Forfatter: Louise Beck Brønnum
Side: 1/2

SMAG for LIVET

Tilsmagning og opskrifter

I de fleste retter vil de asiatiske saucer bruges som tilsmagning af retten for at tilføre umami og salt. I skal nu lave en suppe og smage den til med soyasauce samt rød og hvid miso for at blive klogere på, hvad saucerne af de fermenterede bælgfrugter kan gøre ved simple serveringer.

1) *Lav en svampebouillon ved at tage 5 g tørrede shiitakesvampe eller andre tørrede svampe i 4 dl vand og lad dem trække 15-20 minutter i vand, der har kogt.*

Tilsmagning og opskrifter

Download opgaveark og opskrift her.

Læringsmål

Gennem forløbet ønskes det, at eleven opnår følgende kompetencer jf. kompetencemål for Gastronomuddannelsen:

1: Vurdere råvaren bælgfrugter og dets egenskaber, på marken, i køkkenet og på tallerkenen.

2: Anvende de korrekte råvarer, materialer, arbejdsmetoder, værktøj og udstyr i forhold til den grønne omstilling, der efterhånden fylder mere og mere hos gæsten.

3: Udføre tilberedning under hensyntagen til hygiejne, miljø, arbejdsmiljø, arbejdspladssikkerhed, tid, økonomi og kvalitet.

4: Tilberede fastfood, varme, lune og kolde retter ud fra korrekte grundtilberedningsmetoder og i henhold til regler om hygiejne og fødevaresikkerhed til servering for gæster.

7: Fremdrive en lyst til at udvise kreativitet og evne til at lære nyt og tage ansvar over for gæsten samt klimaet.

20: Komponere, opskriftsætte og tilberede forskellige retter af bælgfrugter eller sæsonvarer med tilsmagning af fermenterede bælgfrugter.

SMAG for LIVET

Uddybende

Yderlige læsning til den interesserede underviser eller elev

Annelise Terndrup (2019): *Madgrundbogen,* Kapitel 4; pp 143- 165, første udgave, Praxis forlag, København, Danmark.

Dan Barber (2014): *The Third Plate, field notes on the future of food,* first edition, Penguin group, NY.

Daniel Zohary et al. (2012): *Domestication of Plants in the Old World,* Chapter 4; pp. 75-99, Fourth edition, Oxford University Press, UK.

Foreningen Frøsamlerne (2015): *Ærter og Bønner, Genopdagelse af 28 gamle danske sorter* ONLINE >> https://flipflashpages.uniflip.com/2/1112/352330/pub/html5.html#page/130 <<

Ole G. Mouritsen & Klavs Styrbæk (2015): *Umami – unlocking the secrets of the fifth taste,* first edition, Columbia University Press, NY.

Ole G. Mouritsen et al. (2017): *Flavour of fermented fish, insect, game and pea sauces: Garum revisited.,* International Journal of Gastronomy and Food Science, vol. 9, pp 16-28.

Umamiinfo.com [ONLINE] >> https://www.umamiinfo.com << February, 2020.

P.K. Joshi & P. Parthasarathy Rao (2017): *Global pulses scenario: status and outlook*, Ann. N.Y. Acad. Sci., vol. 1392, pp 6–17.

Kopiark

Kopiark:
Kopiark_Bælg_Akt5_Introtekst.pdf
Kopiark_Bælg_Akt5_Hvor finder vi umami.pdf
Kopiark_Bælg_Akt5_Tilsmagning og opskrifter.pdf

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

Proteiner – frigørelsen af umami

I Danmark har vi spist bælgfrugter helt tilbage fra bronzealderen (1700 f.Kr.- 400 f.Kr.). Det har højst sandsynligt primært været ærtesorter og bønnesorter, som har kunnet gro i det kølige danske klima. Bælgfrugter blev dengang spist for at give fylde og som kilde til protein i vores mad. Kød var ikke en hverdagsspise, som det er i dag. Når man slagtede dyr, blev det meste kød saltet for at kunne holde sig længere. Dengang var der ikke mulighed for at holde kødet friskt på køl. Det saltede kød og fisk genfinder vi stadig i historiske danske retter. Bare tænk på gule ærter, hvor det salte kød giv smag og umami til den fyldige og bastante ret baseret på gule ærter.

