



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00939

(22) Data de depozit: 23/11/2018

(41) Data publicării cererii:  
29/05/2020 BOPI nr. 5/2020

(71) Solicitant:  
• AVI - GIIS S.R.L., STR.MIHĂEȘTI NR.10,  
STUPAREI, VL, RO

(72) Inventatori:  
• SIMION AUREL, SAT BUJORENI NR.112,  
COMUNA BUJORENI, VL, RO;  
• ALEXE PETRU, STR.DOMNEASCĂ  
NR.77, BL.E, AP.13, GALAȚI, GL, RO;  
• POPESCU DIANA IONELA,  
STR.INTRAREA VIOLETELOR, BL.N27,  
SC.B, AP.19, RÂMNICU VÂLCEA, VL, RO

(54) **PROCEDEU INOVATIV DE FRĂGEZIRE A CĂRNII  
ȘI INFLUENȚA APLICĂRII SALE ASUPRA UNOR PRODUSE  
TRADIȚIONALE DIN CARNE DE PORC ȘI VITĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de frăgezire a cărnii de porc și vită care diminuează perioada de pregătire a cărnii, de la 18...20 zile la 6...7 zile, cu aplicabilitate în obținerea produselor tradiționale din carne. Procedeu, conform invenției, constă în etapele de frăgezire mecanică prin presare dinamică ciclică verticală, sărare umedă timp de 48 h într-o soluție de saramură, uscarea

cărnii la o temperatură de 18...20°C, timp de 24 h, afumare la cald la o temperatură de 130°C, timp de 4...6 h, urmată de afumare la rece la 18...20°C, timp de 2...3 zile, rezultând carne cu frăgezime, suculență, consistență și textură de calitate.

Revendicări: 1



**PROCEDEU INOVATIV DE FRĂGEZIRE A CĂRNII ȘI INFLUENȚA APLICĂRII SALE  
ASUPRA UNOR PRODUSE TRADIȚIONALE DIN CARNE DE PORC ȘI VITĂ**

**Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția:**

Invenția se referă la un procedeu inovativ de frăgezire care reduce perioada de pregătirii a cărnii, cu precădere de porc și vită, în vederea realizării produselor tradiționale de la 18-20 zile la un interval de 6-7 zile.

**Descrierea stadiului actual:**

Pentru realizarea produselor tradiționale din sortimentul sărat-afumat trebuia să se țină seama de următoarele aspecte: (i) *sărarea umedă* să se facă prin imersarea bucăților de carne în bazine de inox cu saramură a cărei concentrații de 18-20% sare, și menținerea timp de 14-21 zile, la temperatura de 4-6 °C, în vederea maturării și frăgezirii; (ii) *zvântarea artificială* în celule de fierbere-afumare prin asigurarea parametrilor funcționali specifici, și anume: curent de aer cu viteza 1,3-1,6 m/s, temperatura de 10-15 °C, umiditatea de 60-70%; (iii) *afumarea* în celule de fierbere-afumare: afumarea la rece la 20-25 °C, timp de 6-8 ore, urmată de afumarea fierbinte/hițuire/perpelire la 130 °C, timp de aproximativ 2 ore.

Deasemenea, până acum procedura de frăgezire a cărnii pentru produsele tradiționale dura foarte mult și pe lângă acest aspect, un dezavantaj major al acestor proceduri este acela de blocare a camerelor frigorifice cu materie primă, care trebuia să stea la macerat între 18-21 zile,

Documentarea privind mașini și instalații pentru frăgezirea mecanică a avut în vedere pe de o parte brevete prezentate de oficiile naționale de invenții și mărci din țările dezvoltate, precum și consultarea site-urilor firmelor specializate în realizarea mașinilor pentru frăgezire mecanică.

În urma consultării acestor surse de informare, mașiniile și instalațiile pentru frăgezirea mecanică pot fi clasificate, în funcție de modul de procesare și de calitatea finală a produsului frăgezit, în următoarele categorii:

1. Mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați, respectiv cu cilindri cu cuțite cu disc;
2. Mașini de frăgezire prin perforare cu cuțite verticale;
3. Mașini de frăgezire prin presare verticală, respectiv prin presare orizontală;
4. Mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați și bandă transportoare;
5. Utilaje complexe pentru injectare-malaxare-tenderizare.

*Mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați, respectiv cu cilindri cu cuțite cu disc*, sunt o variantă simplă din punct de vedere constructiv a mașinii de frăgezire cu

doi cilindrii profilați, sunt puși în mișcare de rotație printr-o transmisie electromecanică de tip motor electric, transmise prin roți distate, care determină aceeași viteză unghiulară (turație) celor doi cilindri având o distanță fixă (patent US 5340354 A).

*Mașini de frăgezire prin perforare cu cuțite verticale* este destinată producției de serie foarte mare atât pentru materia primă dezosată, cât și pentru materia primă cu os. Este prevăzută cu o bandă transportoare metalică și un echipament de acționare a cursei de avans, respectiv a cuțitelor de frăgezire.

*Mașini de frăgezire prin presare verticală, respectiv prin presare orizontală* fiind una dintre primele variante de mașini de frăgezire prin presare verticală, numindu-se și mașina de frăgezire prin presare cu role fixe, prezentată în patentul US 3654664 A.

*Mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați și bandă transportoare* este cea mai simplă schemă de principiu a mașinii de frăgezire prin perforare și bandă transportoare, materi primă fiind introdusă între cilindrii de frăgezire prin perforare prin intermediul unei benzi transportoare. Banda transportoare este prevăzută cu perforații care au același pas cu pasul unghiular al dinților de perforare ai cilindrului interior.

Toate aceste mașini de frăgezire conduc la o producție incetinită, timp de execuție mare dar și foarte multe accesorii.

### **Problema tehnică**

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în diminuarea timpului de frăgezire a carnii de porc sau vită, printr-un procedeu ce implică o succesiune de etape, prima fiind frăgezirea mecanică cu ajutorul unei mașini prin presare dinamică ciclică verticală. Mașina de frăgezire carne prin presare dinamică ciclică verticală, a fost validată prin metoda Warner- Bratzler pentru evaluarea frăgezirii produselor din carne de porc și vită obținute prin frăgezire mecanică în 72 h.

### **Soluția tehnică**

Factorii de frăgezire ai cărnii pot fi grupați în factori dependenți de animal, de tehnologia de creștere/îngrășare, de carcasă și de carne. Frăgezimea cărnii în carcasă depinde de 3 factori: timpul scurs după sacrificarea animalului; frăgezimea crește în funcție de timpul scurs după abatorizare, prelungind maturarea de la 1-2 zile spre 8-10 zile, carnea atingând un stadiu optim de frăgezire.

În urma analizei similitudinii dintre frăgezirea prin presiune statică abordată de CETIA, respectiv prin presiune dinamică abordată de noi în această invenție s.a considerat oportună adaptarea unei forțe maxime de presare de 4000 N.

Metodele de determinare ale frăgezimii sunt atât metode subiective (probe senzoriale de masticăție, folosindu-se metoda punctelor, care reprezintă indicele de frăgezime), cât și obiective, anume (i) metode fizice unde se folosește penetrometrul, care înregistrează forța de penetrație la

ruperea bucății de carne, respectiv a mașinilor de testare performante, la care programele de achiziție date specializate pot indica în detaliu evoluția forței de tăiere-penetrare în straturile de carne, (ii) metode chimice și (iii) histologice-microscopice a cărnii. Interpretarea rezultatelor se realizează în funcție de metoda de apreciere. În acest scop, fie se stabilește indicele pentru calitatea gustativă, în care frăgezimea are o pondere de 45%, fie valoarea indicelui de frăgezime. Astfel, carnea poate fi încadrată într-una din următoarele clase: foarte fragedă, fragedă moderat-mijlocie, foarte dură și extrem de dură.

Aspectele cele mai importante ale cărnii sunt: culoarea, aroma, suculența, marmorarea și perselarea, textura, proprietățile fizico-chimice și tehnologice, *frăgezimea*.

