

Formål og resultater

Formålet med BerryMeat var at udvikle økologiske kødprodukter konserveret med bær og urter i stedet for nitrit og salt. Endvidere var formålet at sikre forbrugernes accept af de nye produkter og finde optimale metoder til dyrkning og forarbejdning af de valgte bær og urter. Projektet har vist, at forbrugerne er meget positive over for kødprodukter med bær og urter, forudsat kvalitet og smag er i top. Samtidig viste det sig, at det var muligt at producere planterne økologisk, og at forarbejde og lagre dem, så de kan anvendes mindst ét år efter høst. Flere end 20 planter kunne hæmme *E. coli*, *Salmonella* og *Listeria* i laborietests, men når de blev tilsat til kødproduktet under produktionen, forsvandt den hæmmende effekt. Effekten kunne dog bevares, når man i stedet påførte bær og urter på overfladen af det færdige produkt, f.eks. skinketern med hvidløg og salvie marineret i nordisk pesto, som fik en flot vurdering i af forbrugerne.



Krydderurter og bær kan konservere kød

Efterspørgslen på fødevarer uden kemisk konservering er stigende, men omvendt skal fødevarerne bevare den gode kvalitet og holdbarhed. Da mange bær og urter er kendt for at hæmme bakterier, var det oplagt at teste disse som ny, naturlig konservering af kødprodukter. Prøver af urter, frugt og bær fra 36 dyrkede eller vilde plantearter blev indsamlet og testet for antibakteriel effekt mod de tre bakterier i to testmodeller. 24 arter viste nogen effekt på enkelte eller flere bakterier. Otte lovende arter med forskellige antibakterielle stofgrupper blev udvalgt.

Planter af de udvalgte arter blev forarbejdet til fire forskellige typer formalede produkter:

1. Frysetørret
2. Lufttørret ved 50°C
3. Frisk pesto
4. Frisk pesto, kortvarigt pasteuriseret ved 90°C.

Produkterne blev lagret lufttæt ved -20°C i op til 1,5 år. Den antibakterielle effekt i modeltest var god i alle fire forarbejdninger i seks af de otte arter og viste sig ret stabil selv efter 1,5 års lagring for de fleste arter og forarbejdninger. Analyser af indholdsstoffer viste bl.a., at frysetørret ramsløg havde den højeste koncentration af det antibakterielle stof allicin efterfulgt af lufttørret pulver, mens koncen-

Udvalgte arter med antibakteriel virkning

- Aronia
- Ribs
- Tyttebær
- Slåen
- Sommersar
- Salvie
- Peberrod
- Ramsløg



Tabel 1: 24 undersøgte bær og urter med antibakteriel effekt mod *L. monocytogenes*, *Salmonella* og *E. coli* i den indledende screening i RDA (Radial diffusions Assay). Hæmningszoner over 10 mm viser antibakteriel effekt – jo større zone des mere effekt.

Plante		Hæmningszone, mm	
		<i>L. monocytogenes</i>	<i>Salmonella</i> / <i>E. coli</i>
Surbær	<i>Aronia melanocarpa</i>	14	15
Almindelig blåbær	<i>Vaccinium myrtillus</i>	10	20
Mosebølle	<i>Vaccinium uliginosum</i>	15	13
Tyttebær	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	20	18
Storfrugtetranebær	<i>Vaccinium macrocarpon</i>	15	12
Almindelig tranebær	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	19	15
Ribs	<i>Ribes rubrum</i>	22	19
Solbær	<i>Ribes nigrum</i>	20	20
Hindbær	<i>Rubus idaeus</i>	15	14
Hyld	<i>Sambucus nigra</i>	16	20
Slåen	<i>Prunus spinosa</i>	21	19
Havtorn	<i>Hippophae rhamnoides</i>	15	11
Rynket rose	<i>Rosa rugosa</i>	12	19
Græsk oregano	<i>Origanum vulgare subsp. Hirtum</i>	16	10
Timian	<i>Thymus vulgaris</i>	21	10
Salvie	<i>Salvia officinalis</i>	22	10
Sommersar	<i>Satureja hortensis</i>	16	10
Vintersar	<i>Satureja montana</i>	20	10
Moseporse	<i>Myrica gale</i>	17	10
Humle	<i>Humulus lupulus</i>	25	10
Rabarber	<i>Rheum rhabarbarum</i>	18	15
Ramsløg	<i>Allium ursinum</i>	20	18
Hvidløg	<i>Allium sativa</i>	37	27
Almindelig peberrod	<i>Armoracia rusticana</i>	15	10

