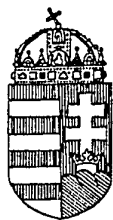


(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

204 182 B

(21) A bejelentés száma: 4865/87
(22) A bejelentés napja: 1987. 10. 28.
(30) Elsőbbségi adatok:
923 943 1986. 10. 28. US

(51) Int. Cl.⁵

A 23 L 1/31

(40) A közzététel napja: 1989. 01. 30.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991. 12. 30. SZKV 91/12

(72) Feltalálók:

Martin, Craig R., Moorpark, Kalifornia (US)
Wu, William, Granada Hills, Kalifornia (US)

(73) Szabadalmas:

Societe des Produits Nestle S. A., Vevey (CH)

(54)

Eljárás réteges húsemulzió előállítására

(57) KIVONAT

A találmány szerint húsemulzió terméket állítanak elő olyan körülmények között, amelyeknek hatására a termék megjelenésében, textúrájában és állagában megközelíti a természetes húsdarabok hasonló jellemzőit. Húst, hús-melléktermékeket, vizet és egy vagy több száraz, fehérje-természetű anyagot emulgeálnak, az emulzió fehérje : zsír arányát legalább 1,5 : 1 értékre, nedvességtartalmát 45–80 %-ra állítják be. Az emulziót olyan körülmények között kezelik, amelyek között az emulzió gyorsan felmelegszik a víz forráspontja feletti hőmérsékletre, ahol a fehérje nagy sebességgel koagulálódik. A forró húsemulziót centrifugális erővel egy csőbe vezetik, amelyben az emulzió viszonylag rövid ideig tartózkodik, és ahol az emulzió feletti nyomást nagyobb értéken tartják, mint az emulzióban

lévő vízgőz nyomása, a fehérje koagulálódása révén az emulzió összeáll, szilárd húsemulzió termék képződik. Amikor a fehérje kellően koagulált ahhoz, hogy szilárd emulzió képződjön, az emulzió feletti nyomást az emulzió víztartalmának gőznyomása alatti értékre csökkentik, hogy az emulzióban lévő víz gőzzé alakuljon, és időszakonként az emulziótömegbe nyomás alatt lévő gőzt injektálnak. Így több különálló, egymással összekötött rétegből álló emulziót nyernek, a rétegzett terméket a csőből különálló darabok formájában eltávolítják. Előnyösen a csőbe áramlást szabályozó eszközt szerelnek, ezáltal megkönnyítik a réteges szerkezetű emulziós terméknek a csőből való kiürítését.

HU 204 182 B

A találmány tárgya eljárás réteges, hússzerű megjelenésű és textúrájú húsemulziós készítmény előállítására. Közlebből, a találmány tárgya olyan eljárás húsemulzió feldolgozására, amelynek körülményei mellett rétegezett, nem terjedelmes terméket nyerünk egy nagy darab vagy kisebb darabok formájában, amelyek textúrájukat, megjelenésüket és állapotukat tekintve a természetes húst szimulálják.

A húsemulziók, amelyek aprított hústermékek, jól ismertek az élelmiszeriparban, és széleskörű felhasználásra kerülnek olyan termékekben, mint a bolognai, a frankfurterek és más kolbásztermékek. Az ilyen húsemulzióból készült termékeket úgy állítják elő, hogy a nyersanyagok elegyét, így marha és sertés sovány vázizmot és hús-melléktermékeket jéggel, sóval, fűszerekkel és fűstóval kevernek, aprítanak és emulgeálnak oly módon, hogy olyan emulziót hozzanak létre, amely a hús-alkotóelemekből kioldott fehérjével bevont finom zsírszemcséket tartalmaz. A kapott húsemulziót ezután megfelelő burkolatokba töltik, amelyek feldolgozási formákként szolgálnak, és 55 °C és 77 °C közötti növekvő hőmérsékleten kezelik 1–8 órán át, vagy ennél tovább a feldolgozandó húsemulzió térfogatától függően. Az ilyen melegítés során a húsemulzióban lévő fehérje koagulál vagyis szilárdodó válik és a zsírszemcséket fehérje mátrixba zárja, ezáltal szilárd húsemulziót képezve. Az ilyen húsemulzió készítmények egyenletes, homogén masszák, amelyek nem tartalmaznak elkülönült húsrészeket, és megszilárdulás után megtartják a burkolat formáját.

A 4 332 823 sz. amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban olyan hús/húsipari melléktermék emulzió alkalmazását ismertetik texturált szójadarabok hőre szilárduló kötőanyagaként való felhasználására, amelyből a fehérjéket egy- vagy többféle sóval extrahálták.

Az utóbbi években annak érdekében, hogy a fogyasztó számára csökkentsék bizonyos élelmiszerkészítmények árát, egyre nagyobb igény jelentkezett olyan darabos élelmiszerek iránt, amelyek megjelenésüket, textúrájukat és fizikai szerkezetüket illetően nagyobb vagy kisebb természetes húsdarabokra emlékeztetnek, és amelyek egyes élelmiszerekben, például ragukban, pástétomokban, kasszerolokban, konzerv-élelmiszerekben és háziállatoknak készült élelmiszerekben a jóval költségesebb természetes húsdarabok részben vagy teljesen való helyettesítésére használhatók. A darabos hústermékek igen kíváncsok mind humán élelmiszerek, mind a háziállatok számára készített élelmiszerek esetén, mind esztétikai minőség szempontjából, mind a fogyasztó által való elfogadottság tekintetében. Ennek az igénynek és a felhasználandó természetes darabos hús magas árának következtében szükségessé vált az ilyen költséges természetes húsdaraboknak az élelmiszerekben olyan gazdaságosabb darabos termékekkel való helyettesítése, amelyek formájuk, megjelenésük és textúrájuk szempontjából a természetes húsdarabokat utánozzák, és amelyek az ipari konzerválási és hőkezelési eljárások során megtartják alakjukat, megjelenésüket és textúrájukat.

