

**Descriere:**

Invenția se referă la domeniul prelucrării tutunului după recoltare, și anume la uscare, și poate fi folosită în gospodăriile de cultivare a tutunului pentru prelucrarea primară a tutunului recoltat de curând.

Se cunoaște procedeul de prelucrare a frunzelor de tutun după recoltare, care include înșirarea frunzelor pe ace duble, amplasarea acelor cu tutun înșirat într-o construcție de uscare și uscarea tutunului în condiții naturale [1].

La realizarea procedeului cunoscut devine posibilă, cu un randament înalt, încărcarea construcției de uscare cu frunze de tutun recoltate de curând, deoarece frunzele se fixează pe ace duble, ceea ce este cu mult mai productiv decât fixarea pe șnururi, însă procesul de uscare propriu-zis aici se efectuează în condiții naturale: se utilizează căldura solară și ventilarea naturală, fapt care prelungește uscarea (până la 20-24 zile).

Se cunoaște de asemenea procedeul de prelucrare a frunzelor de tutun după recoltare ales în calitate de cel mai apropiat analog, care include înșirarea frunzelor de tutun pe ace duble, amplasarea acelor cu tutun înșirat în construcția de uscare, dospirea și preuscarea plăcii frunzei în condiții naturale, urmate de fixarea culorii, uscarea definitivă a nervurii centrale și umectare, acestea din urmă fiind efectuate artificial [2].

În procedeul cunoscut se aplică o metodă combinată de uscare, adică o parte din etapele de prelucrare (dospirea, preuscarea plăcii frunzei) se efectuează folosind căldură naturală (solară), iar fazele cu un consum mai mare de energie (uscarea definitivă a nervurii centrale și a pedunculului) încălzind artificial și ventilând forțat, fiind prevăzută și debitarea suplimentară a căldurii în zonele de dospire și fixare a culorii, iar procesul de prelucrare este neîntrerupt. Însă realizarea procedeului cunoscut este legată de un utilaj tehnologic specializat și de un consum mare de energie: pentru transportarea continuă a frunzelor de tutun de-a lungul coridorului de uscare; pentru instalațiile foarte puternice de ventilare și termogeneratoarele mari; pentru umectare etc. Utilizarea construcțiilor de uscare existente pentru prelucrarea frunzelor de tutun conform procedeului cunoscut este imposibilă.

În afară de aceasta, în procedeul cunoscut nu este prevăzută compactarea masei de frunze de tutun pe măsura uscării lor, ceea ce reduce capacitatea de încărcare a construcției de uscare în special în ultimele faze de uscare (uscarea definitivă a nervurii centrale și a pedunculului), cu toate că folosirea ventilării forțate admite încărcarea camerei cu tutun (preuscat) până la compacitatea 40...55 kg/m<sup>3</sup>.

Totodată regimurile higrotermice de prelucrare artificială a materiei prime în procedeul cunoscut se efectuează folosind metode clasice, adică temperatura se ridică lent de la 50...55°C până la 70...75°C, reducând totodată umiditatea relativă a aerului în volumul de uscare. Acest regim asigură obținerea unei materii prime calitative, însă durata prelucrării în acest caz este nejustificat de lungă (50...60 ore).

Problema pe care o rezolvă invenția constă în crearea unui procedeu cu randament înalt și economicos de prelucrare a frunzelor de tutun după recoltare cu fixarea lor pe un ac dublu utilizând echipamentul tehnologic existent.

Procedeul conform invenției soluționează problema pusă prin aceea că incluzând înșirarea frunzelor de tutun pe ace duble, amplasarea acelor cu frunzele de tutun înșirate în construcția de uscare, uscarea înceată și preuscarea plăcii frunzei în condiții naturale, urmate de fixarea culorii, uscarea definitivă a nervurii centrale, umectarea și ventilarea activă, acestea din urmă fiind efectuate artificial, suplimentar, frunzele de tutun se înșiră pe ace duble cu compacitatea 3.5...5.0 kg/metru liniar de ac, se amplasează în construcția de uscare cu compacitatea 25...38 kg/m<sup>3</sup>, se maturează 90-170 ore, se reîncarcă în camere de uscare artificială cu compacitatea încărcării 40...55 kg/m<sup>3</sup> calculată pentru tutun recoltat de curând, unde se supune prelucrării termice până la uscare completă în regimul unei temperaturi variabile ciclic în limitele 40...70°C cu viteza de creștere și reducere a ei cu 5...10 și 10...15°C pe oră, respectiv, ventilarea activă efectuându-se reieșind din 5-6 m<sup>3</sup> de aer pe oră pentru un kilogram de tutun încărcat.

Deosebirile esențiale ale procedeului propus de cele existente constau în următoarele:

fixarea frunzelor de tutun pe ace duble cu compacitatea de 3.5...5.0 kg/metru liniar și amplasarea lor în construcția de uscare cu compacitatea încărcării de 25...38 kg/m<sup>3</sup> dă posibilitatea de a mări de 1.5-2 ori capacitatea de utilizare (randamentul) a construcției pentru uscare naturală, deoarece în cazul procedeului cunoscut compacitatea înșirării (încărcării) frunzelor de tutun pe ace duble constituie cel mult 1.5...2.5 kg/metru liniar (compacitatea încărcării construcției de uscare de cel mult 19 kg/m<sup>3</sup>);