*Tehnologia producerii sortimentelor tradiționale de carne sărat afumate se realizează în conformitate cu reglementările naționale privind atestarea produselor tradiționale (Ord. 724/2013); realizarea produselor tradiționale trebuie să aibă în vedere respectarea unor rețete, respectiv procesarea cu echipamente similare celor utilizate acum 60-70 de ani.*

În acest scop, realizarea produselor tradiționale exclude atât posibilitatea utilizării aditivilor frecvent întâlniți în produsele procesate industrial (nitriți, nitrați, azotiți, azotați, săruri de inroșire), cât și a operațiilor de injectare și masare in thumler.

#### **Avantajele invenției în raport cu stadiul tehnicii**

În vederea efectuării cercetărilor experimentale privind frăgezirea cărnii pentru obținerea produselor tradiționale s-au propus pentru utilizare două mașini de tenderizare care fac obiectul acestei proceduri tehnologice, anume mașina de frăgezire carne cu două perechi de cilindri profilați și mașina de frăgezire carne prin presare dinamică verticală.

*Conform metodei propuse, bucățile de carne fasonate sunt frăgezite prin intermediul mașinii de frăgezire carne cu două perechi de cilindri profilați, respectiv mașina de frăgezire carne prin presare dinamică verticală, după care sunt introduse în saramură (în cimber) timp de 4 zile (plecând de la metoda oficială de 18-20 zile), la temperatura de 4-6 °C. La fiecare 24 h, bucățile de carne sunt restituite în cimber.*

După frăgezirea mecanică și această perioadă de sărare umedă, bucățile de carne sunt zvântate în aer rece 24 h, apoi afumate la cald 80 °C timp de 4-6 h, apoi afumate la rece, la o temperatură de 20 °C timp de 2 zile, obținându-se astfel produsul final (ex. " Muschi perpelit", "Ceafă perpelită" și "Pastramă de vită perpelită").

Cantitățile de materie primă se vor calcula în momentul începerii cercetării și evident vor mai apărea ajustări ale metodei, pe care le vom confirma sau infirma la sfârșitul acestui studiu.

#### **Descrierea detaliată a invenției:**

În această invenție vorbim despre adaptarea unei metode de frăgezire a cărnii în 72 h ținând cont de metodele tradiționalitate, care implică materii prime tradiționale, compoziție

tradițională sau un mod de producție și/sau de prelucrare tradițional și care se distinge, în mod clar, de alte produse similare, aparținând aceleași categorii.

Conform metodelor readaptate în această invenție, bucățile de carne fasonate sunt frăgezite prin intermediul mașinii de frăgezire carne cu două perechi de cilindri profilați, respectiv mașinii de frăgezire carne prin *presare dinamică verticală*, apoi sunt introduse în cimber timp de 4 zile la temperatura de 4-6°C. La fiecare 24 ore, bucățile de carne sunt restivuite în cimber.

După frăgezirea mecanică și această perioadă de sărare umedă, bucățile de carne sunt zvântate în aer rece 24 ore, apoi afumate la cald / "perpelite" la 130°C timp de 4-6 ore, apoi afumate la rece la o temperatură de 20°C timp de 2-3 zile, obținându-se astfel "Muschi perpelit", "Ceafă perpelită" și "Pastramă de vită perpelită").

Frăgezirea, suculența, consistența și textura cărnii sunt însușiri fizice, cât și tehnologice și mai ales, organoleptice.

Pentru determinarea influenței frăgezirii mecanice asupra calității unor produse tradiționale din carne de porc și vită a fost utilizată metoda Warner-Bratzler (Echipamnet Experimental Warner-Bratzler).

### **Exemplul 1**

1. *Cercetările experimentale privind frăgezirea cotletului cu ajutorul mașinii de frăgezire cu două perechi de cilindri profilați s-a efectuat astfel:*

- Bucățile de cotlet crud fasonate au fost trecute succesiv de 6 ori printre cilindrii profilați, care datorită dinților piramidali, realizează înțeparea cărnii de 6 ori. Numărul de 6 înțepări a fost stabilit în urma cercetărilor experimentare preliminare. Pentru a se observa diferența dintre cotletul nefrăgezit și cel frăgezit prin înțepare de 6 ori, au fost prelevate eșantioane care apoi au fost supuse testului Warner-Bratzler.
- După frăgezirea prin înțepare de 6 ori a bucăților de cotlet, respectând tehnologia descrisă s-a obținut produsul tradițional "*Mușchi perpelit*". În vederea realizării studiului comparativ privind influența frăgezirii prin înțepare de 6 ori asupra calității/frăgezirii sortimentului de produs tradițional sărat-afumat astfel obținut, monstrele de "*Mușchi perpelit*" au fost supuse testului Warner – Bratzler.