A korábbiakban az ilyen szimulált természetes húsdarabok előállítására irányuló törekvések során növényi fehérjeforrásokból indultak ki és extrudációs-expanziós eljárásokat alkalmaztak. Bár az ilyen extrudációs-expanziós eljárásokkal előállított termékeket bizonyos mértékig elfogadták az élelmiszeriparban, alkalmazásuk hús-töltőanyagként (extender) való felhasználására korlátozódott. Mivel az ilyen termékek nélkülözik a természetes hús megjelenését és textúráját, általában nem alkalmazhatók hús teljes helyettesítésére.

Hasonlóképpen azok a húsemulzió-készítmények sem rendelkeznek a természetes húsdarabok szerkezetével, textúrájával és megjelenésével, amelyeket szokásos eljárással állítanak elő, és amelyek egyenletes homogén masszát képeznek, így nem alkalmasak olyan felhasználásra, amelyben szimulált természetes húsdarabok szükségesek.

A találmány tárgya eljárás külön húsdarabok formájában megjelenő vagy több, egymás mellett előforduló kisebb darab formájában lévő, kézzel szétválasztható hússzerű rétegekből álló, megjelenésében, textúrájában és állagában természetes húsdarabra emlékeztető húsemulzió készítmény előállítására.

A találmány szerint előállított húsemulzió darabok mind a humán ételmezésben, mind az állatok tápjában alkalmasak a jóval drágább természetes húsdarabok részleges vagy teljes helyettesítésére, és a húsemulzió darabok integritásukat és alakjukat a nagy nedvességtartalmú élelmiszertermékek ipari méretű konzerválásának és sterilizálásának körülményei mellett is megtartják.

A találmány szerint a húsemulzió darabokat úgy állítjuk elő, hogy hús-anyagú elegyet, így hús (beleértve a halhúst és baromfihúst) és/vagy hús-melléktermékek elegyét húsemulzió képzésére alkalmas körülmények között aprítjuk. Kívánt esetben a húsemulzióba egy vagy több száraz fehérjetermészetű anyagot is adhatunk a fehérjetartalom növelésére, főként akkor célszerű ilyen anyag adagolása, ha a keverék viszonylag nagy arányban tartalmaz alacsony kötőképességű vagy töltőanyag minőségű húst. A húsemulziót a légzsákok eltávolítása érdekében légtelenítjük, majd olyan körülmények között aprítjuk, amelyek mellett az emulzió egyidejűleg egyre finomabbá válik és közben gyorsan felmelegszik a víz forráspontja fölé, előnyösen 104–118 °C közé, amely hőmérsékleten az emulzióban lévő fehérje igen gyorsan koagulál és denaturálódik. A forró emulziót az aprítóberendezésből centrifugális erővel azonnal közvetlenül átnyomatjuk egy zárt feldolgozó zónába, amely például egy megnyújtott cső, miközben az emulziós elegyet a saját gőznyomása feletti nyomáson tartjuk. Az emulziót a megnyújtott csőben addig tartjuk ilyen nyomás alatt, amíg az emulzióban lévő fehérje olyan mértékben koagulálódik, hogy az emulziót szilárd emulziós terméké fogja össze; ez 5 perc alatt, de általában néhány másodperc és 3 perc közötti időtartamon belül bekövetkezik.

A nyújtott csőbe áramlást szabályozó berendezést, például szűkítő-szelepet szerelhetünk a cső bemeneté-

nél vagy annak közelében, ezzel az emulzióknak a csővön való áramlását úgy szabályozzuk, hogy az emulzió annyi ideig tartózkodjon a kívánt nyomáson, amíg teljesen megszilárdul. Az emulzió csővön való átáramlásának szabályozására a nyújtott cső hosszirányának egy vagy több pontján további áramlást szabályozó eszközök lehetnek jelen, így az emulziós elegy csőben való nyomáson tartása biztosítható.

Ha a húsemulzió kellően összeállt ahhoz, hogy szilárd emulziós terméket alkosson, a lefelé áramló emulzióelegyet tartalmazó cső alsó végén a nyomást az emulzió saját gőznyomása alatti értékre csökkentjük, ezzel az emulzióban in situ gőzképződést indítunk meg. A reaktortérbe zárt emulzióból a víztartalom elpárolgása révén gőz keletkezik, miközben a fehérje gyors koagulálódáson megy át, ez megkönnyíti az elkülönülő réteges szerkezet kialakulását az emulzióban, valamint hozzájárul ahhoz, hogy az emulziótömeg különálló, kisebb vagy nagyobb darabokra töredezzon, amelyek a csőalakú feldolgozási zónából eltávolíthatók. Az emulzió nyújtott csőből való szakaszos eltávolításának további elősegítésére további $2,9 \times 10^4$ – $29,4 \times 10^4$ Pa nyomású gőzt injektálhatunk be az emulzióba szakaszos időközönként, a cső hosszirányának egy vagy több pontján.

A nyújtott csőből eltávolított húsemulzió-darabok rétegezett, nem-expandált szerkezetűek, több, egymáshoz kötött, manuálisan egymástól elválasztható, különálló húsemulzió-rétegből állnak. Ezeknek a húsemulzió daraboknak a szerkezete, megjelenése és textúrája igen megközelíti a természetes húsdarabokét. A fenti módon előállított rétegezett húsemulzió-darabok alkalmasak a természetes húsdarabok részleges vagy teljes helyettesítésére emberi vagy állati fogyasztásra szolgáló élelmiszerekben és felhasználhatók konzerválási vagy hőkezelési műveleteknek kitett élelmiszerekben is.