I dag vil man gerne bruge bælgfrugter som erstatning for kød, men det giver nogle smagsmæssige udfordringer, da bælgfrugter i sig selv ikke har meget smag. Og slet ikke den karakteristiske umami, som vi finder i kød.

Umami er en af de fem grundsmage, som vi sammen med surt, sødt, salt og bittert kan sanse på tungen. Man smager umami, når smagsløgenes receptorer kommer i kontakt med særlige aminosyrer (især glutamat) fra nedbrudt protein. Hvis proteinet ikke er nedbrudt og dermed har frigivet aminosyrerne, kan man ikke smage umami. Der er derfor brug for enzymer eller andre påvirkninger, der kan nedbryde proteinerne. Det kan bl.a. ske ved fermentering, hvor

VIDSTE DU:

Pastaer
Pastaer er smagsintense blandinger af tørrede ingredienser med en eller anden form for væde. Det giver en blød, cremet og tyk pasta, der typisk opløses, når de tilsættes retter. Eksempler er karrypasta, sort bønnesauce og miso.

mikroorganismer (bakterier, gær eller svampe) frigiver enzymer, der netop kan nedbryde protein.

Fermentering af bælgfrugter er derfor en måde at give dem smag af umami. I det asiatiske køkken finder man fantastiske eksempler på fermenterede bælgfrugter, som gennem tiden er blevet brugt til at tilføje maden masser af umami og begrænse forbruget af kød. De mest kendte fermenterede bælgfrugtprodukter er *miso* fra Japan, *douchi* fra Kina og *tempeh* fra Indonesien. Dertil kommer soyasauce, som produceres og bruges i det meste af Asien.

Disse fermenterede bælgfrugtssaucer og -pastaer anvendes i køkkenerne til at give umami til en kødfattig ret. De kan også anvendes til at marinere kød- og fiskeretter for at tilføre umami. Enzymerne fra fermenteringen kan endda stadig være aktive og dermed nedbryde kødets proteiner og gøre umamismagen endnu mere intens. Mange af produkterne kan man selv producere, men det kræver både tid, renlighed og forståelse for fermentering. Hvis ikke man er påpasselig, kan uønskede mikroorganismer også gro – og gøre ens gæster rigtig syge. Heldigvis kan man finde rigtig fine kvaliteter af de forskellige saucer fra asien i asiatiske supermarkeder eller i netbutikker.

Smageøvelse: Hvor finder vi umami?

Når bælgfrugter fermenteres til f.eks. miso og soya, vil nogle af de proteiner, de indeholder, blive nedbrudt af enzymer fra mikroorganismer. Mikroorganismerne dyrkes først på enten korn eller bælgfrugterne selv. Herefter bliver mikroorganismerne slået ihjel ved tilsætning af en masse salt. Enzymerne går ikke i stykker, så de kan herefter bruges til at nedbryde bælgfrugternes proteiner. Det er, hvad man kalder en to-trins-fermentering.

I skal nu smage på, hvad fermentering har af betydning for bælgfrugterne, og karakterisere de forskellige smage, lugte og udseende.

Fermenteret bælgfrugt	**Udseende**	**Lugt**	**Smag**
Miso (hvid)			
Miso (rød)			
Douchi (fermenterede sorte bælgfrugter)			
Doubanjiang			

1) *Hvilke bælgfrugter er de ovenstående fermenterede produkter lavet af (tjek labels og internettet)?*

2) *Hvad er forskellen på hvid og rød miso?*

3) *Reflektér og diskutér med din sidemakker, hvad disse fermenterede bælgfrugter kan gøre for smagen af en ret.*

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

Tilsmagning og opskrifter

I de fleste retter vil de asiatiske saucer bruges som tilsmagning af retten for at tilføre umami og salt. I skal nu lave en suppe og smage den til med soyasauce samt rød og hvid miso for at blive klogere på, hvad saucerne af de fermenterede bælgfrugter kan gøre ved simple serveringer.

