
Octrooiraad



Nederland

⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8101211**

⑲ NL

- ⑤4 **Op regelbare wijze bevochtigde, tegen fungi bestand zijnde cellulose-houdende voedselomhulsels.**
- ⑤1 Int.Cl³.: A23B 4/00, A22C 13/00.
- ⑦1 Aanvrager: Union Carbide Corporation te New York.
- ⑦4 Gem.: Ir. G.F. van der Beek c.s.
NEDERLANDSCH OCTROOIBUREAU
Joh. de Wittlaan 15
2517 JR 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8101211.
- ②2 Ingediend 12 maart 1981.
- ③2 Voorrang vanaf 13 maart 1980.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 130190 .
- ⑥2 - -

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 oktober 1981.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Op regelbare wijze bevochtigde, tegen fungi bestand zijnde cellulose-houdende voedselomhulsels.

De uitvinding heeft betrekking op verbeterde voedselomhulsels en meer in het bijzonder op grote buisvormige cellulose-houdende voedselomhulsels, in het bijzonder vezelhoudende voedselomhulsels, die op regelbare wijze bevochtigd zijn teneinde de noodzaak van
5 enig drenken vóór het stoppen te vermijden en behandeld zijn met chloridezouten antimycotische middelen voor het onderdrukken van de vorming en ontwikkeling van fungi, gisten en bacteriën, waartoe anders bij dergelijke bevochtigde omhulsels de neiging zou bestaan.

10 Synthetische voedselomhulsels, die over de gehele wereld bij de verwerking van zeer verschillende vlees-en andere voedingsprodukten, zoals worsten van allerlei typen, kaasrollen, kalkoenrollades en dergelijke worden toegepast, worden gewoonlijk ver-
vaardigd uit geregenereerde cellulose en andere cellulose-houdende
15 materialen. De omhulsels zijn van zeer verschillende typen en grootten voor het opnemen van de verschillende soorten te bereiden voedingsprodukten en worden verschaft in vormen met of zonder een drager, welke omhulsels met een drager, die gewoonlijk als "vezelhoudende omhulsels" worden aangeduid, een in de wand van het om-
20 hulsel ingebed vezelvlies als drager bezitten.

Een gemeenschappelijk aspect van vele behandelde voedingsprodukten, in het bijzonder vleesprodukten, is dat het mengsel van eetbare bestanddelen, gewoonlijk aangeduid als een "emulsie" door
stoppen onder druk in een omhulsel wordt gebracht en de behandeling
25 van het voedingsprodukt plaats vindt, nadat het in het omhulsel aanwezig is. Het voedingsprodukt kan eveneens worden bewaard en vervoerd, terwijl het in het omhulsel is opgesloten, hoewel het omhulsel in vele gevallen en in het bijzonder bij kleine worstprodukten, zoals "frankfurters" na afloop van de behandeling van
30 het voedingsprodukt wordt verwijderd.

De aanduiding "kleine voedselomhulsels" heeft in het algemeen betrekking op omhulsels, die gebruikt worden bij de bereiding van worstprodukten van kleine afmeting, zoals "frankfurters".
Zoals de naam reeds suggereert, bezit dit type voedselomhulsel in
35 gestopte toestand een kleine diameter, in het algemeen een diameter binnen het traject van ongeveer 15 mm tot ongeveer 40 mm en

wordt het meestal geleverd in de vorm van dunwandige buizen met een zeer grote lengte. Voor het gemak bij het hanteren worden deze omhulsels, die een lengte van 20 tot 50 m of zelfs meer kunnen bezitten, geplooid en samengedrukt onder vorming van wat gewoonlijk
 5 wordt aangeduid met als "geplooid omhulselstaven" met een lengte van ongeveer 20 cm tot ongeveer 60 cm. Plooi-machines en de daarmee verkregen produkten zijn onder andere weergegeven in de Amerikaanse octrooischriften no's 2.983.949 en 2.984.574.

"Voedselomhulsel van grote afmeting", de gebruikelijke aanduiding voor omhulsels, die gebruikt worden bij de bereiding van
 10 in het algemeen grotere voedingsprodukten, zoals salami- en bologna-worsten, vlees in de vorm van broden, gekookte en gerookte hamstukken en dergelijke, worden vervaardigd in zodanige grootten, dat de diameter in gestopte toestand ongeveer 50 mm tot ongeveer
 15 200 mm of zelfs meer bedraagt. In het algemeen zullen dergelijke omhulsels een wanddikte bezitten, die ongeveer driemaal groter is dan de wanddikte van "kleine voedselomhulsels", en voorzien zijn van een in de wand ingebed vezelvlies als versterking, hoewel zij ook vervaardigd kunnen worden zonder een dergelijk dragermateriaal. Traditie-getrouw zijn de buisvormige omhulsels van grote
 20 afmeting aan de voedingsmiddelen-verwerkers geleverd in een vlakke toestand en gesneden op te voren bepaalde lengten van ongeveer 0,6 m tot ongeveer 2,2 m. Verbeteringen met betrekking tot de plooi- en verpakkingstechnieken en het toenemende gebruik van
 25 automatische apparatuur voor het stoppen hebben de vraag tot levering van omhulsels van grote afmeting van zowel het vezel-houdende type als het type zonder drager in de vorm van geplooid staven, die een lengte van deze omhulsels van ongeveer 30 m of zelfs meer omvatten, doen toenemen.

30 Buisvormige cellulose-houdende voedselomhulsels van grote afmeting, die geschikt zijn voor het gebruik als omhulsels volgens de uitvinding kunnen volgens diverse bekende methoden worden vervaardigd. De omhulsels zijn soepele, naadloze uit geregenereerde cellulose, cellulose-ethers en dergelijke gevormde buisvormige
 35 produkten en kunnen volgens bekende methoden worden vervaardigd, zoals volgens het cuprammoniumproces, de ontacetylering van celluloseacetaat, door denitrering van cellulosenitraat en bij voorkeur volgens het viscose-proces. Buisvormige omhulsels, die versterkt zijn met vezels, zoals bijvoorbeeld rijstpapier en dergelijke, hennep, rayon, vlas, sisal, nylon, polyethyleentereftalaat
 40

en dergelijke, worden met voordeel gebruikt bij toepassingen, waarvoor buisvormige voedselomhulsels met een grote diameter vereist zijn. Buisvormige vezel-houdende omhulsels kunnen worden vervaardigd volgens methoden en onder toepassing van inrichtingen, zoals bijvoorbeeld beschreven in de Amerikaanse octrooischriften 2.105.273, 2.144.899, 2.910.380, 3.135.613 en 3.433.663.

Zoals algemeen bekend op het onderhavige gebied worden buisvormige cellulose-houdende omhulsels, die volgens een van de algemeen bekende methoden zijn vervaardigd, in het algemeen behandeld met glycerine als vocht vasthoudend en verwekings- of plasticeringsmiddel teneinde aan het omhulsel bestandheid tegen uitdrogen of scheurvorming tijdens de opslag en het hanteren vóór het gebruik bij het stoppen te verlenen. De glycerine-behandeling wordt gewoonlijk uitgevoerd door het omhulsel, terwijl het nog in de geltoestand daarvan verkeert, door een waterige glyceroloplossing te leiden, waarna het geplasticeerde omhulsel tot een te voren bepaald vochtgehalte wordt gedroogd vóór de verdere verwerking of het opwickelen op spoelen voor de opslag. In het algemeen zullen buisvormige omhulsels van grote afmeting ongeveer 25 tot 35 % glycerol bevatten, betrokken op het gewicht aan droge cellulose, en zullen zij een vochtgehalte van ongeveer 5 tot 10 % bezitten, betrokken op het totale gewicht van het omhulsel, voordat zij voor het gebruik bij het stoppen worden bevochtigd.

Bij de vervaardiging en het gebruik van synthetische voedselomhulsels, in het bijzonder omhulsels van kleine afmeting, die uit geregenereerde cellulose worden vervaardigd, is het vochtgehalte van de omhulsels van bijzonder groot belang. Indien cellulose-houdende omhulsels van kleine afmeting worden vervaardigd, is het in het algemeen noodzakelijk, dat zij tot een relatief laag watergehalte, gewoonlijk binnen het traject van ongeveer 10 tot 13 gew.%, worden gedroogd om het uitvoeren van de plooi-behandelingen mogelijk te maken zonder een beschadiging van de omhulsels. Om een gemakkelijk "ontplooiën" van het samengedrukte, geplooi-de cellulose-houdende omhulsel van kleine afmeting mogelijk te maken en een scheuren of breken van de omhulsels tijdens het stoppen te voorkomen, is het vereist, dat de geplooi-de kleine omhulsels een gemiddeld vochtgehalte tussen ongeveer 14 en 18 gew.% bezitten. Dit relatief smalle traject van het vochtgehalte is van belang, omdat het blijkt, dat een overmatige breuk van het omhulsel tijdens het stoppen optreedt bij lagere vochtgehalten,

terwijl hogere vochtgehalten aanleiding geven tot een overmatige plasticiteit van het omhulselmateriaal en een overmatig vullen bij het stoppen.