A rétegezett húsemulzió-darabok találmány szerinti előállítása során a kívánt minőséget és költségeket kielégítő, megfelelő ízű természetes húanyagok elegyét – amely elegy tartalmazhat emlősből, halból vagy szárnyasokból származó húst és/vagy hús-melléktermékeket – elegyítjük, őröljük és emulgeáljuk. Az alkalmazott hús vagy hús-melléktermékek számos komponens közül választhatók ki. A készítményben felhasznált húanyagok típusát és mennyiségét számos megfontolás befolyásolja, például a termék tervezett felhasználása, a termék kívánt íze, aromája, ára, az összetevők beszerezhetősége, stb. Mind a különféle emlősök, halak és szárnyasok húsa (azaz vázizma és egyéb izmai), mind a hús-melléktermékek (azaz a leölt emlősből, halakból vagy szárnyasokból származó hústól eltérő, tiszta részek) felhasználhatók. Így a leírásban és az igénypontokban „húanyag” megnevezésen nem dehidratált húst vagy hús-mellékterméket értünk, beleértve ebbe a fagyasztott anyagokat is. Ha emberi fogyasztásra szánt terméket készítünk, a szokásos húsemulziókészítés során mindenfajta szokásos hús és hús-melléktermék felhasználható, beleértve ebbe olyan húsokat, mint a marha vagy birka teljesebb, soványsertés-hulladék, marhalábszár, borjú-, marha- és sertésfejhús, hús-

melléktermékek, így például pacal, szív és nyelv. Ha a terméket háziállatok tápjául szánjuk, a húskeverék az előzőekben felsorolt húanyagokon kívül bármely olyan hús-mellékterméket tartalmazhat, amely állatok tápjaként elfogadott, például mechanikusan csonttalanított marhát, csirkét vagy halat, marha- és sertésszívet, -tüdőt vagy -vesét. Jellemzően az összeállított húanyag legfeljebb 25 %, előnyösen 15 % alatti mennyiségű zsírt tartalmaz.

A húanyagba belekeverhetők a szokásos húsemulzió termékekhez alkalmazott adalékanyagok, a találmány szerint előállított húsemulzió tartalmazhat például sót, fűszereket, cukrot olyan mennyiségben, amelyek a kívánt ízjellemzőket kialakítják.

Alkalmazhatók továbbá kisebb mennyiségben más száraz adalékanyagok is, például adhatunk a húsemulzióhoz vitaminokat, ásványi anyagokat vagy aromaanyagokat. Adhatunk a húsemulzióba még egy vagy több száraz fehérjetermészetű anyagot is, például búzaglutint, szójalisztet, szójafehérje-koncentrátumot, szójafehérje-izolátumot, tojásalbumint, sovány száraz tejet, amelyekkel a készítmény emulziós stabilitását, kötőképességét, ízét javítjuk és az árát csökkentjük. A száraz fehérjetermészetű anyagok alkalmazása a húsemulzióhoz különösen előnyös, ha háziállatok etetésére szolgáló készítményt állítunk elő, mivel ez lehetővé teszi, hogy olyan húanyagokat használjunk fel, amelyek fehérje : zsír aránya és miozin : összfehérje aránya egyébként a húsemulziós készítmény előállításához felhasználhatónak csak a határértékét éri el. Ha a húsemulzió készítéséhez fehérjetermészetű anyagot használunk fel, ennek mennyisége az emulzió tömegére számított 5 és 35 tömeg% között változik, olyan tényezőtől függően, mint például a termék tervezett alkalmazási módja, az emulziókészítéshez felhasznált húanyag minősége, illetve az összetevők ára. Általában az emulzióban felhasznált száraz fehérjetermészetű anyag mennyisége a felhasznált húanyag nedvesség- és zsírtartalmával együtt növekszik. Bár a húsemulzió összetevői széles körben változók lehetnek, az emulzióknak, beleértve a száraz fehérjetermészetű anyagot is, olyan fehérje : zsír aránnyal kell bírnia, amely elegendő ahhoz, hogy a fehérje koagulálásakor szilárd húsemulzió képződjön, amelyen az emulzió-instabilitás jelei nem mutatkoznak, és az emulzió fehérjetartalmának olyan-nak kell lennie, amely lehetővé teszi, hogy ha az emulziót a víz forráspontja fölötti hőmérsékletre melegítjük, az emulzió koagulál, és az ilyen hőmérsékletre való melegítéstől számítva rövid időn belül, azaz 5 percen, előnyösen 3 percen belül szilárd emulzió terméket képez. A fentieknek megfelelően a húanyagokat és az adalékanyagokat, beleértve a száraz fehérjetermészetű anyagot – ha ilyet alkalmazunk – olyan arányban keverjük össze, hogy a húanyag 65–95 tömeg%, előnyösen 75–85 tömeg% mennyiségben legyen jelen a húsemulzióban, és az emulzió fehérje : zsír aránya legalább 1,5 : 1 legyen, előnyösen a fehérje : zsír arány 2 : 1–7 : 1 értékű. Alkalmazható a húsemulzióban magasabb fehérje : zsír arány is, ez azonban általában nem előnyös, mivel további jelentős előnyök nyújtása nél-

kül megnöveli az összetevők költségeit. A húsemulzió húanyagául általában előnyösen hús és hús-melléktermékek elegyét alkalmazzuk. Készíthetjük azonban a húsemulziót kizárólag hús-melléktermékek húanyagként való alkalmazásával, azzal a feltétellel, hogy a kapott húsemulzió, beleértve a száraz fehérjetermészetű anyagot is – ha ilyet alkalmazunk –, fehérje: zsír aránya legalább az 1,5 : 1 értéket elérje.

