

CZU: 664.844:635.64

THE IMPROVEMENT OF DRYING TOMATOES PROCESS

Andrei Lupasco, Professor, Doctor Habilitat; **Vasile Tarlev**, Doctor Habilitat;
Oxana Rotari, post-graduate student
(Technical University of Moldova, Republica of Moldova)

In this work the literary review of tomato drying, their advantages and disadvantages, improvement of possibilities of tomato processing, and similarly expansion of tomato products assortment are presented. The process of tomato drying with the use of microwave energy, that will allow to reduce duration of drying is offered. The comparative analysis of the kinetics of convective tomato drying and the method of using microwave energy is presented.

Prezentat la redacție la 07.06.09

CZU: 664. 8. 047

INSTALAȚIE PENTRU PRELUCRAREA HIDROTERMICĂ A CRUPELOR CEREALIERE

Dodon Adelina, doctorandă; **Lupașco Andrei**, prof.dr.hab.
(Universitatea Tehnică a Moldovei, Republica Moldova)

Lucrarea relatează rezultatele cercetărilor experimentale în vederea proiectării și construirii instalației de laborator pentru cercetarea cineticii procesului de tratare hidrotermică a crupelor sub presiune excesivă. Se mai prezintă formulele de calcul a productivității instalației și a duratei ciclului tehnologic.

Introducere

Sectorul agroindustrial al Republicii Moldova, ramura de prelucrare a cerealelor, importantă pentru economia țării, necesită investiții pentru fabricarea produselor alimentare, aplicându-se procedee și tehnologii noi, care vor revoluționa varietatea sortimentală, vor micșora cantitatea de produse importate ce invadează actualmente piața autohtonă.

Tratarea hidrotermică este necesară ca etapă primară în tehnologia de fabricare a concentratelor alimentare din cereale, ale căreia regim și durată determină în mare măsură calitatea și costul produsului finit. Prelucrarea hidrotermică include operațiile tehnologice preventive: gonflarea crupei până la valoarea umidității maxime și fierberea [1].

În principiu, ce este prelucrare hidrotermică? Răspuns: este interacțiunea produsului cu apa în diferite condiții și la diferite regimuri de temperaturi, adică schimbarea structural-mecanică și fizico-chimică a produsului. Într-un cuvânt are loc afinarea produsului. Conform [2], structura constituenților bobului de cereale care afectează textura acestuia sunt proteinile și amidonul.

Hidratarea unui produs proteic cum este de exemplu sorizul, orezul, grâul va fi influențată de:

- Ø puterea ionică de absorbție a produsului;
- Ø temperatura soluției și durata de contact cu apa;
- Ø acțiunea presiunilor asupra sistemului alimentar (apă și produs);
- Ø capacitatea de reținere a apei de constituenții structurali;

Absorbția de apă crește o dată cu mărirea concentrației proteinei în soluție și scade o dată cu creșterea temperaturii datorită denaturării și agregării proteinilor. De aceea, în scopul păstrării stabilității și valorii biologice a proteinilor, se propune folosirea tratamentului termic evitând temperaturile înalte. În prelucrarea culinară a produselor amidonoase, cum sunt cerealele se observă că amidonul are proprietăți de absorbție a umidității, gonflare și gelatinizare [3].

Gelatinizarea amidonului și hidroliza parțială a lui la acțiunea temperaturii și apei majorează asimilarea substanțelor concentrate în crupă. Pentru păstrarea structurii celulare și preîntâmpinarea lipiciozității boabelor cerealiere fierte, este necesar ca particulele de amidon să se gonfleze până la un grad stabilit, adică până la prima etapă a gelificării.

Este important de menționat, că la fierberea crupelor care au fost supuse prelucrării primare, este mai redus procentul de absorbție a apei (de umflare) și mai mic coeficientul de răsfierbere. Asest moment se explică prin aceea că, în timpul gonflării, amidonul din bob parțial gelatinizează, de aceea la fierbere nu absoarbe acea cantitate de apă ca cel din crupa negonflată. Totodată, substanțele proteice se află în stare denaturată după gonflare și tot absob mai puțină apă.

Asfel, concluzionăm că procesul de tratare hidrotermică preventivă este binevenit pentru crupe, deoarece sunt păstrați mulți indici de calitate la nivel înalt.

În rezultatul tratamentului hidrotermic îndelungat, în compoziția chimică a crupelor au loc reacții de formare a melanoidinilor, care conferă crupelor, în timpul fierberii culoare închisă. Dacă reacțiile de formare a melanoidinelor înaintează adânc, atunci calitatea produsului finit suferă. Aceste reacții sunt nedorite pentru organismul omului, deoarece astfel de crupe sunt mai greu de asimilat.

Una din căile eficiente de păstrare a valorii nutritive a produsului finit este reducerea duratei proceselor termice. Analizând aceste metode, unul din scopurile evidente în lucrare, a fost de a prepara crupă fiartă uscată din cereale, mizând pe intensificarea proceselor de prelucrare hidrotermică.

Materiale și metode

Principalii factori care influențează asupra proceselor hidrotermice de tratare a crupelor sunt: umiditatea crupelor; temperatura solventului; durata procesului; caracteristica și proprietățile substanțelor din complexul proteic.

În funcție de modul cum sunt dirijați acești factori, în lucrare au fost propuse cercetarea următoarelor metode de gonflare a crupelor de soriz:

- o în apă la diferite temperaturi;

- în apă la diferite temperaturi și presiuni.

Experiențele de gonflare la presiune atmosferică s-au efectuat în termostatul pentru menținerea temperaturii mediului.