In de afgelopen jaren is een aantal octrooien verleend, die
 5 betrekking hebben op het probleem van het vochtgehalte van geplooid buisvormige voedselomhulsels van kleine afmeting, waarbij diversen methoden worden voorgesteld voor het bereiken van het gewenste vochtgehalte en het in stand houden daarvan tijdens de opslag en het vervoer. Zo zijn bijvoorbeeld in de Amerikaanse
 10 octrooischriften no's 2.181.329, 3.250.629 en 3.471.305 verpakkingsmaatregelen beschreven, die het mogelijk maken een aantal geplooid omhulselstaven van buisvormige omhulsels van kleine afmeting in bevochtigde toestand te houden, terwijl zij zijn verpakt. In de Amerikaanse octrooischriften 3.222.192, 3.616.489,
 15 3.657.769 en 3.809.576 zijn diverse maatregelen beschreven voor het bevochtigen van voedselomhulsels vóór of tijdens de plooibehandeling.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op zogenaamde "voedselomhulsels van grote afmeting" waarvoor om deze bij het
 20 stoppen op de juiste wijze te gebruiken relatief hoge vochtgehalten, in het algemeen vochtgehalten van meer dan ongeveer 20 %, vereist zijn. De voedselomhulsels van grote afmeting bezitten in het algemeen relatief dikkere wanden dan de wanden van voedselomhulsels van kleine afmeting en maken daarom hogere vochtgehalten
 25 noodzakelijk om de verlengbaarheid te verschaffen, die tijdens het stoppen vereist is zonder ongewenste waarden van de inwendige druk te veroorzaken. De onderhavige uitvinding heeft in het algemeen betrekking op de groep van omhulsels, die aangeduid wordt als "voedselomhulsels van grote afmeting" en in het bijzonder de
 30 omhulsels van het vezel-houdende type.

Omhulsels van grote afmeting, die traditie-getrouw in korte lengten van in hoofdzaak droog buismateriaal in vlakke toestand worden geleverd, zijn in de gedroogde toestand vrij stijf, en worden
 35 voor het gebruik bij het stoppen zacht gemaakt door deze in water te drenken teneinde het vochtgehalte te verhogen naar of tot het bereiken van een volkomen verzadigde toestand. Tot nog toe bestond geen behoefte aan het verschaffen van dergelijke omhulsels met een te voren bepaald vochtgehalte en werd een gèregelde bevochtiging door de fabrikant van de omhulsels bij de verwaardiging van omhulsels van grote afmeting van hetzij korte afgesneden
 40

lengten of lange geplooiden lengten daarvan niet gewaarborgd.
Sinds kort is echter door de ruimere toepassing van apparatuur
voor het automatisch stoppen van produkten onder toepassing van
buisvormige voedselomhulsels van grote afmeting en de toenemende
5 vraag naar levering van dergelijke omhulsels met grotere lengten
in geplooiden vorm, in vergelijking met de sinds lang toegepaste
kortere lengten in platte vorm, de nadruk komen te liggen op de
problemen, die gepaard gaan met het bevochtigen van dergelijke
omhulsels door het drenken juist vóór het gebruik bij het stoppen.
10 Bovendien is daardoor de noodzakelijkheid van een stringentere
kwaliteitscontrole van alle aspecten van de produktie en het ge-
bruik van voedselomhulsels van grote afmeting steeds duidelijker
geworden. Zo is bijvoorbeeld de uniformiteit van de afmetingen
van gevulde voedselomhulsels en daarin behandelde voedingsproduk-
15 ten commercieel van groter belang geworden, dit in het bijzonder
wat betreft de verdere verwerking met betrekking tot de automati-
sche verpakking van het produkt wat betreft gewicht en aantal
plakken. Het is gebleken, dat het vochtgehalte van het omhulsel
een factor is bij het regelen van de uniformiteit van het produkt
20 alsmede bij het voldoen aan de behoefte van een gemakkelijk con-
tinu en economisch vullen van het omhulsel zonder beschadiging of
breuk daarvan en met consistent reproduceerbare resultaten.

Bij de produktie, het plooiën of verpakken van omhulsels
zijn door de producent van de omhulsels op uiterst doeltreffende
25 en economische wijze geplooiden omhulsels van kleine afmeting met
een relatief beperkt traject van een uniform verdeeld vochtgehal-
te verschaft, dat vereist is voor de verwerking daarvan bij het
stoppen. Steeds meer is het duidelijk geworden, dat de voordelen
van de geregelde bevochtiging, waarmee op het technologische ge-
30 bied van de kleine omhulsels gunstige resultaten worden bereikt,
met betrekking tot omhulsels van grote afmeting zouden kunnen
worden bereikt, indien middelen zouden worden ontwikkeld, waardoor
de producent van omhulsels omhulsels van grote afmeting zou kunnen
leveren waardoor zowel in vlakke als in geplooiden vorm, die gemak-
35 kelijk bij het stoppen van de omhulsels zouden kunnen worden toe-
gepast, in het bijzonder bij vrijwel volkomen geautomatiseerde
behandelingen voor het stoppen, zonder dat drenkbehandelingen nood-
zakelijk zouden zijn juist vóór het stoppen en zonder dat andere
overbodige hantering met de hand door de voedingsmiddelen-verwerker
40 noodzakelijk zouden zijn.

Hoewel het tot nog toe in verband met het algemeen aanvaarde
 drinken van omhulsels van grote afmeting vóór het stoppen voor de
 omhulselproducent niet noodzakelijk werd geacht het vochtgehalte
 van voedselomhulsels van grote afmeting binnen een bepaald kri-
 5 tisch traject te houden, is het, zoals bovenstaand reeds is opge-
 merkt, bekend, dat iets hogere vochtgehalten vereist zijn om aan
 dergelijke omhulsels de gewenste soepelheid te verlenen in verge-
 lijking met de vochtgehalten, die voor de omhulsels van kleine
 afmeting vereist zijn. Daar grotere hoeveelheden water en dien-
 10 tengenolge het hogere gewicht de kosten van het verpakken, hante-
 ren, de opslag en het vervoer van de omhulsels in aanzienlijke ma-
 te verhogen, in het van belang in de veriste mate te bevochtigen
 maar niet in sterkere mate dan noodzakelijk is.

Een ander probleem, dat tijdens het hanteren en verwerken
 15 van cellulose-houdende voedselomhulsels van grote afmetingen en
 met een hoog vochtgehalte optreedt, is de groei van fungi, gisten
 of bacteriën, omdat een hoog vochtgehalte één van de noodzakelijke
 factoren is voor het teweeg brengen van een dergelijke groei op
 cellulose-houdende omhulsels. Zo is het bijvoorbeeld bekend, dat
 20 cellulose-houdende voedselomhulsels een kritisch vochtgehalte be-
 zitten, waarboven de groei van bederf veroorzakende microorganis-
 men ten tijde van de opslag in sterke mate wordt verhoogd. In het
 algemeen is het kritische vochtgehalte voor fungi lager dan voor
 gisten en bacteriën, zodat een vochtgehalte, dat omhulsels tegen
 25 bederf door fungi beschermt, deze eveneens tegen bederf door
 gisten of bacteriën zal beschermen. Gevonden werd, dat het beneden
 een te voren bepaalde waarde, in het algemeen beneden ongeveer
 20 gew.%, houden van het vochtgehalte, betrokken op het totale
 gewicht van het omhulsel, een effectieve maatregel is om de ont-
 30 wikkeling van een dergelijke groei tegen te gaan. In gevallen,
 waarbij de beperking van het vochtgehalte niet kan worden toege-
 past om een dergelijke groei te remmen, zoals in de gevallen,
 waarbij hogere vochtgehalten met opzet worden verschaft, of waar-
 bij hogere vochtconcentraties in de opgeslagen omhulsels kunnen
 35 optreden tengevolge van statistische temperatuurverschillen over
 gedeelten van het omhulsel, is het noodzakelijk andere maatrege-
 len te nemen om de groei van bederf veroorzakende microorganismen
 tegen te gaan.

Buisvormige, cellulose-houdende voedselomhulsels van grote
 40 afmeting en in het bijzonder buisvormige vezelhoudende omhulsels,

die gemakkelijk bij het stoppen op moderne nagenoeg volkomen automatische inrichtingen voor het stoppen kunnen worden gebruikt zonder beschadiging of breuk, kunnen daarom met voordeel worden voorzien van (i) vochtgehalten, die een bevredigende soepelheid verschaffen en de noodzaak van de tot nog toe gebruikelijke drenktrap juist vóór het stoppen overbodig maken alsmede van (ii) geschikte middelen voor het remmen van de groei van fungi en andere microorganismen tijdens de perioden van het vervoer, het hantieren en de opslag.