Fentiekén kívül a húsemulziót úgy kell összeállítani, hogy a húsemulzióra, azaz a húanyag és az adalékanyagok együttesére vonatkoztatva 45–80 tömeg%, előnyösen 50–75 tömeg% nedvességtartalmú legyen. Az emulzió pontos víztartalma természetesen az emulzióban lévő fehérje és zsír mennyiségétől függ.

A felhasználásra kiválogatott húskeveréket darálón visszük át, hogy a húanyagot lényegében egyforma méretű darabkákra aprítsuk. Általában előnyös, ha a húst olyan darálón visszük át, amelynek őrlőlapja 1 cm-es vagy kisebb. Bár kielégítő eredmények érhetőek el akkor is, ha a húst 1 cm-nél nagyobb darabokra őrljük, az ilyen nagy húsdarabok felhasználása általában nem előnyös. Ha fagyasztott állapotban lévő húanyagot alkalmazunk, ezt előzetesen kisebb darabokra kell törni vagy vágni, hogy a darálóba jutó részek méretét csökkentjük. A darabok méretét a daráló beadagoló nyílásmérete szabja meg, általában a fagyasztott húanyagot körülbelül 10 cm-es kockákra vágjuk.

A darálás elvégzése után a húsrészecskék keverékét tárolótartályba visszük át, ahol a húselegyet előnyösen -1°C és 7°C közötti hőmérsékletre melegítjük, például melegvízes duplikátor vagy gőz beinjektálás alkalmazásával, ezzel megkönnyítjük a húselegy szivattyúzását.

Ezután az őrlött húsrészecskék elegyét olyan körülmények között aprítjuk, amely mellett a húanyag emulgeálódik, és olyan húsemulziót képez, amelyben a húselegy fehérje- és víztartalma olyan anyagot képez, amely magába zárja a zsírcseppeket. A húanyag emulgeálását a hús emulgeálásra alkalmas bármely szokásos eljárással és berendezéssel végezhetjük, amely alkalmas arra, hogy a zsírt szemcsék formájára aprítsa és diszpergálja a fehérje szuszpenzióban, és így emulziót képezzen, alkalmazhatunk például keverőt, őrlőberendezést, kuttert vagy emulziómalmot. Az emulgeálási eljárás alatt az emulzió hőmérséklete jellemzően növekszik. A húsemulzió hőmérsékletének ilyen növekedése nem kifogásolható mindaddig, amíg a hőmérséklet nem ér el egy olyan értéket, amelyen a fehérjedenaturálódás nem kívánt sebességgel indul meg. Általában a húselegy hőmérsékletét az emulgeálás során 49°C alatt tartjuk, hogy az eljárásnak ebben a szakaszában minimálisra csökkentjük a fehérjedenaturálódást. A találmány egy előnyös megvalósítási módja szerint a húanyagot emulziós malmon átengedve emulgeáljuk, a művelet során az emulzió hőmérséklete $10\text{--}49^{\circ}\text{C}$ -ra, előnyösen $35\text{--}46^{\circ}\text{C}$ -ra melegszik.

A húsemulzióba szánt adalékanyagokat, beleértve a száraz fehérjetermészetű anyagot, ha ilyet alkalmazunk, a húskeverékhez adjuk emulgeálás előtt. Más eljárás szerint, gyakran előnyös az adalékanyagoknak,

különösen a száraz fehérjetermészetű anyagnak a húselegybe való adagolása a hús emulgeálását követően. Mivel a száraz fehérjetermészetű anyag hozzáadása növeli az emulzió viszkozitását, jobb emulgeálás érhető el, ha a húskeverék emulgeálását a száraz fehérjetermészetű anyag hozzáadása előtt – amely viszkozus húsemulziót eredményez – végezzük el.

A kapott, a száraz fehérjetermészetű anyagot is tartalmazó viszkozus húsemulziót előnyösen valamely ismert eljárással légtelenítjük, például vákuumtöltőn engedjük át, hogy eltávolítsuk a bezárt levegőt, amely a termék anyagszerkezetét roncsolja, kötőképességét csökkenti.

A légtelenítést követően a húsemulziót ismét aprítjuk, hogy az emulzió finomságát növeljük, majd gyorsan a víz forráspontja fölötti hőmérsékletre melegítjük, amely hőmérsékleten az emulzióban lévő fehérje koagulációja olyan gyorsan megy végbe, hogy az emulzióból igen rövid idő alatt szilárd emulziós termék képződik.

Azt találtuk, hogy ha a viszkozus húsemulziót a víz forráspontja fölötti hőmérsékletre, általában $104\text{--}118^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre melegítjük, az emulzióban lévő fehérje olyan gyorsan koagulál, hogy az emulzió a melegítéstől számított 5 percen belül, jellemzően néhány másodperc és 3 perc közötti időn belül megszilárdul és szilárd emulziós terméket képez. Ezenkívül, ha $45\text{--}80$ tömeg% nedvességet tartalmazó húsemulziót melegítünk ilyen hőmérsékletre, ez azzal jár, hogy az emulzió víztartalma gőzzé válik, és az emulziós tömeg belsejében gőz keletkezik légköri vagy ahhoz közeli nyomáson. Ez az emulzió belsejében keletkező gőz lényeges tényezője a kívánt, elkülönülő rétegekből álló szerkezetű termék kialakításának.

