

Invenția se referă la industria tutunului, în special la fermentarea frunzelor de tutun.

Este cunoscut procedeul de fermentare a tutunului în baloturi, care include plasarea baloturilor de tutun pe un purtător de încărcătură, instalarea lor într-o cameră termoizolată, ridicarea temperaturii în cameră până la 50...70°C, maturația ulterioară cu menținerea acestei temperaturi și a umidității relative a aerului de 45...75% până la fermentarea completă și răcirea tutunului până la temperatura de 25...30°C cu ridicarea concomitentă a umidității relative a aerului până la 75...80% [1].

În procedeul cunoscut, din cauza inerției termice mărite a frunzelor de tutun presate și a unui mecanism complicat de cedare a căldurii și umidității acumulate, în cazul schimbului de căldură prin convecție, durata fazei inițiale de fermentare - a încălzirii tutunului până la temperatura de 50...70°C - durează o zi-două. Aceasta conduce la pierderi considerabile de energie și la îndelungarea în timp a procedurii.

Pe lângă aceasta, încălzirea și umețirea tutunului conform procedurii amintit decurge într-un regim ciclic, adică după încălzirea camerei cu tutun și terminarea fermentării are loc răcirea camerei. Astfel, au loc pierderi de căldură și, deci, de energie, necesară pentru încălzirea nu numai a tutunului, dar și a purtătorilor de încărcătură (stelajelor, rafturilor etc.).

Este cunoscută și instalația de fermentare a tutunului în baloturi, care conține o cameră termic izolată, dotată cu mijloace de condiționare a aerului și purtători de încărcătură mobili pe care sunt plasate baloturile.

Această instalație funcționează într-un regim ciclic, adică după încălzirea camerei cu tutun și terminarea fermentării are loc răcirea ei, fapt care conduce la cheltuieli de energie neproductive. Și în acest caz au loc pierderi de energie pentru încălzirea nu numai a tutunului, dar și a purtătorilor de încărcătură.

În afară de aceasta, pentru începerea procesului de fermentare este necesar de a încărca toată camera (de la 5 până la 25 t). Formarea unei așa mari partide de o calitate devine problematică, mai ales atunci când volumul de producere a tutunului în gospodăria agricolă nu este prea mare - 50...100 t pe sezon. În acest caz instalațiile staționează pe o durată lungă de timp, necesară pentru formarea unei asemenea partide.

Alt dezavantaj al instalației constă în aceea că coeficientul de încărcare a camerei nu depășește 0,15...0,25. De aceea pentru ridicarea parametrilor de umiditate, necesari pentru fermentare, este nevoie de a cheltui energie suplimentară.

Mai este cunoscut procedeul de fermentare a tutunului în baloturi, care include încălzirea baloturilor în câmpul curenților de frecvență supraînaltă (CFS) până la o temperatură de 40...100°C, combinarea în timp a maturației și răcirii tutunului în condiții naturale pe o durată de timp de 1...10 zile, și condiționarea tutunului după umiditate în decursul maturației și răcirii [2].

Acest procedeu, prin utilizarea CFS permite de a reduce durata de încălzire a baloturilor până la 10...15 min. De asemenea, se reduce și durata fermentării, adică și a cheltuielilor de energie.

Însă nici acest procedeu nu este lipsit de dezavantaje. Un factor important necesar pentru efectuarea fermentării calitative este ridicarea temperaturii și menținerea acestor temperaturi optime în intervalul de 40...65°C. La temperaturi mai scăzute fermentarea decurge mai lent, care poate dura 15...20 zile, această fermentare transformându-se într-o fermentare naturală. La temperaturi mai ridicate însă, apare pericolul unor transformări chimice nedorite - se poate începe caramelizația zahărului conținut în tutun. În acest caz calitatea tutunului se reduce substanțial - se schimbă calitățile gustative și aromatice ale țigaretelor.

Conform acestui procedeu maturația tutunului se efectuează după faza de încălzire în mod natural, adică fără condiții speciale de menținere a căldurii acumulate. Aceasta conduce la o fermentare incompletă pe decursul celor 1...10 zile preconizate: indicele oxigenului la acest tutun rămâne mai mare de 0,1 ml/g.

Este cunoscută și o instalație de fermentare a tutunului în baloturi, care conține un tunel ermetic de secțiune dreptunghiulară, termoizolat, înăuntrul căruia este instalată o cale ferată pe care se pot deplasa vagonetele cu baloturi de tutun, tunelul fiind despărțit în zone prin stăvilare, fiecare zonă este dotată cu agregate de încălzire și umețire a aerului și cu dispozitive de reglare a acestora [3].