10 Het probleem van de groei van fungi in voedingsprodukten tengevolge van de aanwezigheid van voedingsbestanddelen, die de groei van microorganismen begunstigen en bederf van het voedsel veroorzaken is reeds vele jaren het onderwerp geweest van een aantal onderzoeken. Diverse behandelingen zijn onderzocht en aan-
 15 bevolen, zoals combinaties van suikers en meerwaardige alcoholen als inhibitors voor het voorkomen van de groei van microorganismen, die gewoonlijk geacht worden verantwoordelijk te zijn voor voedselbederf. De anti-mycotische behandeling van voedselomhulsels van cellulose geeft aanleiding tot verdere en meer ingewikkelde
 20 problemen tengevolge van de verwerkingstechnieken, die bij de bereiding en het stoppen van de omhulsels worden toegepast. Enkele voorstellen voor het overwinnen van dergelijke problemen en het bereiken van een anti-mycotische behandeling van omhulsels, die voor worstprodukten worden gebruikt of in sommige gevallen voor
 25 het voorkomen van de groei van fungi aan het oppervlak van het worstprodukt na het stoppen vormen het onderwerp van diverse octrooischriften. Zo wordt bijvoorbeeld volgens het Amerikaanse octrooischrift no. 3.617.312 een anti-mycotisch middel op cellulose-omhulsels aangebracht als een component van een hardbare in
 30 water onoplosbare bekleding en geven volgens het Amerikaanse octrooischrift 3.935.320 geharde, in water onoplosbare kationogene thermohardende harsbekledingen, die op de oppervlakken van de omhulsels zijn aangebracht, aanleiding tot een vermindering van de afbraak, die door enzymatische invloeden worden veroorzaakt. In
 35 een samenhangende octrooiaanvraag is de anti-mycotische behandeling van op geregelde wijze bevochtigde omhulsels met waterige oplossingen van diverse middelen, zoals onder andere propyleenglycol en de propionaten en sorbaten van kalium, natrium en calcium beschreven. Een verdere samenhangende octrooiaanvraag heeft
 40 betrekking op het gebruik van ongebruikelijke concentraties aan

8101211

glycerol voor het bereiken van een anti-mycotisch effect.

Een belangrijk verschil, dat met betrekking tot de bovengenoemde literatuurplaatsen worden opgemerkt, is dat het Amerikaanse octrooischrift 3.617.312 gericht is op het voorkomen van de groei van fungi aan het oppervlak van het worstprodukt na het stoppen en niet betrekking heeft op het voorkomen van de groei van bederfveroorzakende microorganismen in het worstomhulsel vóór het stoppen, zoals bij de onderhavige uitvinding.

De opname van vocht in het omhulsel tot een willekeurig gehalte geeft aanleiding tot het in beschouwing nemen van onder andere het als "water-activiteit" bekende verschijnsel. De water-activiteit, die voorgesteld wordt door het symbool A_w , wordt gedefinieerd als de verhouding van de partiële waterdampdruk in een oplossing tot de dampdruk van zuiver water, beide gemeten bij dezelfde temperatuur. Deze water-activiteit wordt met betrekking tot de beschrijving van de onderhavige uitvinding in zoverre toegepast, dat deze een geschikte en nuttige parameter is voor het kwantificeren van de vochtgehalten in de omhulsels, die volgens de techniek van de uitvinding met chloridezouten zijn behandeld. Geschikte literatuurplaatsen, waarin het verschijnsel van water-activiteit meer in bijzonderheden is beschreven, zijn te vinden in Ross, Estimation of Water Activity In Intermediate Moisture Foods, Food Technology, maart 1975, blz. 26 en in 41 Journal of Food Science, blz. 352, mei-juni 1976.

De uitvinding is gebaseerd op het gebruik van chloridedezouten tezamen met tevoren gekozen hoeveelheden vocht, die aan de volgens de uitvinding bereide omhulsels worden toegevoegd om op regelbare wijze de wateractiviteit, A_w , te verlagen tot een waarde, die gelijk is aan de bepaalde bevochtigingsgraad van een gegeven omhulsel, waarbij de groei van fungi zal worden onderdrukt gedurende de gehele opslagduur die voor het omhulsel kan worden verwacht.

De uitvinding omvat in het algemeen een buisvormig vezelhoudend versterkt cellulosehoudend voedselomhulsel van grote afmeting, dat te voren is bevochtigd door toevoeging van zorgvuldig geregelde hoeveelheden water voor bevochtiging in een zodanige mate, dat het omhulsel bij het stoppen kan worden gebruikt zonder dat een drenken vóór het stoppen noodzakelijk is. Het op geregelde wijze toegevoegde vocht kan wisselen van slechts ongeveer 20 % tot zelfs ongeveer 40 % van het totale gewicht van het omhulsel.

Een traject van het vochtgehalte in de omhulsels, dat de voorkeur verdient, bedraagt ongeveer 20 tot ongeveer 25 %. Een chloride-zout gekozen uit de groep bestaande uit natriumchloride, magnesiumchloride, ammoniumchloride, calciumchloride en kaliumchloride, wordt toegevoegd, bij voorkeur door opname in het bevochtigingswater, welke oplossing op het omhulsel wordt aangebracht volgens een van de vele bekende methoden, zoals bijvoorbeeld door bespuiten of door doorleiden als een prop of een combinatie hiervan. Het bepaalde toegepaste chloridezout, het nagestreefde, voor het omhulsel gekozen vochtgehalte en tot op zekere hoogte^{de} te verwachten opslagtijd van het omhulsel bepalen de zoutconcentratie, die vereist is om de wateractiviteit, A_w , in het omhulsel op een voldoende lage waarde, bij voorkeur niet meer dan ongeveer 0,75 te houden om tegen de groei van fungi te waarborgen.

Natriumchloride is het meest effectief gebleken, omdat relatief kleine hoeveelheden van ongeveer 2 % tot ongeveer 22,6 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel, tegen de groei van fungi zal beschermen in omhulsels met vochtgehalten van ongeveer 20 % tot ongeveer 40 % van het totale gewicht van het omhulsel door de A_w van het omhulsel op ongeveer 0,75 te houden. Bovendien is natriumchloride een gebruikelijk bestanddeel van behandelde voedingsmiddelen en is het een gemakkelijk aanvaardbaar toevoegsel voor omhulsels.

Hogere concentraties van de andere chloridezouten zijn vereist om het onderdrukken van fungi in omhulsels teweeg te brengen, die op soortgelijke wijze zijn bevochtigd door de A_w op niet meer dan ongeveer 0,75 te houden: magnesiumchloride in een hoeveelheid van ongeveer 2,9 % tot ongeveer 22,0 %; ammoniumchloride in een hoeveelheid van ongeveer 3,1 % tot ongeveer 33,2 %; calciumchloride in een hoeveelheid van ongeveer 4,1 % tot ongeveer 35,9 % en kaliumchloride in een hoeveelheid van ongeveer 2,6 tot ongeveer 68,7 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel om dezelfde algemene resultaten over het gehele gebied te verschaffen.

35 Voorbeeld I

Voor het aantonen van de effectiviteit van natriumchloride bij het remmen van de groei van fungi werd een kweekproef op de groei van fungi in een schaal uitgevoerd.

Een gebruikelijke aardappel-dextrose-agar-oplossing werd als basismedium gebruikt, waarin verschillende hoeveelheden natrium-

8101211

chloride en polyol werden opgenomen. De oplossingen van agar en zout en polyolcomponent werden gesteriliseerd en aan de verenigde oplossingen werd wijnsteenzuur toegevoegd om in het gereede agar-medium een pH van ongeveer 3,5 te bereiken.

5 De bij deze proef als entmateriaal toegepaste fungi-kweek werd op de volgende wijze bereid:

Een mengsel, dat 31 verschillende fungisporen in een 1-procentas natriumcitraatoplossing bevatte, werd bereid onder toepassing van gebruikelijke aseptische methoden bij een concentratie van ongeveer 1 tot 5 miljoen fungisporen per milliliter oplossing. Tot de in het mengsel opgenomen fungus-kweken behoorden Aspergillus niger (ATCC no. 1004), Chaetium globosum (ATCC no. 16021), Memnoniella echinata (ATCC no. 11973), Myrothecium verrucaria (ATCC no. 9095), Trichoderma viride (ATCC no. 26921) en Whetzelinia sclerotiorum (ATCC no. 18657), die alle werden ingekocht bij American Type Culture Collection te Rockville, Maryland, Verenigde Staten van Amerika. Eveneens werden fungisporen van negen fungus-kweken opgenomen, die geïsoleerd werden uit fungus-verontreinigingen, welke op diverse cellulose-houdende voedselomhulsels werden gevonden, alsmede fungisporen van zestien fungus-kweken, die geïsoleerd werden als in de natuur voorkomende in de lucht zwevende verontreinigingen, welke verkregen werden op plaatsen waar de omhulsels werden vervaardigd.