trationen i våde produkter var halveret. For fem arter: Aronia, ribs, sommersar, salvie og ramsløg har vi undersøgt, om sort, høsttidspunkt, mængden af kvælstof- og kaligødning samt den økologiske dyrkningsmetode havde nogen indvirkning på udbytte, kvalitet og antibakteriel effekt.

Både udbytte og koncentrationen af antibakterielle stoffer viste sig at variere afhængigt af sort og høsttidspunkt, men i mindre grad med gødningsmængden. Den antibakterielle effekt var dog

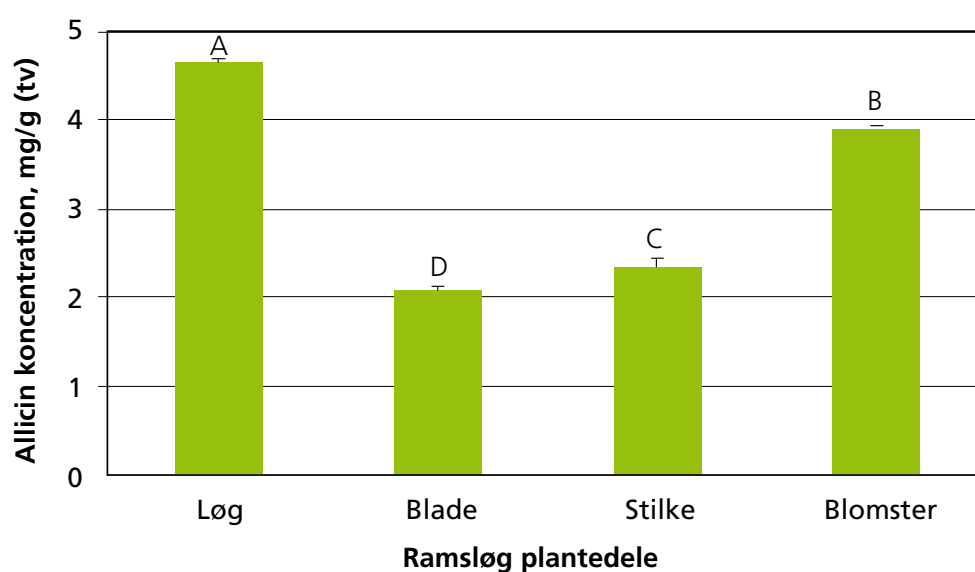
ret ens i planter af forskellige sort og dyrkningsmetoden resulterede heller ikke i nævneværdige forskelle.

Overfladebehandling fungerer bedst

Ud fra en samlet vurdering vil det være muligt at dyrke et sortiment af antibakterielle urter og bær, som kan bruges til konservering af økologiske



Figur 2: Koncentration af allicin i forskellige plantedele af ramsløg. (Fejllinjer: SEM, $n=3$)