Pentru elaborarea regimurilor tehnologice ale procesului de tratare hidrotermică sub presiune excesivă a crupelor cerealiere a fost necesar de studiat cinetica procesului de gonflare.

Cu acest scop a fost proiectată și elaborată o instalație de laborator, care este prezentată în figura 1.

Descrierea instalației de gonflare sup presiune

Aparatul de gonflare funcționează după principiul cilindru – piston, el reprezintă un cilindru cu pereți groși al cărui corp este executat din oțel inoxidabil. În interiorul cilindrului este fixat pistonul 5 cu etanșarea 2. Exteriorul cilindrului pe înălțimea de lucru este dotat cu mantaua pentru debitarea apei calde prin ștuțul 11. Ștuțul prea-plin 6 ne permite a regla surplusul de apă fierbinte. Partea posterioară a cilindrului este construită în formă de șubăr 9, care reprezintă o placă executată de asemenea din oțel inoxidabil. Ea se deplasează manual de-a lungul axei cilindrului 8 deschizând și închizând fundul cilindrului. Suprafața șubărului 9 este dotată cu canale obținute prin deformare plastică, care majorează duritatea la îndoiere.

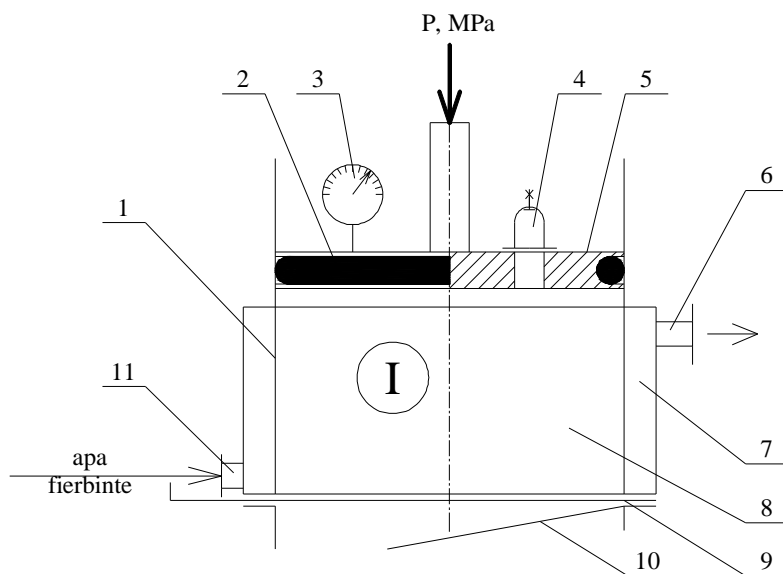


Fig. 1 Instalație pentru gonflarea crupelor de cereale

- 1 – cilindru; 2 – manșetă de etanșare ; 3 – manometru; 4 – supapă de siguranță; 5 – piston;
6 – gură de evacuare; 7 – manta; 8 – camera de gonflare; 9 – clapetă-fund; 10 – ghidaj;
11 – gură de alimentare

În momentul inițial în cilindru se toarnă apa fierbinte în cantitate de 1/3 din volumul de lucru. Această operație se înfăptuiește în lipsa pistonului 5, care se demontează manual. Apoi camera cilindrului se umple cu crupe, după ce se montează pistonul 5. Sub fundul cilindrului este amplasată placa 10 fixată rigid sub un unghi în raport cu corpul cilindrului. Aparatul de gonflare descris a cărui organ de lucru funcționează sub presiunea de circa 2,0 MPa, este dotat cu manometrul 3 pentru măsurarea presiunii excendentare și clapeta de siguranță 4.

Această instalație este una din componentele agregatului pentru fabricarea crupelor fierte-uscate numite în continuare concentrate alimentare.

Instalația funcționează periodic și productivitatea ei se poate calcula conform formulei:

$$Pg = V / T_p \cdot r \cdot K \quad (1)$$

unde: V – volumul de încărcare a camerei cilindrului, m^3 ;

T_p – durata ciclului tehnologic de gonflare, min.;

P – masa volumică a crupelor, kg / m^3 ;

K – coeficientul de încărcare a cilindrului.

Durata ciclului tehnologic de gonflare se determină din egalitatea:

$$T_p = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3, \quad (2)$$

unde: τ_1 , τ_2 , τ_3 – respectiv timpul de încărcare a aparatului, timpul desfășurării procesului și timpul de descărcare.

Durata executării operațiunii tehnologice se determină conform rezultatelor experimentale, s-au determinat parametrii optimi ai procesului de gonflare, care sunt: presiunea în camera de gonflare 2.0 MPa, temperatura solventului 60 °C și durata de gonflare 20 min.

Concluzii

Calitatea concentratelor alimentare din cereale în mare măsură depinde de desfășurarea corectă a etapelor tehnologice de fabricare. Una din ele fiind cea mai importantă – tratarea primară a crupelor.

Sistematizarea cercetărilor efectuate privind utilizarea presiunii excesive în procesul de tratare hidrotermică a crupelor fierte de cereale demonstrează, că această tehnologie are câteva avantaje esențiale: reducerea duratei procesului, gonflarea uniformă a produsului în tot volumul cu păstrarea compoziției chimice de bază.

Prelucrarea primară în concentrate alimentare a crupelor a redus procesul de la 2h până la 1,2 h și a îmbunătățit calitatea produsului finit. După tratarea hidrotermică crupele aveau consistență freabilă, s-a observat o ameliorare bruscă a proprietăților organoleptice cu aspect culinar pronunțat.