



Aktiv emballage til gulerødder

Aktiv emballage med antimikrobielle stoffer er ikke vejen frem til forbedret holdbarhed af gulerødder. Gulerødderne ændrer duft og smag, og de antimikrobielle stoffer virker ikke

✍ Merete Edelenbos og Justyna Wieczynska, Institut for Fødevarer, AU og Helle Allermann, Teknologisk Institut, merete.edelenbos@food.au.dk

📷 Connie Krogh Damgaard og Jens Michael Madsen

Tilsætning af krydderier og krydderurter har i årevis været brugt til at forlænge holdbarheden af fødevarer og begrænse udvikling af uønskede mikroorganismer. Senest har forskere og industri forsøgt at udvikle holdbarhedsfremmende emballager med antimikrobielle egenskaber, de såkaldte aktive emballager.

Aktiv emballage

Ideen med aktiv emballage er, at emballagen frigiver stoffer til eller optager stoffer fra fødevarer og det omkring-

liggende miljø. Formålet er at bevare produktets kvalitet og forlænge dets holdbarhed.

Der findes forskellige typer af aktive emballager. Emballagerne kan binde ilt eller ethylen, frigive eller optage flygtige stoffer, og/eller have antimikrobielle eller antioxidative egenskaber. Siden 2015 har Institut for Fødevarer, AU, forsket i at forlænge holdbarheden af pakket frisk frugt og grønt gennem brug af aktiv emballage. Senest i Kvalipak-projektet, hvor vi undersøgte brugen af aktiv emballage til gulerod.

Æteriske olier

Når der skal udvikles aktive emballager, er det vigtigt, at de anvendte stoffer spiller sammen med fødevarer. De udvalgte stoffer skal have de ønskede effekter og må ikke påvirke fødevarer negativt.

Pakkede gulerødder, hvor der løbende frigives antimikrobielle stoffer fra oreganolie fra den hvide pose.

I vores første forsøg brugte vi timianolie og oreganolie, fordi disse æteriske olier har antimikrobielle egenskaber og et vist smagsfælleskab med gulerod.

I en forbrugerundersøgelse med 60 forbrugere med en gennemsnitsalder på 40 år, fordelt på 32 procent mænd og 68 procent kvinder, bad vi forbrugerne vurdere gulerødder. Gulerødderne havde været opbevaret i 10 dage ved fem grader i poser, hvor der samtidigt blev frigivet flygtige stoffer fra timianolie, oreganolie eller duftfri mandelolie. Mandelolien blev brugt til at fortynde de æteriske olier og fungerede således som kontrol.

Efter endt lagring blev top og bund skåret fra, og rødderne blev vasket og snittet i 2 mm skiver og serveret i genomsigtige plastbøtter på Food Festival i Aarhus.

Kontrolgulerødder bedst

Kontrolgulerødderne behandlet med mandelolie fik den højeste karakter, 5,2, fordi gulerødderne duftede af gulerod. Til sammenligning fik oreganogulerødderne karakteren 4,4 og timiangulerød-



Kvaliteten af gulerødder pakket i aktiv emballage. Gulerødder fra oven er: Kontrol 1 (ingen olie), kontrol 2 (mandelolie), oregano 1 (1 pose med oregano- og mandelolie) og oregano 2 (2 poser med oregano- og mandelolie).

derne karakteren 4,1. Cirka halvdelen af forbrugerne var positive over for oreganogulerødderne, mens en fjerdedel var negative. De positive forbrugere bemærkede, at oreganogulerødderne duftede mildt og friskt men ikke af gulerod, mens de negative forbrugere syntes, at oreganogulerødderne duftede mærkeligt af creme. Blandt de positive forbrugere var der nogle, som fandt, at oreganogulerødderne var velegnede til madlavning.

Det var kun 38 procent af forbrugerne, som var positive over for timiangulerødderne, og her skyldes det primært oliens duft af citron, som de opfattede positivt. Forbrugerne foretrak således kontrolgulerødderne efterfulgt af oreganogulerødderne, mens timiangulerødderne lå i bund.

Ingen forskel i holdbarhed

Til det afsluttende forsøg brugte vi oreganolie i forskellige koncentrationer og duftneutral mandelolie til fortynding. Gulerødderne blev pakket i konventionel plast, BOPP, og opbevaret i fire dage ved fem grader og tre dage ved 20 grader samt i yderligere ni uger ved fem grader,

mens der blev frigivet flygtige stoffer fra oreganolie inde i posen. Forsøget viste, at de oreganobehandlede gulerødder duftede kraftigt af oregano og anis. Der blev således frigivet flygtige, antimikrobielle stoffer inde i posen under opbevaring. Desværre

havde oreganolierne ingen virkning på gulerodskvaliteten eller holdbarheden, da gulerødderne fik sorte pletter og svampevækst under opbevaring. Vi må derfor konkludere, at aktiv emballage ikke er vejen frem til forbedret holdbarhed af gulerødder. ■

Tabel 1. Virkning af aktiv emballage med oreganolie på holdbarhed og kvalitet af gulerod. Der er statistisk sikker forskel på behandlingerne, når bogstaverne er forskellige inden for egenskab.

Behandling	Kontrol 1	Kontrol 2	Oregano 1	Oregano 2
Antal hvide poser, der frigiver olie	0	1	1	2
Olie i hvid pose		100 % mandel	90 % mandel + 10 % oregano	90 % mandel + 10 % oregano
Aktiv emballage	Nej	Nej	Ja	Ja
Duft efter 1 uge ¹				
Oregano duft	1,0 b	1,1b	3,1 b	4,3 a
Anis duft	1,0 c	1,0 c	1,9 b	2,4 a
Svampevækst efter 10 uger ²	41 a	27 a	47 a	40 a

1. Bedømt på en skala fra 1 (lav) til 5 (høj).

2. Procent rødder med sorte pletter som følge af svampevækst.