25 Proefoplossingen van het agar-medium en het fungi-entmateriaal werden afzonderlijk bereid met natriumchloride en propyleenglycol en in kruiscombinatie-varianties met concentraties van 0 %, 2,5 %, 5 %, 7,5 %, 10 %, 12,5 % en een met alleen 15 % propyleenglycol, betrokken op het totale gewicht van de proefoplossing.

30 De proefoplossingen werden gedurende 7 dagen bij kamertemperatuur weggezet in afgedekte schalen en visueel op fungusgroei onderzocht.

De resultaten van de proef blijken uit de onderstaande tabel A.

Tabel A

Kweekonderzoekingen op de groei van fungi in een schaal -
effect van zout en propyleenglycol

NaCl-con- centratie (%)	Propyleenglycolconcentratie (%)					
	0	5	7,5	10	12,5	15
0	+	+	+	+	+	-
2,5	+	+	+	+	-	-
5,0	+	+	+	-	-	-
7,5	+	+	-	-	-	-
10,0	+	-	-	-	-	-
12,5	+	-	-	-	-	-

Blanco negatieve controle = geen groei

Betekenis: + = fungusgroei aanwezig

- = fungusgroei onderdrukt

Uit deze proefresultaten blijkt, dat natriumchloride waar-
 5 neembare fungus-remmende eigenschappen bezit, indien het in be-
 trekkelijk kleine hoeveelheden aanwezig is met een ander anti-
 mycotisch middel, bijvoorbeeld propyleenglycol.

Voorbeeld II

Aan de hand van dit voorbeeld wordt aangetoond, dat natrium-
 10 chloride in een concentratie van slechts 4 % en calciumchloride in
 een concentratie van 7 %, betrokken op het cellulosegehalte van
 het omhulsel, effectieve anti-mycotische middelen zijn voor vezel-
 houdende omhulsels met vochtgehalten van meer dan ongeveer 30 %
 van het totale gewicht van het omhulsel.

15 Uit dit voorbeeld blijkt eveneens, dat omhulsels, die glycerol
 en water bevatten, beschermd kunnen worden tegen bederf door fungi,
 indien de wateractiviteit, A_w , op geregelde wijze wordt verminderd
 door opname van chloridezouten in het omhulsel. Zo kan een vezel-
 houdend cellulose-houdend omhulsel van grote afmeting, dat betrek-
 20 kelijk sterk is bevochtigd en een voldoende hoeveelheid vocht be-
 vat om het omhulsel bij het stoppen te gebruiken zonder te drenken
 vóór het stoppen of verdere toevoeging van vocht op enige andere
 wijze, bij opslag stabiel kan worden gemaakt en hieraan een anti-
 mycotische bescherming kan worden verleend door middel van zout-
 25 toevoegsels.

Bij de voorbereiding van het onderzoek van dit voorbeeld
 werd een aantal stukken geplooid buisvormig vezelhoudend cellulose-
 houdend worstomhulsel van afmeting no. 8 met een maximale diameter
 in gestopte toestand van 12,1 cm met de onderstaand in tabel B

8101211

- vermelde hoeveelheden bestanddelen geprepareerd door de omhulsellengten af te wikkelen van een in breedte vlakke toestand opgewikkelde voorraad, het zout in te voeren door een zoutoplossing als een prop door het omhulsel te leiden en het vochtgehalte te
- 5 verhogen tot de nagestreefde waarde door water op het buitenoppervlak van het omhulsel te sproeien juist vóór het plooiën ervan.
- De glycerolgehalten in deze voor de proeven bestemde omhulselmonsters waren identiek aan de gehalten aan glycerol, die als een weekmaker in een gebruikelijk vezelhoudend cellulose-houdend om-
- 10 hulsel worden opgenomen, dat vóór het gebruik bij het stoppen in water moet worden gedrenkt. In geen van deze omhulselmonsters van dit voorbeeld werd propyleenglycol opgenomen.

Tabel B

Waarnemingen met betrekking tot de groei van fungi aan vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte en chloridezouten als conserveringsmiddel

Omhulsel-monster	Glycerol (%, be- trokken op cellu- lose)	Vocht- gehal- te (%) van to- tale om- hulsel- gewicht)	Chloridezout		Berekende wateracti- viteit (A_w)		Zicht- bare groei van fungi a)
			type	hoeveel- heid (%) betrokken op cellu- lose)	geen toege- voegd zout	toe- ge- voegd zout	
A	29,0	42,7	geen	0	0,91	0,91	+
B	27,0	33,3	NaCl	4,4	0,90	0,86	-
C	30,8	32,3	NaCl	4,1	0,89	0,84	-
D	28,5	39,4	NaCl	7,9	0,90	0,83	-
E	29,7	38,4	NaCl	9,4	0,90	0,81	-
F	30,6	33,6	NaCl	8,4	0,89	0,80	-
G	30,6	31,7	NaCl	8,8	0,89	0,78	-
H	25,1	39,1	NaCl	18,1	0,91	0,77	-
I	28,8	32,8	NaCl	18,1	0,90	0,73	-
J	32,9	34,0	CaCl ₂	16,5	0,90	0,79	-

a) Na 3 maanden bij 35°C:

+ = zichtbare groei van fungi

15 - = geen zichtbare groei van fungi.

Omhulselmonsters, die bij de proef van dit voorbeeld werden toegepast, werden geplooid en samengedrukt zodat omhulsellengten van 53,34 m de vorm verkregen van omhulselstaven met een lengte van 61 cm, die in deze toestand werden gehouden met behulp van een

20 elastische omhulling.

8101211

Fungus-entmateriaal voor deze proef werd als volgt bereid:
 Er werden vijf afzonderlijke suspensies van fungus-entmate-
 riaal toegepast. Aspergillus niger (ATCC no. 1004),
Aspergillus glaucus, Geotricum candidum en een Penicillium
 5 fungus species, die in omhulsels met een hoog vocht-
 gehalte werd gevonden, werden alle afzonderlijk toegepast en
 daarna alle toegevoegd aan een verdere mengsuspensie, die
Chaetonium globosum (ATCC no. 16021), Memnoniella echinata
 (ATCC no. 11973), Myrothecium verrucaria (ATCC no. 9095),
 10 Trichoderma viride (ATCC no. 26921) en Whetzelinia
sclerotiorum (ATCC no. 18657) bevatte. Eveneens werden in dit
 vijfde entmateriaal fungi-sporen van negen fungus-cultures
 opgenomen, die geïsoleerd waren uit fungus-verontreinigingen,
 die op diverse voedselomhulsels van cellulose waren gevonden
 15 en fungus-sporen van zestien fungus-cultures, die geïsoleerd
 waren uit in de lucht zwevende verontreinigingen, die verkre-
 gen waren op de plaatsen, waar de omhulsels werden vervaar-
 digd.

De suspensies bevatten 1 tot 5 miljoen kolonie-vormende een-
 20 heden per milliliter van 1-procents natriumcitraatoplossing en
 werden volgens gebruikelijke aseptische methoden bereid.

De met de "ATCC" aanduidingen geïdentificeerde kweken werden
 ingekocht bij de American Type Culture Collection, te Rockville,
 Maryland, Verenigde Staten van Amerika.

25 De omhulselmonsters werden geënt door met de kwast verschei-
 dene milliliters van elk van de bovenbeschreven fungi-suspensies
 in banen van 1,27 cm van het geplooid oppervlak uit te strijken
 in de lengterichting van elke geplooid staaf. Elk van de vijf
 fungi-suspensies werd geënt als een afzonderlijke baan op één
 30 stuk geplooid omhulsel. Na het enten werd elk geënt omhulsel in
 vijf plakken gesneden loodrecht op de lengte van de geplooid
 staaf. Elke plak werd in een afzonderlijke inmaakpot van 0,95 li-
 ter met een wijde opening gebracht, die werd afgesloten en bij
 een constante temperatuur van 35°C bewaard. De resultaten van de
 35 groei van fungi zijn bovenstaand in tabel B vermeld. De resultaten
 werden als positief (+) geregistreerd, indien zichtbare fungus-
 groei optrad op een van de vijf gedeelten, waarop de afzonderlijke
 fungus-suspensies waren geënt, respectievelijk negatief (-) indien
 geen groei van fungus zichtbaar was op een van de geënte gebieden.