Az emulziót előnyösen olyan berendezésben dolgozzuk fel, amelyben az emulziót a fenti emelt hőmérsékletre melegítjük, miközben mechanikus melegítéssel és/vagy gőz beinjektálásával daraboljuk. A találmány egy előnyös megvalósítási módja szerint a $30\text{--}40^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű viszkozus húsemulziót emulziós malmon szivattyúzzuk keresztül, amelyben a húsemulzió részecskéi nyíróerő hatására finomabbá válnak, és szinte egyidejűleg gyors mechanikus melegítéssel és/vagy gőz beinjektálással $104\text{--}118^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletre melegítjük az emulziót. A légtelenített emulziót előnyösen 60 másodpercnél rövidebb ideig tartjuk ezen az emelt hőmérsékleten. Ha az emulziót ily módon az emelt hőmérsékletre melegítettük, az emulzió további nyíróerővel vagy vágással való aprítását el kell kerülnünk. A húsemulzió melegíthető ugyan 118°C fölötti hőmérsékletre is, a 118°C feletti hőmérsékletek azonban általában nem előnyösek. Az emulzió hőmérsékletének a kívánt tartományon belül tartása olyan tényezőkkel szabályozható, mint például az emulzió betáplálási sebessége az emulziómalomba, az emulziómalom forgási sebessége, stb. Ezek szakember számára könnyen meghatározható tényezők.

A forró húsemulziót, amelynek hőmérséklete a víz forráspontja feletti, előnyösen $102\text{--}118^{\circ}\text{C}$, centrifugális erő által kiváltott nyomással abból a berendezésből,

amelyben aprítottuk és melegítettük, közvetlenül egy zárt feldolgozóterbe nyomjuk át, amely feldolgozóterben tartjuk az emulzió gőznyomása feletti nyomáson, amíg a húsemulzió fehérjeje eléggé koagulált ahhoz, hogy az emulzió szilárd emulzióterméket képezzen, amely megőrzi alakját és réteges szerkezetét akkor is, amikor a csőszerű feldolgozóteréből eltávolítjuk. Az ilyen magas hőmérsékleten a fehérje igen gyorsan koagulál. Bár a forró emulzió szilárd terméké váló összeállításához szükséges időtartamot számos tényező befolyásolja, például az a hőmérséklet, amelyre az emulziót melegítettük, valamint az emulzióban lévő fehérje mennyisége és minősége, általában néhány másodperc és 3 perc közötti, szokásosan 1–1,5 perc tartózkodási idő a nyújtott csőben elegendő ahhoz, hogy a fehérje kellően koagulálódjon, és olyan szilárd emulziós termék képződjön, amely megtartja alakját, integritását és fizikai jellemzőit. A nyújtott csőben való tartózkodási idő szabályozható az emulzió betáplálási sebességével és/vagy a nyújtott cső hosszának megszabásával. A cső méretei nem meghatározhatók, de elegendőnek kell lenniük ahhoz, hogy az emulzió a megszilárdulásához szükséges kellő ideig tartózkodhasson a csőben. Általában a 4,5–12,2 m hosszú és 4,5–15,2 cm belső átmérőjű csövek elegendő retenciós időt biztosítanak a szilárd emulziós termék képződéséhez. Különböző keresztmetszeti képű csöveket alkalmazhatunk, például kör, négyzet, oktagonális vagy egyéb keresztmetszetű csöveket.

A találmány egy előnyös megvalósítási módja szerint a csőalakú feldolgozóter bemenetében vagy ahhoz közel egy áramlást szabályozó eszközt, például szűkítőszelepet szerelünk fel, amellyel csökkenthetjük a forró emulzióknak az emulziós malomból a csőbe való áramlási sebességét és a forró emulziót olyan nyomáson tarthatjuk, amely meghaladja az emulzió víztartalmának saját gőznyomását. Megfelelő eredményeket érünk el, ha az emulzióknak az emulziós malomból a csőbe való nyomatása ellen ható nyomás $1,4 \times 10^4$ – $4,1 \times 10^4$ Pa közötti. Előnyösen ez az áramlást gátló eszköz szabályozza az emulzió nyomását és tartja viszonylag állandó, előre meghatározott értéken az áramlás ellen ható nyomást, annak ellenére, hogy az emulzióknak az emulziós malomból való kiürítési sebése nem egyenletes.

A nyújtott cső hosszirányának egy vagy több pontján előnyösen időszakonként $2,9 \times 10^4$ – $29,4 \times 10^4$ Pa nyomású gőzt injektálunk a forró húsemulzióba. Ez a gőzbeinjektálás inkább szakaszos, mint folyamatos, és általában a beinjektálást olyan időközönként végezzük, amely az emulzióknak a csőalakú feldolgozóterben való tartózkodási ideje körülbelül felének felel meg. Például, ha a cső hossza és az emulzióknak a csővön való átáramlási sebessége 120 másodperc retenciós időt határoz meg, a gőzt az emulzióba 60 másodperces intervallumokban injektáljuk be, egy-egy beinjektálás esetén 1–5 másodpercen át.

A nyomás alatt lévő gőz beinjektálása a zárt feldolgozóterbe tovább segíti az emulzió réteges szerkezeté-

nek kialakulását, és segíti az emulzió kiürítését a nyújtott csőből. Így az emulzió belsejében, az emulzió víztartalmának elpárolgása révén keletkező gőz és az időszakonként az emulzióba beinjektált gőz összegyűlik a zárt feldolgozóterben lévő emulzió tömegben, és ez a belső nyomás addig nő, amíg elegendővé válik ahhoz, hogy a cső kimenetéhez közeli részen a húsemulzió tömeget különálló darabokra törje, és elősegítse, hogy ezek a darabok gyorsan távozzanak a csőből a légterbe. Ennek a folyamatnak az ismétlődése révén a különálló húsemulzió darabkák szakaszosan távoznak a csőből.