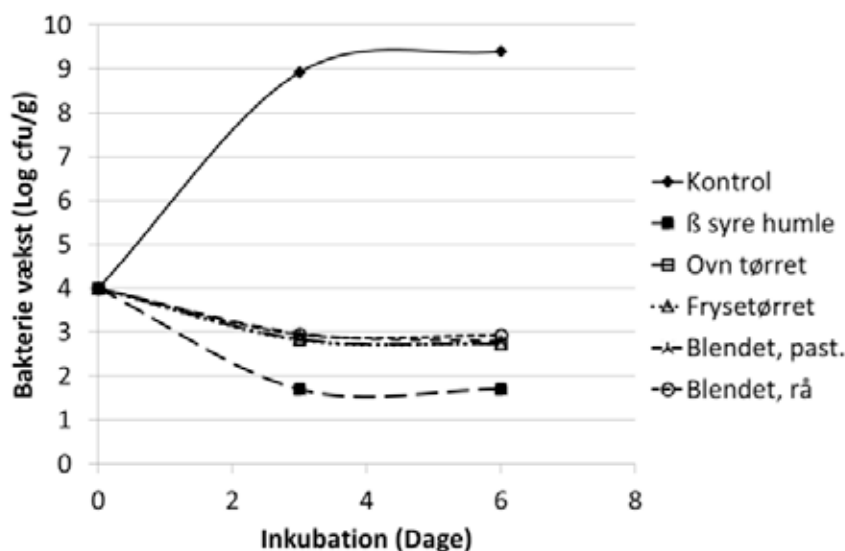


kødprodukter. Det er også muligt at forarbejde og opbevare urterne, så den antibakterielle effekt bevares i mindst ét år.

De otte lovende arter blev undersøgt for antibakteriel effekt i forskellige laboriemodeller samt i faktiske kødprodukter. Generelt viste seks af de otte arter en god effekt i laboriemodellerne, men effekten blev desværre reduceret, jo nærmere man kom et egentlig kødprodukt. Selvom tilsætning af 8-12 pct. bær/urter gav god effekt i laboriemodeller, havde samme mængde ingen målbar effekt i f.eks. kødpølser. Årsagen er sandsynligvis en kombination af tab under kogeprocessen, og af at kødpølsens indhold af fedt og protein er en fysisk hindring for processen. Det var ikke muligt at tilsætte større mængder bær og urter, dels pga. uacceptabel smag, dels fordi pølsens tekstur/struktur blev forringet. Derfor blev det besluttet at udvikle et kødprodukt (skinketern med hvidløg og salvie vendt i nordisk urtepesto), hvor bær og urter blev brugt på overfladen af det "færdige" produkt.



Figur 3: Vækst af *L. monocytogenes* i bouillon testmodel fra dag 0 til dag 6 i fire forarbejdede produkter af ramsløg, samt en kontrol uden tilsætning og en hæmningskontrol med 0,05% humle β syre



Fremstillet på den måde var den antibakterielle effekt god, og produktet fremstod som et nyt, spændende og velsmagende kødprodukt, som umiddelbart tiltalte forbrugerne. Et andet nyt produkt var grillpølser med ramsløg, hyben og havtorn, som Hanegal A/S nu producerer til det danske marked.

God forbrugertilfredshed

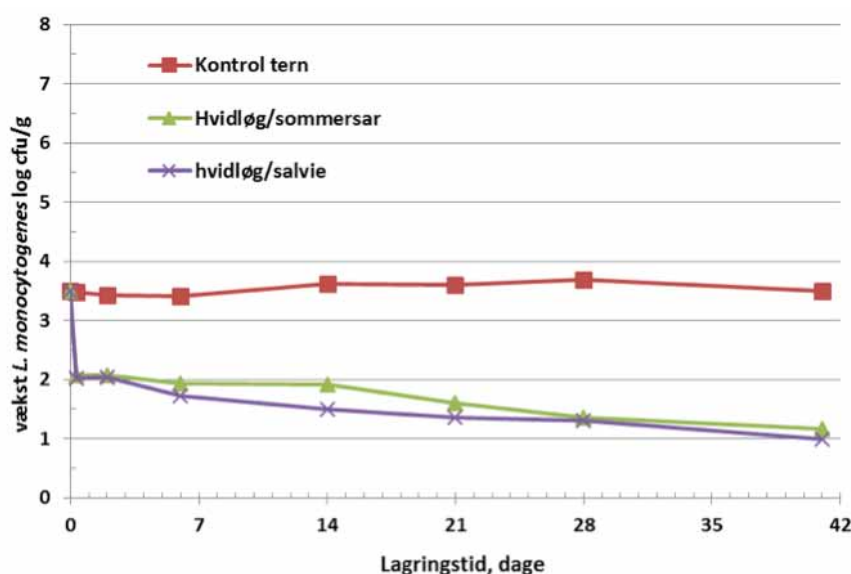
I løbet af projektperioden er forbrugernes holdning til brug af bær og urter i kødprodukter løbende blevet målt, og udviklingen af de nye kødprodukter er blevet tilpasset herefter. Ved projektets start i 2011 blev der gennemført en indledende forbrugerundersøgelse, som viste, at de danske forbrugere er positive over for ideen om at konservere kødprodukter med naturens egen konservering i form af bær og urter. Også ideen om at introducere bær og urter for at give smagsmæssigt helt nye produkter blev hilst velkommen – bare produktet smagte godt!