2. *Cercetarea experimentală privind realizarea de produse tradiționale din ceafă respectiv din pulpă frăgezite mecanic cu mașina de frăgezire cu două perechi de cilindri profilați s-a efectuat astfel:*

- Bucățile de ceafă crudă respectiv de pulpă crudă fasonate au fost trecute succesiv de 10 ori printre cilindrii profilați, care datorită dinților piramidali, realizează înțeparea

cărnii de 10 ori, procedură care a fost stabilită în urma experimentărilor cercetării preliminare. În vederea comparării cu frăgezimea bucăților de ceafă crudă, respectiv de pulpă crudă nefrăgezite, din fiecare din bucățile de carne crudă astfel frăgezite prin înțepare de 10 ori, au fost preluate eșantioane, care apoi au fost supuse testului Warner-Bratzler.

- După frăgezirea prin înțepare de 10 ori a bucăților de ceafă crudă respectiv pulpă crudă, respectând tehnologia descrisă la început, din bucățile de carne crudă astfel frăgezite mecanic prin înțepare de 10 ori au fost obținute produsele tradiționale "Ceafă perpelită" respectiv "Pulpă perpelită".

În vederea realizării studiului comparativ privind influența frăgezirii prin înțepare de 10 ori asupra calității/frăgezimii sortimentelor de produse tradiționale sărat-afumate astfel obținute, sortimentele "Ceafă perpelită" respectiv "Pulpă perpelită" au fost supuse testului Warner – Bratzler.

## Exemplul II

### 1. Cercetările experimentale privind frăgezirea mecanică a cărnii cu mașina de frăgezire prin presare dinamică verticală s-au efectuat astfel:

Programul de cercetări experimentale privind frăgezirea mecanică a cărnii cu mașina de frăgezire prin *presare dinamică ciclică verticală* a avut în vedere atât bucăți de carne crudă nefrăgezită (ceafă porc, pulpă porc, pastramă de vită), respectiv frăgezită mecanic cu mașina de frăgezire prin presare dinamică verticală, cât și bucățile de produs tradițional "Muschi perpelit", "Ceafă perpelită" și "Pastramă de vită perpelită", obținute din carne crudă nefrăgezită, respectiv frăgezită mecanic prin această metodă.

Cercetarea experimentală privind realizarea de produs tradițional din cotlet frăgezit mecanic cu mașina de frăgezire prin presare dinamică verticală, s-a efectuat astfel:

- Bucățile de cotlet crud fasonate au fost frăgezite în 2 variante tehnologice:
- Prin presare ciclică, 5 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 pauză/relaxare;
- Prin presare ciclică, 20 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 pauză/relaxare;

În vederea comparării cu frăgezimea bucăților de cotlet nefrăgezit, din fiecare din bucățile de cotlet crud astfel frăgezit, au fost prelevate eșantioane, care apoi au fost supuse testului Warner-Bratzler. După frăgezirea bucăților de cotlet conform metodei tehnologice descrise și detaliate la început și supunerii acestuia la mașina prin presare dinamică ciclică verticală, conform timpilor detaiați, s-a obținut produsul tradițional "Muschi perpelit".

În vederea realizării studiului comparativ privind influența frăgezirii prin 5 Cicluri/0,5 sec/Pres+0,5 sec Pauză, respectiv 20 Cicluri/0,5 sec Pres+0,5 sec Pauză, asupra

calității/frăgezimii sortimentului de produs tradițional sărat-afumat astfel obținut, bucățile de "Muschi perpelit" au fost supuse testului Warner-Bratzler.