40 Uit de resultaten in tabel B blijkt, dat omhulselmonster A,

8101211

het enige monster dat in het geheel geen zout als anti-mycotisch middel bevatte, het enige monster was, waarop binnen drie maanden groei van fungi zichtbaar was. Omhulselmonsters B tot I aan elk waarvan een voldoende hoeveelheid natriumchloride, NaCl, als anti-
 5 mycotisch middel was toegevoegd, vertoonden binnen drie maanden geen zichtbare groei van fungi. Door de opname van het natriumchloride in de omhulsels B tot I werd de wateractiviteit, A_w , in deze monsters verminderd vanaf de waarde, die deze zouten hebben gehad indien geen zout was toegevoegd, dat wil zeggen 0,89 tot
 10 0,91, bij welke waarden groei van fungi zou zijn opgetreden, tot 0,73 tot 0,86, waarden, waarbij binnen drie maanden geen groei van fungi optrad.

In omhulselmonster J was calciumchloride als anti-mycotisch middel opgenomen, welk omhulselmonster geen zichtbare groei van
 15 fungi vertoonde. Het calciumchloride in monster J verminderde de wateractiviteit A_w , van 0,90, waarbij groei van fungi zou moeten worden verwacht, tot een waarde van 0,79, waarbij geen groei van fungi optrad.

Uit dit voorbeeld blijkt, dat vezelhoudende worstomhulsels
 20 van grote afmeting en een hoog vochtgehalte geconserveerd kunnen worden door opname van betrekkelijk kleine hoeveelheden chloridezouten.

Voorbeeld III

Dit voorbeeld heeft betrekking op proeven, die uitgevoerd
 25 werden om aan te tonen, dat andere chloridezouten dan natriumchloride als anti-mycotische middelen kunnen worden toegepast voor vezelhoudende, cellulose-houdende worstomhulsels van grote afmeting en met een hoog vochtgehalte.

Berekeningen voor het verkrijgen van de basis-gegevens werden
 30 uitgevoerd volgens bekende methoden om de betrekking tussen zoutgehalte en wateractiviteit, A_w , vast te stellen, terwijl de wateractiviteit, A_w , tevens, indien noodzakelijk, proefondervindelijk werd bepaald. De betrekkingen werden gebruikt voor het berekenen van de hoeveelheden van de verschillende chloridezouten,
 35 die vereist zijn om vezelhoudende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte te conserveren, op basis van de veronderstelling, die door andere binnen het kader van de uitvinding uitgevoerde proeven wordt ondersteund, dat een wateractiviteit, A_w , van 0,75 zal wijzen op een effectieve anti-mycotische bescherming van het
 40 omhulsel.

8101211

Bij het uitvoeren van de proeven van dit voorbeeld bezaten de oplossingen van de chloridezouten $MgCl_2$, NH_4Cl en $CaCl_2$ waarden voor de wateractiviteit, A_w , die bepaald werden door het meten van de relatieve vochtigheid met behulp van een Sina vochtsensor, terwijl de waarden voor de wateractiviteit van KCl- en NaCl-oplossingen werden opgenomen, zoals vermeld door Sloan and Labuza, Food Product Development, December, 1975, blz. 68.

Grafiek volgens de bijgaande figuur

De gegevens werden op een Cartesiaans coördinatenstelsel uitgezet als een groep krommen, waarvan elke kromme betrekking heeft op één van de chloridezouten en de betrekking tussen de wateractiviteit, A_w , en de verhouding van water tot zout uitgedrukt in grammen water per 100 g watervrij vast zout aangeeft. Deze uitgezette gegevens zijn in de bijgaande grafiek weergegeven.

Onder toepassing van de grafiek, de bekende samenstelling van vezelhoudend worstomhulsel en de door Ross beschreven methode voor het berekenen van de wateractiviteit, A_w , werd de hoeveelheid van elk chloridezout berekend, dat vereist is voor het conserveren van vezelhoudende omhulsels met verschillende hoge vochtgehalten en 33 % glycerol. De berekeningen werden gebaseerd op het gebruik bij elk afzonderlijk geval van één enkel chloridezout en de veronderstelling, dat een wateractiviteit, A_w , van 0,75 laag genoeg zal zijn om het omhulsel gedurende een opslag van 10 maanden bij $35^\circ C$ te conserveren.

In de onderstaande tabel C wordt een samenvatting gegeven van de berekeningen van dit voorbeeld.

Tabel C

Chloridezoutgehalte van omhulsel, dat vereist is voor het vermin-
deren van de wateractiviteit van het omhulsel, A_w , tot een waarde
voor het conserveren van het omhulsel van $A_w = 0,75$

Nagestreefd vochtgehal- te omhulsel (% van totaal omhulselge- wicht)	Water- activi- teit van omhulsel zonder zout	Chloridezout (gew.%, betrokken op cellu- lose) vereist om wateractiviteit van ge- reed omhulsel te verlagen tot $A_w = 0,75$				
		NaCl	MgCl ₂	NH ₄ Cl	CaCl ₂	KCl
20	0,79	2,0	2,9	3,1	4,1	2,6
25	0,83	5,4	6,7	8,0	9,7	8,3
30	0,87	10,4	11,3	16,7	18,5	21,0
40	0,90	22,6	22,0	33,2	35,9	68,7

Uit de gegevens van tabel C blijkt, dat de hoeveelheid chlo-
 ridezout, die vereist is voor het conserveren van een vezelhoudend
 worstomhulsel met een hoog vochtgehalte, dat bij het stoppen kan
 worden gebruikt zonder de aanvulling van enig verder drenken of
 5 bevochtigen vóór het stoppen, afhankelijk is van het vochtgehalte
 van het omhulsel. In het algemeen werd gevonden, dat een vocht-
 gehalte van ongeveer 20 tot 25 % van het totale gewicht van het
 omhulsel een in de praktijk geschikt vochtgehalte voor vezelhou-
 dende cellulose-omhulsels van grote afmeting is om zonder drenken
 10 of bevochtigen vóór het stoppen te worden gebruikt.

De vereiste hoeveelheid chloridezout voor het conserveren
 van het omhulsel tegen de groei van fungi verschilt, zoals blijkt
 uit de in tabel C samengevatte gegevens, afhankelijk van welk van
 de verschillende chloridezouten volgens dit voorbeeld wordt ge-
 15 bruikt. Hierbij moet worden opgemerkt, dat minder natriumchloride
 vereist is voor een anti-mycotisch effect dan in het geval van de
 andere chloridezouten. Slechts 2 gew.%, betrokken op de cellulose
 van het omhulsel is vereist om het omhulsel te conserveren bij
 een vochtgehalte van 20 %. In tegenstelling hiermee blijkt het,
 20 dat grotere hoeveelheden andere zouten vereist zijn voor het con-
 serveren van het omhulsel. Het blijkt, dat bij een vochtgehalte
 van ongeveer 20 % tot 25 % en bij toepassing van het bij voorkeur
 gebruikte chloridezout, natriumchloride, 2,0 % tot 5,4 % natrium-
 chloride betrokken op het gewicht van de cellulose van het omhul-
 25 sel vereist zijn voor het conserveren van het omhulsel.

Voorbeeld IV

Een proef werd uitgevoerd om de bruikbaarheid bij het gebruik
 in de praktijk van een volgens de uitvinding vervaardigd buis-

8101211

vormig vezelhoudend cellulose-omhulsel, dat 5 % natriumchloride en 25 % vocht bevatte, te vergelijken met een identiek omhulsel, dat propyleenglycol als anti-mycotisch middel bevatte en vervaardigd was volgens de voorschriften van de Amerikaanse octrooiaanvraag Serial No. 686.248.

Bij de vervaardiging van het met zout beschermde omhulselmonster werd een spoellengte van buisvormig vezelhoudend cellulosehoudend worstomhulsel van afmeting 4 met een maximale diameter in gestopte toestand van 8,28 cm behandeld met een oplossing van 8,8 % natriumchloride, 2 % glycerol en 89,2 % water teneinde in het omhulsel nagestreefde waarden van 5 % natriumchloride betrokken op het gewicht van de cellulose, en 25 % vocht betrokken op het totale gewicht van het omhulsel te bereiken.

De omhulselmonsters A en B voor dit voorbeeld werden geplooid, samengedrukt om aan 53,34 m omhulsel een staaflengte van 61 cm te verlenen en ingepakt in een elastisch mantelmateriaal. In het ene einde van elk geplooid stuk werd een kaliberschijf van kunststofmateriaal gestoken, welk einde met een metalen klem werd afgesloten. Het gedrag van de twee monsters tijdens het plooiën, samendrukken en omhullen met de elastische mantel, het insteken van de kaliberschijf en het afsluiten met de klem was identiek.

Het natriumchloride-, propyleenglycol- en vochtgehalte van de twee omhulselmonsters A en B zijn onderstaand in tabel D samengevat.