Instalația are un flux continuu de funcționare, de aceea, în comparație cu instalația amintită mai sus, consumul de energie necesar pentru încălzirea baloturilor de tutun este mai mic - este exclusă necesitatea încălzirii și răcirii ciclice a camerei. Încălzirea tutunului, însă, prin convecția aerului, până la temperatura de fermentare de 50...70°C, conduce la prelungirea acestei faze cu circa 24 ore, iar compoziția chimică a materiei prime rămâne neschimbată, această pierdere de timp conducând la ridicarea consumului de energie.

Pe lângă aceasta, coeficientul mic de încărcare a volumului camerei (tunelului) - de 0,16...0,35, nu permite de a utiliza umiditatea conținută în baloturi pentru menținerea umidității relative a aerului (65...75%) în acest tunel. Din această cauză apare necesitatea utilizării unor agregate de pregătire a aerului, dotate cu dispozitive de umețire, acestea, de asemenea, determinând ridicarea cheltuielilor energetice.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unui procedeu economic de fermentare a baloturilor de tutun cu utilizarea încălzirii în câmpul CFS și a unei instalații de realizare a lui.

Procedeul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că în procedeul de fermentare a tutunului în baloturi care include încălzirea baloturilor în câmpul CFS până la o temperatură de 40...100°C, combinarea în timp a maturației și răcirii, condiționarea tutunului după umiditate în timpul maturației și răcirii, maturația și răcirea se efectuează într-un volum termoizolat, închis ermetic, cu coeficientul de încărcare de 0,6...0,95. Instalația, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține o cameră de încălzire în câmpul CFS și un tunel termoizolat de secțiune dreptunghiulară cu uși de închidere ermetică executat cu secțiunea

transversală cu 5...35 % mai mare decât secțiunea transversală a baloturilor de tutun. În interiorul tunelului este amplasat un element termoizolator glisant cu laturile ajustate la pereții lui.

Rezultatul tehnic constă în reducerea cheltuielilor energetice, datorită efectuării maturației și răcirii baloturilor într-un volum închis ermetic și termoizolat cu un coeficient majorat de încărcare.

Încărcarea tunelului cu un grad înalt de încărcare cu baloturi permite de a umecta tutunul cu umiditatea degajată de înseși baloturile prealabil încălzite, fără a fi necesară o injecție suplimentară în cameră a unui amestec de aer și apă, aceasta conducând la economisirea energiei. Pe lângă aceasta folosirea maxim posibilă a volumului camerei permite de a reduce pierderile de căldură acumulate în baloturi, deoarece sunt excluse pierderile de căldură care ar putea apărea în urma convecției aerului în camerele cu volum mare.

Spre același rezultat tehnic conduce și utilizarea instalației de realizare a procedurii, care include executarea tunelului ermetic termoizolat cu o secțiune transversală cu 5...35% mai mare decât secțiunea transversală a balotului de tutun. Acesta permite de a atinge un coeficient de încărcare a tunelului de 0,6...0,95, datorită cărui fapt apare posibilitatea utilizării a înseși umidității conținute în baloturile de tutun prealabil încălzite și de a exclude cheltuielile de energie termică.

Suprafața secțiunii de trecere a tunelului este cu 5...35% mai mare decât suprafața secțiunii transversale a balotului de tutun, datorită cărui fapt balotul este amplasat în tunel cu joc, preîntâmpinând astfel fărâmițarea tutunului în timpul deplasării prin tunel. Un asemenea raport al secțiunii transversale a tunelului și a balotului AB/ab, ținând cont de lungimea "l" a baloturilor, face posibil de a asigura încărcarea tunelurilor cu un coeficient de umplere de 0,6...0,95. Într-un volum mai mare este imposibil de a menține umiditatea relativă a aerului la nivelul de 45...75% (domeniul optim al umidității pentru o fermentare calitativă), iar într-un volum mai mic se măresc pierderile de tutun în urma fărâmițării frunzelor la împingerea baloturilor prin tunel.