Annak érdekében, hogy a forró emulzió nyomását a cső alakú feldolgozóterben a fehérje olyan mértékű koagulálódásáig, amely szilárd terméket eredményez, nagyobb értéken tartsuk, mint az emulzió gőznyomása, megfelelő áramlásszabályozó eszközöket, például szűkítőszelepeket szerelünk előnyösen a cső hossza mentén egy vagy több ponton, ezek a szelepek szabályozzák az emulzió nyomását a csőben. Ha alkalmazunk ilyen áramlásszabályozó eszközöket, ezeket a csőnek azon a részén szereljük fel, amelyben már szilárd emulzió termék képződött, jellemzően a cső középpontja és a cső ürítési pontja közötti részében helyezük el. Az áramlásszabályozó eszközök, így például a szűkítőszelep nyitható és zárható a csőben lévő emulzió nyomásának megfelelően, ezáltal szabályozható az emulzió áramlása.

A nyomás alatt lévő gőznek az emulzióba való beinjektálását a légszelep nyitásával szabályozzuk, elősegítve ezzel a megszilárdult emulzióknak a feldolgozóterből való eltávozását. A találmány egyik megvalósítási módja szerint szűkítőszelepet alkalmazunk, amely a nyújtott cső második felének valamely pontján helyezkedik el, ahol az emulzió már kellően összeállt ahhoz, hogy szilárd emulziós terméket képezzen. Ez a szelep úgy működik, hogy kinyit akkor, ha a csőben lévő emulzió nyomása a cső bemenet és a szelep között elér egy előre meghatározott értéket, és bezár akkor, ha az emulzió nyomása az előre meghatározott érték alá csökken, azaz alacsonyabb, mint amelyen a szelep nyit. Az a nyomásérték, amelyen a szelep nyit, kellően magas ahhoz, hogy biztosítsa, hogy a szelep feletti csőrészben lévő emulzió nyomása magasabb legyen, mint az emulzió gőznyomása, mindaddig, amíg a szelep ki nem nyit, a szelep nyitásakor az emulzió nyomása az emulzió gőznyomása alatti értékre csökken. Ha a légszelep nyit, időszakosan nyomás alatt lévő gőz injektálódik az emulzióba egy vagy több ponton, megkönnyítve ezzel a szilárd emulzió kiürítését a csőből. Amikor a légszelep nyílik, és a légszelep közelében lévő megszilárdult emulzió egy része távozik a csőből, a légszelep fölött lévő emulzió nyomása az emulzió vízgőz nyomása alatti értékre csökken, ezáltal a forró emulzióban a víz elpárolgása folytán gőz képződik. Azoknak az együttes hatásoknak következtében, amelyek a húsemulziót a csőalakú feldolgozóterbe centrifugális erővel való bepumpálása közben, a forró emulzióknak gőz hatására való gyors koagulálódása során és az emulzióknak a feldolgozóterben való átpumpá-

lása során rá gyakorolt nyomás következtében érik, réteges, hússzerű szerkezetű és megjelenésű húsemulzió képződik, amely szerkezetét és megjelenését a csőből való eltávolításkor is megőrzi. Ezenkívül a forró, szilárd emulzió belsejében képződő gőz a húsemulzió tömeget különálló darabokra töri, amelyek a gőznyomás hatására gyorsan távoznak a csőalakú feldolgozóteréből a légköri környezetbe.

Bár az egy vagy több szűkítőszelep vagy más áramlást szabályozó eszköznek a csőalakú feldolgozóterben való alkalmazása előnyös megoldás, amely megkönnyíti a működési körülmények biztosítását, kielégítő eredmény érhető el akkor is, ha a nyújtott csőben nem alkalmazunk áramlásszabályozó szelepet.

A feldolgozóteréből eltávolított szilárd, réteges húsemulzió darabok különálló, kisebb-nagyobb darabokat képeznek, amelyeknek hőmérséklete 98–100 °C, nedvességtartalma 50–65%, és a darabok mérete változó. A feldolgozóteréből való kiürítés után a darabok párolgásos hűlés folytán gyorsan lehűlnek 83–93 °C hőmérsékletre. Kívánt esetben a nyújtott cső kiürítő nyílásához megfelelő vágóberendezés szerelhető, például forgókés, vízsgárgés vagy vágósza, amelyek a darabokat kívánt méretre, például 1,2–5 cm-es vagy nagyobb darabokra aprítják. Az, hogy a szilárd emulziódarabokat milyen darabokra aprítjuk, nagymértékben a tervezett felhasználástól függ. Az így kapott emulziódarabok különálló, egységes, szabálytalan alakú kisebb vagy nagyobb húsemulzió darabok, amelyek több, egymástól elkülönült, egymáshoz kötött rétegből állnak, és megjelenésüket és textúrájukat illetően a természetes húsdarabokhoz hasonlítanak. Az így előállított húsemulzió darabok kiváló integritásúak és szilárdságúak, alakjukat és rétegezett szerkezetüket akkor is megőrzi, ha ipari konzerválási vagy lepárlási folyamatnak tesszük ki őket, amely műveletek szükségesek a nagy nedvességtartalmú konzervált élelmiszerek gyártásánál.

A zárt feldolgozóteréből kiürített rétegezett húsemulzió darabokat szárítóba is szállíthatjuk, hogy ott a nedvességtartalom nagy részét eltávolítsuk, és a szárított terméket gyűjtjük és tároljuk. Más megoldás szerint a rétegezett húsemulzió darabokat a nyújtott csőből közvetlenül a konzerválási művelet helyére vihetjük, ahol a rétegezett húsdarabokat konzervdobozba töltjük, a konzerv többi alkotójával, például mártással vagy lével együtt, és konzerváljuk. Ha például háziállatok élelmezésére szolgáló konzervet készítünk, megfelelő mártást állíthatunk elő víz, keményítő és fűszerek melegítésével. A réteges húsemulzió darabokat és a mártást a konzervdobozokba töltjük a kívánt arányban, a dobozokat vákuumban lezárjuk, és a kívánt hőmérsékleti körülmények mellett hőkezeljük a megfelelő sterilizációs biztosítására. Szokásos hőkezelési eljárások alkalmazhatók. Általában a hőkezelést 118–121 °C hőmérsékleten, 65–90 percig végezve kielégítő minőségű steril terméket nyerünk.