Den afsluttende forbrugerundersøgelse testede 134 forbrugeres betalingsvillighed og deres opfattelse af de to nye produkters kvalitet. Forbrugerne var generelt positivt stemte for de nye kødprodukter, idet de opnåede 5,76 ud af 7 mulige point. Betalingsvilligheden blev målt før og efter en smagsprøve, og her var forbrugerne generelt klar til at betale en ekstrapris for de nye produkter – også efter at de havde smagt på



produktet. Betalingsvilligheden var i gennemsnit på knap 14 kr. for 120 g konventionelle urteskinketern konserveret med urter – uden nitrit, og i en nordisk pesto. Betalingsvilligheden for to økologiske ung-høne-grillpølser à 75 g/stk. med ramsløg, hyben og havtorn, var over 16,30 kr. pr. pakke. For grillpølserne var ca. 30 pct. af forbrugernes betalingsvillighed højere end den realistiske lanceringspris på 19,95 kr. Dette giver en klar indikation af, at forbrugerne ikke skuffes af de nye kødprodukter.

Projektet har dermed vist, at det er muligt at fremstille nye, utraditionelle, og velsmagende kødprodukter med forskellige bær og urter, som falder i forbrugernes smag. Selvom produkterne typisk vil blive lidt dyrere – primært fordi økologisk kød er dyrere end konventionelt – er det ingen uoverstigelig hindring for forbrugerne i målgruppen. Indtil videre kan en optimal konserverende effekt dog kun opnås ved overfladebehandling (marinering) af kødprodukterne.



Figur 4: Vækst/eliminering af *Listeria monocytogenes* på urteskinketern med hvidløg/sommersar henholdsvis hvidløg/salvie, vendt i havtornjuice og ribspulver sammenlignet med standardskinketern.

Figur 5: Eksempler på markedsføring af urteskinketern med "nordisk historie"





Resultaternes betydning for landbrug og samfund

BerryMeat har vist, at der er et marked for økologiske og nye, utraditionelle kødprodukter tilsat spændende bær og urter. En sådan efterspørgsel giver små virksomheder mulighed for at producere et nyt sortiment af økologiske kødprodukter, som dermed fører til en øget produktion af økologisk kød samt af de bær og urter, der skal anvendes i produkterne. Dette giver nogle helt nye udviklingsmuligheder for såvel landbrug som kødforædlingsindustrien. Ligeledes vil samfundet profitere af et større udvalg af kødprodukter uden kemisk konservering, men tilsat naturlige sunde bær og urter.

Læs mere

Projektets hjemmeside:

http://www.icrof.dk/Sider/Forskning/organicrdd_berrymeat.html

Organic Eprints:

<http://orgprints.org/view/projects/Organic-RDD-berrymeat.html>

Projektleder

Flemming Hansen
Teknologisk Institut
DMRI
Tlf.: 7220 2603
Mail: fh@teknologisk.dk



BerryMeat er gennemført som et samarbejde mellem Aarhus Universitet, afd. for Fødevarer og MAPP, Teknologisk Institut, samt Tulip Food Company og Hanegal A/S.