Dotarea tunelului cu elementul termoizolator executat cu posibilitatea deplasării de-a lungul tunelului, ajustat la pereții lui permite de a păstra constant coeficientul de încărcare a camerei cu baloturi atât la începutul încărcării instalației cât și la sfârșitul ei. La început, când tunelul este gol, în el se amplasează elementul termoizolator care desparte partea goală a tunelului de partea ce se umple cu baloturi. Datorită ajustării elementului la pereții tunelului se formează un volum ermetic care se mărește pe măsura umplerii cu baloturi. După încărcarea în tunel a ultimului balot se mai instalează un element termoizolator care ermetizează spațiul interior ce se micșorează pe măsura descărcării tunelului. În ambele cazuri coeficientul de încărcare a spațiului activ al tunelului rămâne constant pentru orice număr de baloturi rămase în tunel.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...4, care reprezintă:

- fig.1, vederea de ansamblu a instalației;
- fig. 2, vederea de ansamblu a tunelului cu balotul de tutun și elementul termoizolator amplasate în el;
- fig. 3, secțiunea transversală a tunelului;
- fig. 4, secțiunea longitudinală a tunelului.

Instalația conține cel puțin un tunel ermetic termoizolat 1 de secțiune dreptunghiulară dotat cu uși 2, element termoizolator 3 amplasat în tunel cu posibilitatea glisării de-a lungul lui și cameră de încălzire în câmpul CFS 4. Numărul tunelurilor 1 în instalație depinde de productivitatea camerei de încălzire în câmpul CFS 4 (în fig. 1, de exemplu, numărul tunelurilor este 5). Disponibilitatea reciprocă a tunelurilor nu este importantă și poate fi diferită. Ele pot fi dispuse paralel, ca în fig. 1, în formă de evantai etc.

Instalația funcționează în felul următor.

Mai întâi balotul de tutun se amplasează în camera de încălzire în câmpul CFS 4 și se încălzește până la temperatura de fermentare, de exemplu până la 55°C. Se deschide ușa 2 a primului tunel 1 (numerotarea lor este convențională), în spațiul interior se introduce elementul termoizolator 3 și apoi balotul încălzit din camera 4 (fig.2). Timpul de trecere a balotului încălzit din camera 4 în tunelul 1 trebuie să fie cât mai scurt pentru a reduce pierderile de căldură. Ușa 2 se închide ermetic, balotul plasându-se într-un spațiu închis termoizolat, volumul căruia este limitat de elementul termoizolator 3. Intervalul dintre balot și pereții tunelului fiind de 5...50 mm, coeficientul încărcării tunelului cu baloturi va fi de 0,6...0,95. Deoarece tutunul presat este încălzit până la temperatura de fermentare, în tutunul din baloturi se încep procesele biochimice, însoțite și de degajare de căldură. Odată cu acestea se începe și eliminarea umidității. Pierderea căldurii și a umidității din interiorul tunelului este foarte mică, datorită faptului că el este ermetic și termoizolat. Aerul ce înconjoară balotul se încălzește repede cu vapori de apă eliminați din masa de tutun, creând parametrii optimi pentru fermentare (umiditatea relativă a aerului de 45...75% depinde de umiditatea inițială a tutunului).

În camera de încălzire în câmpul CFS se încălzește următorul balot de tutun, care apoi se încarcă în următorul tunel. Astfel, în fiecare tunel se amplasează câte un balot. După aceasta se întorc la primul tunel, unde se încarcă următorul, al doilea balot. La încărcarea acestuia elementul termoizolator 3 se împinge de-a lungul tunelului. Astfel, coeficientul încărcării spațiului interior al tunelului nu se schimbă, ci rămâne constant. Când primul tunel va fi încărcat definitiv, la încărcarea lui ulterioară cu următorul balot încălzit, se deschide ușa de intrare și concomitent se deschide ușa de ieșire pentru balotul deja fermentat. Elementul termoizolator 3 se scoate din tunel și nu se folosește până ce în tunel nu va fi încărcat ultimul balot al partidei de prelucrare. Cum numai ultimul balot va fi plasat în tunel, după el se va instala și elementul termoizolator 3, care exercită aceleași funcții. Împingerea ulterioară a baloturilor se efectuează prin orice metodă, de exemplu prin introducerea în tunel a oricărei construcții volumetrice ușoare ce imită baloturile.

Lungimea fiecărui tunel se calculează prin formula:

$$L = nlt/N ,$$

în care L este lungimea tunelului, m;

n - productivitatea camerei de încălzire în câmpul CFS, baloturi/h;

l - lungimea balotului, m;

t - durata fermentării, h;

N - numărul de tuneluri în instalație, bucăți.