Tabel D

Samenstelling van omhulselmonsters, die natriumchloride en propyleenglycol als anti-mycotische middelen bevatten

Omhulselmonster	Samenstelling van het omhulsel			
	natriumchloride (% betrokken op cellulose)	Water (% van totaal gewicht van omhulsel)	glycerol (% betrokken op cellulose)	propyleenglycol (% betrokken op cellulose)
A	4,9	25,5	39,3	0
B	0	24,0	37,9	7,2

De omhulselmonsters van dit voorbeeld werden vervolgens op een automatische stopmachine gebruikt bij het stoppen met bolognaworstemulsie. Het gedrag van de twee monsters bij het stoppen was identiek. De diameters van de gestopte einden worst onder toepassing van het zout bevattende omhulsel A waren identiek aan de diameters van het propyleenglycol bevattende omhulsel B, gemeten

8101211

zowel vóór als na het roken van de produkten. De kleur en het voorkomen van de worstmonsters met de omhulsels A en B was eveneens identiek.

Uit dit voorbeeld blijkt, dat een geplooid vezelhoudend worst-
 5 omhulsel, dat 5 % natriumchloride betrokken op het gewicht van de cellulose van het omhulsel, en 25 % vocht, betrokken op het totale gewicht van het omhulsel, op moderne apparatuur voor het stoppen van worstprodukten van grote afmeting, waarop het omhulsel zonder enig drenken vóór het stoppen voor het stoppen wordt gebruikt,
 10 functioneel volkomen gelijk is aan een soortgelijk omhulsel, dat propyleenglycol als anti-mycotisch middel bevat.

Voorbeeld V

Uit dit voorbeeld blijkt, dat chloridezout, dat op het inwendige oppervlak van een vezelhoudend cellulose-houdend worstomhul-
 15 sel wordt aangebracht, door de wand van het omhulsel migreert en aan het buitenoppervlak van het omhulsel wordt waargenomen. Een dergelijke migratie van chloridezouten is noodzakelijk, indien het zout op één oppervlak moet worden aangebracht en de groei van fungi aan beide oppervlakken moet worden voorkomen.

20 Bij het uitvoeren van dit voorbeeld werd een stuk met een lengte van 83,8 cm van een vezelhoudend worstomhulsel van de afmeting no. 2½ met een vochtgehalte van 6 % van het totale gewicht van het omhulsel aan het inwendige oppervlak daarvan behandeld met 75 ml van een verzadigde natriumchlorideoplossing volgens de tech-
 25 niek van het doorleiden als een prop. Het omhulsel werd geopend, waarna men de 75 ml zoutoplossing als een prop gedurende een korte tijd in contact liet komen met alle gedeelten van het inwendige oppervlak, waarna de overmaat van de zoutoplossing werd verwijderd.

Met tussenpozen na de behandeling met de prop van zoutoplos-
 30 sing werd het buitenoppervlak met de tong geproefd en werd de smaaksensatie geregistreerd. Op elk van de tijdsintervallen werd een verschillend gedeelte van het omhulseloppervlak geproefd. De resultaten zijn onderstaand samengevat in tabel E.

Tabel E

Migratie van natriumchloride van het inwendige oppervlak van het omhulsel naar het uitwendige oppervlak daarvan

<u>Tijd (seconden) na het behan- delen van het inwendige opper- vlak van het omhulsel met de prop van verzadigde zoutoplossing</u>	<u>Smaak van het uitwendige op- pervlak van het omhulsel</u>
5	alleen zoet, niet zout
20	alleen zoet, niet zout
30	meer zoet dan zout
45	meer zoet dan zout
55	meer zoet dan zout
80	meer zoet dan zout
100	meer zout dan zoet
120	meer zout dan zoet
150	alleen zout, niet zoet
180	alleen sterk zout, niet zoet

Uit dit voorbeeld blijkt de migratie naar het uitwendige oppervlak van het omhulsel van een inwendig aangebrachte verzadigde natriumchlorideoplossing. In de eerste 20 seconden na het aanbrengen van de zoutoplossing kon alleen de zoete smaak van glycerol
5 aan het uitwendige oppervlak van het omhulsel worden vastgesteld. Gedurende de periode van 30 tot 80 seconden kon het zout worden waargenomen bij aanwezigheid van een sterker zoete smaak van het glycerol. Gedurende de periode van 80 tot 120 seconden was de zoute smaak sterker dan de zoete glycerolsmaak. Na 150 seconden
10 werd de zoute smaak zo sterk, dat de zoete glycerolsmaak niet langer kon worden waargenomen. Na 180 seconden was de zoute smaak nog sterker. Na 180 seconden werd het omhulsel doorgesneden, zodat zowel het inwendige oppervlak als het uitwendige oppervlak konden worden geproefd. Zowel het inwendige oppervlak als het
15 uitwendige oppervlak bezaten een identiek sterke zoutsmaak, die de zoete glycerolsmaak geheel maskeerde.

Het op het inwendige oppervlak van het omhulsel aangebrachte zout kon dus gemakkelijk aan het uitwendige oppervlak van het omhulsel worden waargenomen, waardoor de groei van fungi dus aan
20 beide oppervlakken van het omhulsel kon worden voorkomen.

Voorbeeld VI

Aan de hand van dit voorbeeld wordt aangetoond, dat de opname van chloridezouten in vezelhoudende cellulose-houdende worst-omhulsels met een hoog vochtgehalte niet een nadelig effect bezit

op de berststerkte van het omhulsel.

Tijdens de vervaardiging van vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels wordt het omhulsel aan een uitgebreide wasbehandeling onderworpen vóór het drogen. Eén van de doelstellingen van deze wastrap is het verwijderen van sulfaat-zouten uit het omhulsel in de gelvorm. Vóór de komst van deze uitvinding werden dergelijke zouten door de deskundigen op het onderhavige gebied beschouwd als mogelijke factoren, die bijdragen tot een vermindering van de sterkte van het omhulsel. Uit dit voorbeeld blijkt, dat geen ongewenste sterktevermindering optreedt door de opname van chloride-zouten als anti-mycotisch middel in vezelhoudende, cellulose-houdende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte, die zonder drenken in water of enige andere vorm van vochttoevoeging vóór het stoppen bij het stoppen kunnen worden gebruikt.

Bij de uitvoering van dit voorbeeld werden vezelhoudende omhulsels van voorbeelden II en IV gekozen voor het meten van de berstdruk. De omhulsels werden met lucht opgeblazen en de druk werd geregistreerd, waarbij de omhulsels bersten. De resultaten zijn in de onderstaande tabel F samengevat.

Tabel F

Effect van chloridezouten op de berstdruk van vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte die geen drenken behoeven

Omhulsel-monster	Zout		Berstdruk (mm Hg)
	Type	Hoeveelheid (% betrokken op cellulose)	
IIA	geen	0	530
IIE	NaCl	9,4	534
IIH	NaCl	18,1	515
IIJ	CaCl ₂	16,5	522
IVA	NaCl	4,9	771
IVB	geen	0	745

Omhulsels IIE, IIH, IIJ en IVA, die chloridezouten bevatten, bezitten berstdrukken, die niet significant verschillen van de berstdrukken van vergelijkende omhulsels IIA en IVB, die geen chloridezouten bevatten. De vrijwel identieke waargenomen berstdrukken wijzen erop, dat chloridezouten geen nadelig effect op de sterkte van het omhulsel bezitten. De proefmonsters vertoonden geen aanwijzingen van bros worden van het omhulsel tengevolge van de aanwezigheid van chloridezouten.

8101211

Voorbeeld VII

Aan de hand van dit voorbeeld wordt aangetoond, dat een conservering van vezelhoudende omhulsels met een hoog vochtgehalte, die niet behoeven te worden gedrenkt, tegen bederf door fungi
 5 wordt bereikt, wanneer een anti-mycotische chloridezoutoplossing direkt in de boring van het geplooid omhulsel wordt gebracht. Er wordt een effectieve conservering bereikt ondanks een waargenomen niet gelijkmatig aanbrengen van de anti-mycotische zoutoplossing. De direkte toevoeging van het anti-mycotische middel op het ge-
 10 plooid omhulsel staat in tegenstelling tot de gebruikelijke methode van het toevoegen door een gelijkmatig opzuigen van de oplossing door het omhulsel vóór het plooien.

Bij het maken van de omhulsels voor dit voorbeeld werden geplooid stukken van 15,24 cm van geplooid buisvormige, vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels van de afmeting no. 8 met
 15 een maximale diameter in gestopte toestand van 12,1 cm, een vochtgehalte van 12 % van het totale gewicht van het omhulsel en een glycerolgehalte van 29,5 %, betrokken op de cellulose van het omhulsel, toegepast. Voor het vervaardigen van omhulsels met verschillende vocht- en chloridezoutgehalten werden de proefoplossingen in de boringen van de geplooid omhulsels gebracht. De
 20 toevoeging vond op zo gelijkmatig mogelijke wijze over de lengten van de geplooid omhulsels plaats en werd het omhulsel na het toevoegen langs de lengteas daarvan geroteerd om de oplossing zo gelijkmatig mogelijk in het omhulsel te laten binnendringen. On-
 25 danks al deze voorzorgsmaatregelen werd toch waargenomen, dat de oplossing de neiging bezat "zakken" te vormen of zich in de vouwen van de plooien op te hopen.

