



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00939**

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2020** BOPI nr. **12/2020**

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

(73) Titular:
• **AVI - GII 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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 6221405; CN 106235025

(54) **METODĂ DE FRĂGEZIRE A CĂRNII ÎN VEDEREA OBTINERII
UNOR PRODUSE TRADIȚIONALE DE PORC SAU VITĂ**



RO 134084 B1

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

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

12 De asemenea, până acum procedura de frăgezire a cărnii pentru produsele tradiționale
13 dura foarte mult și pe lângă acest aspect, un dezavantaj major al acestor proceduri este acela
14 de blocare a camerelor frigorifice cu materie primă, care trebuia să stea la macerat între
15 18-21 zile.

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

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

23 - mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați, respectiv cu cilindri cu
24 cuțite cu disc;

25 - mașini de frăgezire prin perforare cu cuțite verticale;

26 - mașini de frăgezire prin presare verticală, respectiv prin presare orizontală;

27 - mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați și bandă transportoare;

28 - utilaje complexe pentru injectare-malaxare-tenderizare.

29 Mașini de frăgezire prin perforare și presare cu cilindri profilați, respectiv cu cilindri cu
30 cuțite cu disc, sunt o variantă simplă din punct de vedere constructiv a mașinii de frăgezire cu
31 doi cilindri profilați, sunt puși în mișcare de rotație printr-o transmisie electromecanică de tip
32 motor electric, transmise prin roți distate, care determină aceeași viteză unghiulară (turație)
33 celor doi cilindri având o distanță fixă (**US 5340354 A**).

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

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

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

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

RO 134084 B1

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în diminuarea timpului de frăgezire a cărnii 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 frăgezim produselor din carne de porc și vită obținute prin frăgezire mecanică în 72 h.

Metoda de frăgezire a cărnii în vederea obținerii unor produse tradiționale de porc sau vită, conform invenției, constă în aceea că, în scopul diminuării timpului de frăgezire a cărnii de porc sau vită, de la 18...20 de zile la 6...7 zile este alcătuită din următoarele etape: frăgezire mecanică prin presare dinamică, ciclică verticală, cu o forță de presare de 4000 N, timp de 10s și 0,5s pauză, sărare umedă, timp de minim 48h într-o soluție de saramură, uscare a cărnii la o temperatură de 18...20°C, pentru o perioadă de minim 24h, afumare la cald sau perpelire la o temperatură de 130°C, timp de 4...6h, urmată de afumare la rece la o temperatură de 18...20°C, timp de 2...3 zile.

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, suculenta, 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 inoșire), cât și a operațiilor de injectare și masare în thumler.

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 restivuite în cimber.

RO 134084 B1

1 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
3 temperatură de 20°C timp de 2 zile, obținându-se astfel produsul final (exemplu "Mușchi
perpelit", "Ceafa perpelită" și "Pastrama de vită perpelită").

5 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.

7 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
9 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.

11 Conform metodelor readaptate în această invenție, bucățile de carne fasonate sunt
frăgezite prin intermediul mașinii de frăgezire carne cu două perechi de cilindri profilați, res-
13 pectiv 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 restituite în
15 cimber.

17 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 "Mușchi perpelit",
19 "Ceafa perpelită" și "Pastrama de vită perpelită").

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

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

25 **Exemplul I**

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

29 - bucățile de cotelet crud fasonate au fost trecute succesiv de 6 ori printre cilindri 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
31 coteletul nefrăgețit și cel frăgețit prin înțepare de 6 ori, au fost prelevate eșantioane care apoi au
fost supuse testului Warner-Bratzler;

33 - după frăgezirea prin înțepare de 6 ori a bucăților de cotelet, respectând tehnologia
descriasă s-a obținut produsul tradițional "Mușchi perpelit". În vederea realizării studiului
35 comparativ privind influența frăgezirii prin înțepare de 6 ori asupra calității/frăgezirii sortimentului
de produs tradițional sărat-afumat astfel obținut, monstrele de "Mușchiperpelit" au fost supuse
37 testului Warner-Bratzler.