### Exemplul III

1. Cercetări experimentale privind influența frăgezirii mecanice asupra materiei prime au vizat determinarea cu metoda Warner-Bratzler a următoarelor caracteristici mecanice: forța maximă de tăiere; extensia (deformarea) corespunzătoare forței maxime de tăiere; lucru mecanic efectuat până la tăierea completă a probei (atât pentru materia primă/ carnea crudă nefrăgezită – ceafă, pulpă, cotlet, respectiv frăgezită prin intermediul celor două mașini, cât și pentru produsele tradiționale "Ceafă perpelită" "Pastramă de vită perpelită", și "Muschi perpelit", obținute din fiecare tip de materie primă.
2. Rezultatele experimentale privind influența frăgezirii mecanice prin cele 3 variante tehnologice asupra cărnii crude, comparativ cea nefrăgezită (%), au pus în evidență atât scăderea procentuală a forței maxime de tăiere față de carnea nefrăgezită (%) cât și scăderea procentuală a lucrului mecanic de tăiere față de carnea nefrăgezită (%), care poate contribui la evaluarea obiectivă a eficienței frăgezirii mecanice.
3. Concluziile generale privind influența variantelor tehnologice de frăgezire mecanică asupra calității produselor tradiționale sărat-afumate constau în clasa de precizie deosebit de ridicată a celulei de forță (0,5%) a mașinii de încercat Lloyd Instruments LRXPlus, care permite ca în diagramele de control forță-deformație/extensie corespunzătoare testelor Warner-Bratzler, să fie posibilă diferențierea dintre straturile de carne, respectiv straturile țesut conjunctiv și/sau adipos din fiecare tip de materie primă (datorită caracterului mai eterogen ale diferitelor țesuturi, în special la carnea provenită din pulpă și ceafă).
4. *Calitatea produselor finale obținute prin frăgezirea mecanică a materiei prime utilizată pentru realizarea produselor tradiționale "Ceafă perpelită" "Pastramă de vită perpelită", și "Muschi perpelit" poate fi încadrată în 3 categorii:*
  - Produse deosebit de fragede obținute prin înțepare (de 10 ori pentru "Ceafă perpelită" și "Pastramă de vită perpelită", respectiv de 6 ori pentru "Muschi perpelit");
  - Produse fragede obținute prin presare ciclică intensivă (30 cicluri constând în 10 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Ceafă perpelită" "Pastramă de vită perpelită", respectiv 20 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Muschi perpelit";
  - Produse fragede obținute prin presare ciclică moderată (30 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Ceafă perpelită" "Pastramă de vită perpelită", respectiv 5 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Muschi perpelit";

- Prelucrarea numerică a diagramelor Warner -Bratzler constituie o metodă operativă de ierarhizare a eficienței fiecăreia dintre cele trei variante de frăgezire, comparativ cu materia primă nefrăgezită. În scopul prelucrării numerice, din șirul de prechi de coordonate forță-extensie/deformație care descriu fiecare diagramă reală (determinată experimental), s-a ales un increment de 5 N și coordonata corespunzătoare a extensiei/deformației.
- În urma prelucrării numerice prin Matlab și MathCad, toate diagramele Warner-Bratzler determinate experimental (carne nefrăgezită, respectiv frăgezită mecanic; produs final obținut din carne nefrăgezită, respectiv frăgezită mecanic) au fost reconfigurate grafic, și mediate sub forma unei curbe medii teoretice, rezultată din cele două siruri de coordonate forță-extensie care definesc curbele reale obținute experimental.



## REVENDICARI

Procedeu inovativ de frăgezire a cărnii și de diminuare a timpului de pregătire, în vederea obținerii de produse tradiționale de porc sau vită, caracterizat prin aceea că:

a) prepararea cărnii realizată prin presare dinamică ciclică verticală, sărare umedă timp de minim 48 de ore într-o soluție de saramură cu o anumită concentrație, este urmată de o succesiune de etape: de uscare a cărnii obținute la o anumită temperatură cum ar fi între 18-20 °C, pentru o perioadă de minim 24 ore, afumare la cald sau perpelire la o temperatură de 130 °C, un timp de 4-6 ore, urmată de afumare la rece la o temperatură de 18-20 °C, timp de 2-3 zile și, în scopul scăderii timpului de frăgezire a cărnii de la 18-20 zile, la 6-7 zile.