Na een periode van 4 weken in een zak van kunststofmateriaal om het evenwicht te bereiken werden de omhulselmonsters met fungi-
 30 cultures geënt, onderverdeeld, bij 35°C bewaard en op zichtbare groei van fungi, zoals beschreven in voorbeeld II, waargenomen.

Waargenomen werd, dat de resultaten van de groei van fungi bij dit voorbeeld, zoals samengevat in de onderstaande tabel G, vergelijkbaar en consistent zijn met de in voorbeeld II vermelde
 35 resultaten, waarbij de zoutoplossing vóór het plooien gelijkmatig op het oppervlak van het omhulsel werd aangebracht. Omhulselmonster A, dat geen toegevoegd zout als anti-mycotisch middel bevatte, bezat een zichtbare groei van fungi tengevolge van de hoge water-
 40 activiteit van 0,89 daarvan. Omhulselmonster B, dat eveneens geen

5 toegevoegd zout bevatte, vertoonde geen groei van fungi tengevolge van de lagere wateractiviteit van 0,84 daarvan. Omhulselmonsters C tot G bevatten zout als anti-mycotisch middel en vertoonden geen groei van fungi dankzij de lage wateractiviteiten daarvan. De waargenomen ongelijkmatige toevoeging van de anti-mycotische zoutoplossing door de direkte toevoeging in de boring van de geplooidde omhulsels was niet van invloed op de verklaring van de resultaten met betrekking tot de groei van fungi wat betreft de wateractiviteit van het omhulsel. De niet gelijkmatige toevoeging van de chloridezoutoplossing vormt dus geen belemmering om het chloridezout te doen werken als een anti-mycotisch middel voor omhulsels, die niet behoeven te worden gedrenkt.

Tabel G

Conservering van omhulsels, die niet behoeven te worden gedrenkt, door toevoeging van natriumchloridezoutoplossing in de boring van de geplooidde omhulsels

Omhulselmonster	Omhulselvariabelen				Zichtbare groei van fungi na 13 maanden bij 35°C
	Vocht (% van totaal)	Glycerol (% betrokken op cel-lulose)	Natrium-chloride-zout (% betrokken op cellulose)	Berekende wateractiviteit	
A	34,0	29,5	0	0,89	+
B	24,0	29,5	0	0,84	-
C	34,0	29,5	5,9	0,83	-
D	24,0	29,5	2,4	0,80	-
E	34,0	29,5	9,8	0,79	-
F	24,0	29,5	4,5	0,78	-
G	34,0	29,5	14,4	0,76	-

Voorbeeld VIII

15 Dit voorbeeld heeft betrekking op een hernieuwd onderzoek van de omhulsels van voorbeeld II, die na een opslag van 3 maanden bij 35°C en later na verloop van 6, 8 en 10 maanden werden onderzocht. In de onderstaande tabel H wordt een opsomming gegeven van dezelfde omhulselmonsters van tabel B, voorbeeld II, waarbij alle in de tabel B aangegeven waarden bij dit voorbeeld dezelfde zijn als bij voorbeeld II, waarbij in deze tabel de resultaten met betrekking tot de zichtbare groei van fungi na verloop van de verdere perioden alsmede eveneens de aanvankelijke resultaten an de periode van 3 maanden zijn aangegeven.

Tabel H

Periodieke waarneming van groei van fungi op vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte, die met chloridezouten zijn geconserveerd

Omhu- sel- monster	Berekende water- activiteit (A_w)		Zichtbare groei van fungi ^{a)} na			
	geen toe- voeging van zout	toevoe- ging van zout	3 maan- den	6 maan- den	8 maan- den	10 maan- den
A	0,91	0,91	+	+	+	+
B	0,90	0,86	-	-	+	+
C	0,89	0,84	-	-	-	-
D	0,90	0,83	-	-	+	+
E	0,90	0,91	-	-	-	-
F	0,89	0,80	-	-	-	-
G	0,89	0,78	-	-	-	-
H	0,91	0,77	-	-	-	-
I	0,90	0,73	-	-	-	-
J	0,90	0,79	-	-	-	-

a) bij 35°C

+ = zichtbare groei van fungi

- = geen zichtbare groei van fungi

Uit tabel H blijkt, dat chloridezouten het bederf door fungi van vezelhoudende cellulose-houdende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte voorkomen of vertragen. In het algemeen treedt een vertraging van het bederf door fungi op bij chloridezout bevattende omhulsels met waarden voor de wateractiviteit A_w van 0,83 en meer. Zout bevattende omhulsels met A_w waarden 0,81 en minder worden gedurende de gehele opslagperiode van 10 maanden geconserveerd. Omhu-
sel A in tabel H bleek na een opslag van 3 maanden onderhevig aan zichtbare groei van fungi, omdat geen chloridezout als anti-mycotisch middel was toegevoegd. Het aan omhu-
sel B als anti-mycotisch middel toegevoegde chloridezout verminderde de A_w tot 0,86 en vertraagde het optreden van zichtbare groei van fungi tot een opslagtijd van 8 maanden. Het aan omhu-
sel D als anti-mycotisch middel toegevoegde chloridezout verminderde de A_w verder tot 0,83 en veroorzaakte eveneens een vertraging van het optreden van zichtbare groei van fungi tot een opslag van 8 maanden. Omhu-
sel C, waarin het als anti-mycotisch middel toegevoegde zout een A_w van 0,84 leverde, vertoonde na een opslag van 10 maanden geen zichtbare

8101211

groeï van fungi, hoewel omhulsel D met een lagere A_w van 0,83 wel zichtbare groei van fungi vertoonde. Dit wijst erop, dat een A_w van 0,84 dicht genoeg bij de minimum-waarde van groei van fungi te laten optreden ligt, zodat een zichtbare groei van fungi ook niet
 5 aan de dag kan treden. Omhulsels E tot I vertoonden zelfs na een opslag van 10 maanden geen zichtbare groei van fungi doordat de toevoeging van een voldoende hoeveelheid chloridezout als anti-mycotisch middel aanleiding gaf tot een verlaging van de A_w tot 0,81 of minder.

10 Voorbeeld IX

Aan de hand van dit voorbeeld wordt aangetoond, dat een wateractiviteit van het omhulsel van niet meer dan ongeveer 0,75 de voorkeur verdient indien een langdurige opslag onder commerciële omstandigheden van wisselende temperatuur vereist is. Dit
 15 voorbeeld heeft verder betrekking op een hernieuwd onderzoek van de in voorbeeld II en voorbeeld VIII beschreven omhulsels.

Met het ongewapende oog zichtbare groei van fungi werd geheel onverwacht na een opslag van 12 maanden waargenomen bij zout als anti-mycotisch middel bevattende omhulsels met een wateractiviteit van slechts 0,73 (monster I). Deze omhulsels werden in ongeënte toestand bewaard in een opslagruimte met wisselende kamertemperaturen, die van ongeveer 18 tot 27°C varieerden. Bij de opslag van geënte monsters van dezelfde omhulselreeks bij een constante temperatuur van 35°C werd geen groei van fungi waargenomen
 20 voordat een wateractiviteit van 0,83 was bereikt (monster D). Het is denkbaar, dat temperatuurfluctuaties een dampmigratie van het vocht van warmere gebieden van het omhulsel naar koudere gebieden veroorzaken, waardoor de wateractiviteit van een bepaald gebied van het omhulsel in voldoende mate wordt verhoogd om de groei van
 25 fungi mogelijk te maken. De resultaten van de groei van fungi zijn in bijzonderheden in tabel I aangegeven.

Tabel I

Waarnemingen van fungus-groei op vezelhoudende worstomhulsels met een hoog vochtgehalte, die met chloridezouten zijn geconserveerd

Omhuysel- monster	Glycerol (% betrok- ken op cel- lulose)	Vocht (%) van to- taal gewicht)	Chloridezout		Berekende wateracti- viteit (A_w)		Zichtbare groei van fungi (b)	
			type	hoeveel- heid (%) betrokken op cellulose)	indien geen zout wordt toegevoegd	Indien zout wordt toegevoegd	na 12 maanden	na 4½ maanden
A	29,0	42,7	geen	0	0,91	0,91	(c)	+
B	27,0	33,3	NaCl	4,4	0,90	0,86	+	+
C	30,8	32,3	NaCl	4,1	0,89	0,84	-	-
D	28,5	39,4	NaCl	7,9	0,90	0,83	+	-
E	29,7	38,4	NaCl	9,4	0,90	0,81	+	-
F	30,6	33,6	NaCl	8,4	0,89	0,80	+	-
G	30,6	31,7	NaCl	8,8	0,89	0,78	-	-
H	25,1	39,1	NaCl	18,1	0,91	0,77	-	-
I	28,8	32,8	NaCl	18,1	0,90	0,73	+	-

(b) de omhulsels werden in niet geënte toestand bewaard bij wisselende kamertemperatuur.