39 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:

41 - bucățile de ceafă crudă respectiv de pulpă crudă fasonate au fost trecute succesiv de
10 ori printre cilindri profilați, care datorită dinților piramidali, realizează înțeparea cărnii de 10
43 ori, procedură care a fost stabilită în urma experimentărilor cercetării preliminare. În vederea
comparării cu frăgezimea bucăților de ceafa crudă, respectiv de pulpă crudă nefrăgezite, din
45 fiecare din bucățile de carne crudă astfel frăgezite prin înțepare de 10 ori, au fost prelevate
eșantioane, care apoi au fost supuse testului Warner-Bratzler;

RO 134084 B1

- după frăgezirea prin înțepare de 10 ori a bucăților de ceafa 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 "Ceafa 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 "Ceafa 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 (ceafa porc, pulpă porc, pastrama de vită), respectiv frăgezită mecanic cu mașina de frăgezire prin presare dinamică verticală, cât și bucățile de produs tradițional "Mușchi perpelit", "Ceafa perpelită" și "Pastrama 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 "Mușchi 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 "Mușchi 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 - ceafa, pulpă, cotlet, respectiv frăgezită prin intermediul celor două mașini, cât și pentru produsele tradiționale "Ceafa perpelită" "Pastrama de vită perpelită", și "Mușchi 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-deformare a și e/extensie corespunzătoare testelor

RO 134084 B1

1 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
3 diferitelor țesuturi, în special la carnea provenită din pulpă și ceafa).

4. Calitatea produselor finale obținute prin frăgezirea mecanică a materiei prime utilizată
5 pentru realizarea produselor tradiționale "Ceafă perpelită" "Pastrama de vită perpelită", și
"Mușchi perpelit" poate fi încadrată în 3 categorii:

7 - produse deosebit de fragede obținute prin înțepare (de 10 ori pentru "Ceafa perpelită"
și "Pastrama de vită perpelită", respectiv de 6 ori pentru "Mușchi perpelit");

9 - produse fragede obținute prin presare ciclică intensivă (30 cicluri constând în 10 sec
presare și 0,5 sec pauză pentru "Ceafa perpelită" "Pastrama de vită perpelită", respectiv
11 20 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Mușchi perpelit"; Produse
fragede obținute prin presare ciclică moderată (30 cicluri constând în 0,5 sec presare și 0,5 sec
13 pauză pentru "Ceafă perpelită" "Pastramă de vită perpelită", respectiv 5 cicluri constând în
0,5 sec presare și 0,5 sec pauză pentru "Mușchi perpelit");

15 - prelucrarea numerică a diagramelor Warner -Bratzler constituie o metodă operativă de
ierarhizare a eficienței fiecăreia dintre cele trei variante de frăgezire, comparativ cu materia
17 primă nefrăgezită. În scopul prelucrării numerice, din șirul de prechi de coordonate forță-exten-
sion/deformație care descriu fiecare diagramă reală (determinată experimental), s-a ales un
19 increment de 5 N și coordonata corespunzătoare a extensiei/deformației;

21 - 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
23 forma unei curbe medii teoretice, rezultată din cele două șiruri de coordonate forță-extensie care
definesc curbele reale obținute experimental.

Metodă de frăgezire a cărnii în vederea obținerii unor produse tradiționale de porc sau vită, **caracterizată prin aceea că**, în scopul diminuării timpului de frăgezire a cărnii de porc sau vită, de la 18...20 de zile la 6...7 zile este alcătuită din următoarele etape: frăgezire mecanică prin presare dinamică, ciclică verticală, cu o forță de presare de 4000 N, timp de 10 sec și 0,5 sec pauză, sărare umedă, timp de minimum 48 h într-o soluție de saramură, uscare a cărnii la o temperatură de 18...20°C, pentru o perioadă de minim 24 h, afumare la cald sau perpelire la o temperatură de 130°C, timp de 4...6 h, urmată de afumare la rece la o temperatură de 18...20°C, timp de 2...3 zile.