A következőkben a találmányt példákban mutatjuk be. A példákban és mindenütt a leírásban rész- és százalékmegjelölésen tömegrész és tömegszázalék értendő, ha más megjelölés nem szerepel.

1. példa

Rétegezett húsemulzió darabokat vizes mártásban tartalmazó háziállat-táp konzervet állítunk elő a következő eljárással.

- 5 Fagyasztott hústömböket először 10 cm méretű darabokra vágunk vagy törünk, majd a darabokat 1 cm-es lappal ellátott szokásos húsdarálóban megdaráljuk. A felhasznált húanyag összetevői a következők:

A húanyag típusa	Tömegrész
10 Mechanikusan csonttalanított marha	60
Tüdő	25
Máj	15

- A darált húst keverőbe visszük, amelyben gőzbeinjektálással 0 °C hőmérsékletre melegítjük. A keveréket ezután emulziós malomba tápláljuk be, ahol a húst aprítva és nyírva húsemulziót készítünk, amely az emulgeálás során fellépő mechanikus hatás következtében 29,3 °C közötti hőmérsékletre melegszik. A meleg húsemulziót az emulziós malomból folyamatos keverőbe pumpáljuk, ahol gondosan hozzáadjuk a száraz alkotórészek keverékét, amely keverék a száraz fehérjetermészetű anyagot is tartalmazza – a keverék komponensei: búzaglutin, szójaliszt, vitaminok, ásványi anyagok és fűszerek – így egy sűrű, viszkózus húsemulziót kapunk, amelynek 80%-át a húanyag, 19%-át száraz fehérjetermészetű anyag és a megmaradó részt vitaminok, ásványi anyagok és fűszerek teszik ki. Az így kapott viszkózus húsemulziót a folyamatos keverőből egy vákuum-töltőbe szivattyúzzuk, hogy ott légtelenítsük.

- A légtelenítést követően a viszkózus, 35 °C hőmérsékletű emulziót emulziós malomba szivattyúzzuk, amelyben az emulzió finomságát aprítással és nyírással növeljük, és közel egyidejűleg az emulzió hőmérsékletét 108,5 °C-ra emeljük. Ezen a hőmérsékleten a fehérje koagulálódása gyorsan végbemegy, szilárd húsemulzió termék képződik 2 perc alatt.

- A forró emulziót az emulziós malomból közvetlenül egy 6,35 cm belső átmérőjű és 6,1 m magasságú nyújtott csőbe nyomatjuk. Az emulzióknak a csővön való átáramlási sebességét úgy szabályozzuk, hogy az emulzió a csőben 2 perc körüli ideig tartózkodjon.

- 60 másodperces időközönként, alkalmanként 3 másodpercen át $0,74 \times 10^4$ Pa nyomású gőzt injektálunk be az emulzióba a cső hosszának azon a pontján, amely az első 25% hosszának felel meg. A kapott szilárd emulzióterméket időszakonként eltávolítjuk a nyújtott csőből, a távozó termék különálló, szabálytalan, kisebb vagy nagyobb darabokból áll, amelyek hossza 1,27–5,1 cm vagy nagyobb, és amely darabnak több, egymáson elhelyezkedő, szilárd, egymással összekötött húsemulzió rétegből állnak, a darabok megjelenése és textúrája emlékeztet a természetes húsdarabok megjelenésére és textúrájára. A darabok elkülönülő rétegei egymáshoz kötöttek, de manuálisan szétválaszthatóak, hasonlóan ahhoz, mintha egy húsdarabot rostirányban vágnánk. A csőből távozó egyes darabok hőmérséklete 99 °C körüli, nedvességtartalmuk 57,5%. A kapott rétegezett húsemulzió darabokat konzervdobozokba töltjük, vizes keményítőtartalmú mártással öntjük fel, lezárjuk és a

megfelelő sterilitást biztosító körülmények között hőkezeljük. A hőkezelés során a rétegezett darabok megőrzik alakjukat, integritásukat és hússzerű megjelenésüket és textúrájukat.

2. példa

Az 1. példában leírt eljárás szerint járunk el, azzal az eltéréssel, hogy a következő összetételű húspananyagot alkalmazzuk:

A húspananyag típusa	Tömegrész
Hal	32
Csirkenyak	29
Máj	25
Lép	14

A hús-összetevőket aprítjuk, emulgeáljuk, és a száraz összetevőkkel, köztük búzaglutinnal és szójafehérje koncentrátummal erőteljes keverés mellett elegyítjük. Így egy sűrű, viszkózus húsemulziót nyerünk, amely körülbelül 80% húspananyagot, 19% száraz fehérjetermészetű anyagot és összesen 1% mennyiségben vitaminokat, ásványi anyagokat és fűszereket tartalmaz. A viszkózus húsemulzió zsírtartalma 12%, nedvességtartalma 57,5%, fehérje: zsír aránya 2,25–2,5:1 értékű. Az emulziót légtelenítjük, majd a viszkózus emulziót emulziós malomba nyomatjuk, amelyben az emulzió nyíróerő hatására finomodik, és az emulziót 108,5 °C hőmérsékletre melegítjük, majd az emulziós malomból közvetlenül a nyújtott cső bemenetéhez nyomatjuk centrifugális erővel. A csőhosszúság: átmérő aránya 30:1, a csőbe két szűkítőszelep van szerelve, az egyik a cső bemeneténél, a másik a cső hosszának utolsó 50%-án belül. A cső bemeneténél elhelyezett szelep olyan mértékben csökkenti a forró emulzió csőbe való beáramlását, hogy a bemenő szelep fölött elhelyezkedő emulzió $2,0 \times 10^4$ – $3,4 \times 10^4$ Pa értékű, viszonylag állandó nyomáson legyen. A bemenő szelepen benyomatott forró emulzió kitölti a cső szelepek közötti terét, az emulzió ebben a csőrészben az emulzió víztartalmának saját gőznyomásánál nagyobb nyomáson van. Az alsó szűkítő szelep úgy van beállítva, hogy akkor nyit, ha a két szelep közötti nyomás eléri az előre meghatározott, $0,7 \times 10^4$ Pa nyomásértéket. Amikor a második szelep nyílik, időszakonként egy vagy több ponton $0,75 \times 10^4$ Pa nyomású gőzt injektálunk az emulzióba a második szelep fölötti szakaszon, miáltal a második szelephez közeli megszilárdult emulzió egy része átnyomódik a szelepen és eltávozik a csőből. Annak hatására, hogy a második szelepet kinyitjuk, és ezen az emulzió egy része távozik, a visszamaradó emulzió nyomása a két szelep közötti szakaszon az emulzió víztartalmának saját gőznyomása alá csökken, így az emulzió víztartalma az emulzióban in situ gőzzé alakul. A szilárd emulzió belsejében végbemenő gyors gőzfejlődés és az időszakonként beinjektált nyomás alatt álló gőz hozzájárulnak ahhoz, hogy az emulzió réteges szerkezete kialakuljon, és hogy az emulzió tömege darabokra aprítódjon, amelyek aztán gyorsan eltávolíthatók a csőből. Amikor a két szelep közötti csőszakaszban a nyomás egy előre meghatározott értékre csökken, a második szelep bezár, és a ciklus megismét-

lődik. A szilárd emulziós termék ciklikusan távozik a csőből, különálló, szabálytalan alakú, réteges szerkezetű, hússzerű megjelenésű és textúrájú darabok formájában, amely darabok alakjukat, integritásukat, megjelenésüket és textúrájukat konzerválás és hőkezelés során is megőrzik.

Bár a találmány szerinti eljárást specifikus példákban írtuk le, amelyek az előnyös megoldásnak felelnek meg, megjegyezzük, hogy a készítmény összetételében, illetve az eljárásban végrehajtott minden olyan változtatás, módosítás és variáció, amely az oltalmi körön belül esik, a találmány körébe tartozik.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás réteges, hússzerű megjelenésű húsemulzió előállítására húspananyagok és adott esetben száraz, fehérjetartalmú anyagok elegyét tartalmazó keverék emulziójából, *azzal jellemezve*, hogy legalább 1,5:1 fehérje: zsír arányú, 65–95 tömeg% húspananyagtartalmú és 45–80 tömeg% nedvességtartalmú húsemulziót készítünk, a húsemulziót légtelenítjük; a húsemulziót aprítjuk és a víz forráspontja fölötti hőmérsékletre melegítjük, a felmelegített emulziót centrifugális erővel feldolgozóterbe vezetjük, miközben az emulzió nyomását magasabb értéken tartjuk, mint az emulzióban lévő víz gőznyomása; a meleg emulziót a feldolgozóterben a fehérjének szilárd emulziótömeggé való koagulálásához szükséges nyomáson tartjuk, a feldolgozóterben az emulzió fölött a nyomást az emulzióban lévő víz gőznyomása alá csökkentve az emulzióban lévő vizet gőzzé alakítjuk és időszakonként nyomás alatt lévő gőzt injektálunk az emulzióba, miáltal a szilárd emulziótömeg feldarabolódik, és különálló emulziódarabokat alkot, amelyek több különálló, egymáshoz kötött rétegből állnak, majd a rétegezett húsemulzió darabokat a feldolgozóterből eltávolítjuk.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a keverék húspananyagot emulgeáljuk, és ehhez egy vagy több száraz fehérjetermészetű anyagot adunk.
3. A 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a viszkózus húsemulziót 104–118 °C közötti hőmérsékletre melegítjük.
4. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy száraz, fehérjetartalmú anyagként búzaglutint, szójalisztet, szójafehérje-koncentrátumot, szójafehérje-izolátumot, tojásalbumint és/vagy sovány szárított tejet alkalmazunk a teljes készítmény tömegére számítva összesen 15–35 tömeg% mennyiségben.
5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy időszakosan $2,9 \times 10^4$ – $29,4 \times 10^4$ Pa nyomású gőzt injektálunk a zárt feldolgozóterben lévő húsemulzióba.
6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy zárt feldolgozóterként megnyújtott csőelemet alkalmazunk.
7. A 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a gőzt az emulzióba időszakosan, a csőelem betáplálási és kiürítési helye között egy vagy több ponton injektáljuk be.

8. A 6. vagy 7. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy felmelegített emulziót a fenti csőelemben néhány másodperc és 3 perc közötti időtartamon át bent tartjuk.

9. A 6–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emulzió a csőelemben való áramlását korlátozzuk, és az emulziót saját gőznyomásánál magasabb nyomáson tartjuk.

10. A 9. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emulzió áramlását a csőelem betáplálási és kiürítési helye között egy vagy több ponton korlátozzuk.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emulzió nyomásának $0,34 \times 10^4$ – $1,8 \times 10^4$ Pa értékűre való emelkedésekor az emulzió áramlásának korlátozását megszüntetjük.

12. A 6–11. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emulziót mintegy $2,0 \times 10^4$ – $3,4 \times 10^4$ Pa nyomással vezetjük be a csőelembe.

13. A 11. vagy 12. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az emulziót saját gőznyomásánál nagyobb nyomáson koaguláltatva szilárdítjuk meg.