1) *Lav en svampebouillon ved at tage 5 g tørrede shiitakesvampe eller andre tørrede svampe i 4 dl vand og lad dem trække 15-20 minutter i vand, der har kogt.*

2) *Imens undersøges forskellen på soyasauce og miso i gruppen.*

3) *Når svampene er opblødte og har givet smag til suppen, tages de op. Smag på suppevandet – hvad smager det af, og mangler det tilsmagning?*

4) *Tag 1 dl fra og gem. Del det resterende op i to mindre gryder og giv det et opkog. Skru ned for varmen, tilsæt 1-2 tsk. soyasauce og smag igen. Beskriv, hvad det gjorde ved smagen.*

5) *Sluk helt og tilsæt henholdsvis 1 tsk. hvid miso i den ene gryde og 1 tsk. rød miso i den anden. Det er vigtigt ikke at bringe supperne i kog, efter du har tilføjet miso, for ikke at få den til at skille.*

6) *Smag på de to supper og diskutér, hvad det gjorde ved suppens smag, at der blev tilføjet henholdsvis hvid og rød miso.*

Se opskrifter på næste side.

NORDEA FONDEN
Vi støtter gode liv

Fra fermenteret bælgfrugt til sauce

Rigtig mange af de saucer vi kender fra det asiatiske køkken, er baseret på fermenterede bælgfrugter. For eksempel er hoisinsauce en vegansk sauce baseret på fermenterede sorte soyabønner (douchi), krydderier, soyasauce, risvin og eddike.
I skal nu selv lave jeres egen sauce baseret på fermenterede sorte soyabønner. I kan tage udgangspunkt i denne standardopskrift:

Ingredienser:

- *25 g fermenterede sorte soyabønner, udblødt i frisk vand i minimum 1 time*
- *2 spsk. olie*
- *2 fed hvidløg (5 g) hakket fint*
- *5 cm ingefær (5 g) hakket fint*
- *2-3 stængler forårsløg hakket fint*
- *1 dl svampefond (fra aktivitet 2)*
- *2 spsk. kinesisk risvin (Shaohsing) eller tør sherry*
- *1 spsk. soyasauce*
- *1 tsk. sukker*
- *½ tsk. risvinseddike*
- *½-1 tsk. dounbiajiang*
- *1 ½ spsk. majsstivelse opløst i 1 spsk. vand*

Fremgangsmåde:

1) *Læg fermenterede sorte sojabønner i blød i minimum 1 time. Rens dem og si vandet fra.*
2) *Gør hvidløg, ingefær og forårsløg klar. Kom svampefond, kinesisk risvin, soyasauce, sukker, riseddike og dounbiajing i en skål og rør rundt.*
3) *Mos de udblødte bønner groft med en gaffel.*
4) *Varm olien op i en tykbundet gryde. Tilsæt hvidløg og ingefær og steg i 1 minut til det begynder at dufte.*
5) *Tilsæt finthakket forårsløg og sautér yderligere 1 minut, inden du tilsætter de mosede sorte bønner.*
6) *Efter 1 minut tilsæt da skålen med svampefond, kinesisk risvin, soyasauce, sukker, risvinseddike og dounbiajiang. Bring op til kogepunktet og skru ned. Lad det småsimre i 10 minutter.*
7) *Tilsæt den opløste majsstivelse, og lad det småsimre, mens det bliver tykkere. Sluk efter 1-2 minutter og fyld det i et opbevaringsglas med tætsluttende låg. Opbevar det på køl i op til 2 uger.*