(c) er werd geen waarneming gedaan.

8101211

Volgens de uitvoeringsvorm van de uitvinding, die de voorkeur verdient, wordt een natriumchlorideconcentratie van ongeveer 2 % tot 10 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel toegepast in combinatie met een vochtgehalte van het omhulsel van 5 ongeveer 20 % tot 25 % van het totale gewicht van het omhulsel, waarbij deze parameters zo worden ingesteld, dat tenslotte een berekende wateractiviteit voor het omhulsel, A_w , van ongeveer 0,75 of minder wordt bereikt.

10 Uit de bovenstaande beschrijving en voorbeelden en daarin vervatte proefresultaten blijkt, dat chloridezouten effectieve anti-mycotische middelen zijn in vezelhoudende cellulose-houdende worst-omhulsels van grote afmeting en met succes kunnen worden gebruikt in plaats van de tot nog toe toegepaste grote hoeveelheden kostbare weekmakers. Het gebruik van chloridezouten als anti-mycotische mid-15 delen in plaats van de bekende en tegenwoordig toegepaste weekmakers, zoals bijvoorbeeld propyleenglycol, verschaft niet alleen een economisch voordeel voor de producenten en gebruikers van de omhulsels, maar komt in sommige landen, in het bijzonder enkele Europese landen, niet in strijd met de wettelijke voorschriften of verboden 20 van het gebruik van polyol-weekmakers. In sommige landen geven voedingsmiddelwetten en -voorschriften nauwkeurige voorschriften met betrekking tot het gebruik van polyol-weekmakers, terwijl in sommige Europese landen de toepassing van propyleenglycol als weekmaker voor het gebruik in voedingsmiddelverpakkingen niet is toege-25 laten. In sommige gevallen is de toegelaten hoeveelheid glycerol zo laag, dat niet op conserverende effect daarvan kan worden vertrouwd in vezelhoudende cellulose-houdende omhulsels met een hoog vochtgehalte.

Dit zijn dan de problemen, die worden overwonnen, en de voor-30 delen die worden verschaft door de nieuwe gunstige aspecten van de uitvinding. De bovenstaande beschrijving van de uitvinding is alleen ter toelichting bedoeld en dient niet als een beperking daarvan te worden opgevat.

CONCLUSIES

1. Buisvormig cellulose-houdend voedselomhulsel van grote afmeting, dat te voren op geregelde wijze in zodanige mate is bevochtigd, zodat het zonder toevoeging van verder vocht vóór het stoppen bij het stoppen kan worden gebruikt, g e k e n m e r k t door een gehalte aan een chloridezout behorende tot de groep: natriumchloride, magnesiumchloride, ammoniumchloride, calciumchloride en kaliumchloride, in een concentratie, betrokken op de cellulose in het omhulsel, waardoor de wateractiviteit in het omhulsel op niet meer dan 0,81 wordt gehouden.

2. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout natriumchloride is in een concentratie van ongeveer 2 % tot ongeveer 22,6 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel.

3. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout magnesiumchloride is in een concentratie van ongeveer 2,9 % tot ongeveer 22,0 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel.

4. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout ammoniumchloride is in een concentratie van ongeveer 3,1 % tot ongeveer 33,0 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel.

5. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout calciumchloride is in een concentratie van ongeveer 4,1 % tot ongeveer 35,9 %, betrokken op de cellulose in het omhulsel.

6. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout kaliumchloride is in een concentratie van ongeveer 2,6 % tot ongeveer 68,7 %, betrokken op de cellulose in het omhulsel.

7. Omhulsel volgens conclusie 1, m e t h e t k e n - m e r k, dat het vochtgehalte niet meer dan 40 % van het totale gewicht van het omhulsel bedraagt.

8. Omhulsel volgens conclusie 7, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout natriumchloride is in een concentratie van ongeveer 2 % tot ongeveer 22,6 %, betrokken op het gewicht van de cellulose in het omhulsel.

9. Omhulsel volgens conclusie 7, m e t h e t k e n - m e r k, dat het chloridezout magnesiumchloride is in een concentratie van ongeveer 2,9 % tot ongeveer 22,0 %, betrokken op het

8101211

gewicht van de cellulose in het omhulsel.

10. Omhulsel volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het chloridezout ammoniumchloride is in een concentratie van ongeveer 3,1 % tot ongeveer 33,0 %, betrokken op het
5 gewicht van de cellulose in het omhulsel.

11. Omhulsel volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het chloridezout calciumchloride is in een concentratie van ongeveer 4,1 % tot ongeveer 35,9 %, betrokken op de cellulose in het omhulsel.

10 12. Omhulsel volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het chloridezout kaliumchloride is in een concentratie van ongeveer 2,6 % tot ongeveer 68,7 %, betrokken op de cellulose in het omhulsel.

13. Omhulsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de wateractiviteit in het omhulsel op niet meer dan
15 0,75 wordt gehouden.

14. Omhulsel volgens conclusies 1 tot 13, met het kenmerk, dat in de wanden daarvan een vezelhoudend drager-vlies is ingebed.

20 15. Werkwijze voor het vervaardigen van een buisvormig cellulose-achtig voedselomhulsel van grote afmeting ten gebruike voor het stoppen met voedingsprodukt zonder verdere toevoeging van vocht vóór het stoppen, met het kenmerk, dat men vocht toevoegt voor het verschaffen van ongeveer 20 % tot ongeveer
25 40 % vocht in het omhulsel, betrokken op het totale gewicht van het omhulsel, en

van de groep bestaande uit

2,0 % tot 22,6 % NaCl

2,9 % tot 22,0 % MgCl_2

30 3,1 % tot 33,2 % NH_4Cl

4,1 % tot 35,9 % CaCl_2

2,6 % tot 68,7 % KCl

een chloridezout toevoegt in een concentratie, betrokken op de cellulose in het omhulsel en afhankelijk van het vochtgehalte in
35 het omhulsel, om de wateractiviteit in het omhulsel op niet meer dan 0,81 te houden.

16. Werkwijze voor het vervaardigen van een buisvormig cellulose-houdend voedselomhulsel van grote afmeting volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat men de wateractiviteit in
40 het omhulsel op niet meer dan 0,75 houdt.

8101211

17. Werkwijze voor het vervaardigen van een buisvormige cellulose-houdend voedselomhulsel van grote afmeting volgens conclusie 15 of 16, met het kenmerk, dat men in de wanden van het omhulsel een vezelhoudend dragervlies inbedt.

5 18. Werkwijze volgens conclusie 15, met het kenmerk, dat men vocht aan het omhulsel toevoegt teneinde een totaal vochtgehalte van ongeveer 20 % tot ongeveer 25 % van het totale gewicht van het omhulsel te verschaffen en natriumchloride toevoegt in een hoeveelheid van ongeveer 2% tot 10 %, betrokken op
10 het gewicht van de cellulose in het omhulsel.

19. Werkwijze voor het vervaardigen van een voedingsprodukt, dat opgesloten is in een buisvormig cellulose-houdend omhulsel van grote afmeting, met het kenmerk, dat men een zodanig omhulsel kiest, dat ongeveer 20 % tot ongeveer 40 % vocht bevat,
15 betrokken op het totale gewicht van het omhulsel, alsmede een chloridezout gekozen uit de groep bestaande uit natriumchloride, magnesiumchloride, ammoniumchloride, calciumchloride en kaliumchloride in een concentratie, betrokken op de cellulose in het omhulsel, om de wateractiviteit van het omhulsel op niet meer dan 0,81
20 te houden, en het omhulsel door stoppen met voedingsprodukt vult zonder verdere toevoeging van vocht aan het omhulsel door drenken vóór het stoppen.

20. Werkwijze volgens conclusie 19 voor het maken van een voedingsprodukt, dat in een buisvormig cellulose-houdend omhulsel
25 van grote afmeting is opgesloten, met het kenmerk, dat men de wateractiviteit in het omhulsel op niet meer dan 0,75 houdt.

21. Werkwijze volgens conclusie 19 of 20 voor het maken van een voedingsprodukt, dat in een buisvormig cellulose-houdend omhulsel van grote afmeting is opgesloten, met het kenmerk, dat een vezelhoudend dragervlies in de wanden van het omhulsel is ingebed.
30

* * * * *