maturarea în condițiile menționate timp de 90...170 ore asigură realizarea oricăreia din schemele tehnologice de uscare combinată: semiuscarea (maturarea 90...120 ore), când în condiții naturale se efectuează uscarea înceată și preuscarea parțială a plăcii frunzei, sau uscarea definitivă (maturarea 120...170 ore), când pe cale artificială se usucă numai nervura centrală și pedunculul. Valorile concrete ale timpului de maturare la prelucrare în condiții naturale se determină pornind de la starea frunzelor de tutun încărcate (ruperea, gradul de maturitate, soiul etc.) și de la cerințele față de rulajul construcțiilor de uscare;

reîncărcarea tutunului prelucrat în prealabil în camere de uscare artificială cu compacitatea încărcării 40...55 kg/m<sup>3</sup> calculând pentru tutun recoltat de curând (aproximativ de două ori mai mare decât compacitatea încărcării construcției pentru uscare naturală, 25...38 kg/m<sup>3</sup>) dă posibilitatea folosirii mai eficiente a volumului de uscare a camerei în comparație cu cel mai apropiat analog, în care nu se prevede compactarea suplimentară a masei de tutun preuscate, în procedeul conform invenției realizându-se sporirea indicatorilor economici ai procesului;

prelucrarea termică până la uscare completă în regimul temperaturii variabile ciclic în limitele 40...70°C dă posibilitatea schimbării periodice a direcției gradientului temperaturii între masa de tutun și spațiul de uscare, fapt prin care se realizează accelerarea procesului de uscare: la coincidentarea direcțiilor gradientilor de temperatură și umiditate uscarea se accelerează. În procedeul cunoscut gradientii de temperatură și umiditate sunt orientați permanent în direcții opuse, deoarece uscarea aici se efectuează mărind continuu temperatura, iar aceasta înseamnă că aerul în construcția de uscare este întotdeauna mai cald decât tutunul (gradientul de temperatură este orientat spre tutun), iar umiditatea relativă a aerului scade permanent (gradientul de umiditate este orientat de la tutun). Această deficiență a celui mai apropiat analog este înlăturată în procedeul propus: la scăderea rapidă a temperaturii în cameră cu viteza de 10...15°C pe oră gradientul de temperatură devine orientat de la tutunul mai fierbinte spre aerul mai puțin fierbinte din cameră, adică direcțiile gradientilor de temperatură și umiditate coincid, uscarea se desfășoară de 2...3 ori mai repede. Valorile limită ale temperaturilor de oscilare sunt alese din raționamente tehnologice: la temperaturi de peste 70°C au loc modificări indezirabile ale compușilor de hidrați de carbon ai frunzelor de tutun, așa-numita caramelizare a zaharurilor. Cu toate că acest fenomen la temperaturi puțin mai mari de 70°C (75...80°C) nu este expres, proprietățile de consum ale materiei prime, în special gustul, degradează. Reducerea temperaturii în cameră până la valori mai mici de 40°C duce la sporirea consumului de energie pentru restabilirea celei mai mari temperaturi din regimul variabil;

viteza de creștere a temperaturii în regimul variabil ciclic este aleasă de 5...10°C pe oră pentru evitarea înnegrii frunzelor de tutun încă neuscate din cauza unei încălziri prea rapide. Valoarea mai mică a vitezei (5°C pe oră) se folosește la prelucrarea tutunurilor cu conținut mare de material și conținut sporit de umiditate, iar cea mai mare, pentru frunze cu conținut mic de material. Cu ajutorul experiențelor s-a stabilit că la o viteză mai înaltă de sporire a temperaturii apar focare independente de înnegrire a plăcii frunzei, în special pe sectoarele aderente la nervura centrală. La o creștere mai lentă a temperaturii procesul se prelungește nejustificat, prin urmare se reduce randamentul;

viteza reducerii temperaturii în regimul variabil ciclic este aleasă de 10...15°C pe oră pentru asigurarea schimbării rapide a direcției gradientului de temperatură. Experiențele au demonstrat că o viteză mai sporită de răcire a aerului în cameră (peste 10°C pe oră pentru instalații de uscare cu pereți capitali și peste 15°C pentru instalații cu o construcție simplificată) nu poate fi realizată din cauza inerțialității ei, iar la o viteză mai scăzută de răcire (mai mică de 10°C pe oră) se reduce eficiența acestei metode tehnologice: durata ciclului "încălzire-răcire" devine prea mare;

folosirea ventilării active cu intensitatea de 5...6 m<sup>3</sup> aer pe oră la un kilogram de tutun încărcat creează condiții optime pentru schimbarea de căldură-masă în procesul de uscare. La un randament mai înalt al ventilatorului crește nejustificat puterea lui, apare pericolul pierderilor de materie primă în urma formării fărâmiturilor din cauza unei vibrații sporite a frunzelor uscate de tutun în procesul ventilării lor intensive. La un randament mai mic, schimbul de căldură-masă se desfășoară lent și durata uscării se mărește: se reduce randamentul procesului și apare pericolul opăririi (înnegrii) celor mai umede sectoare ale frunzelor de tutun.

Aprobarea practică a procedurii propus s-a efectuat folosind ace duble cu lungimea de 1500 mm, construcții folosite pe larg pentru uscarea naturală a tutunului (căsuțe) cu dimensiunile de gabarit în plan 3 x 21 m și uscătorul de tutun produs în serie tip TÓ-801-78, destinat pentru uscarea tutunului într-o masă compactă pe casete cu ace, amplasate în cameră în trei straturi.

Frunzele de tutun din a treia rupere în stare de maturitate tehnică se înșiră pe ace duble de lungimea 1500 mm, care se amplasează în trei straturi în construcția pentru uscare naturală (în căsuță). Masa medie a frunzelor pe ac constituie 6.54 kg. În acest caz compacitatea încărcării construcției de uscare este de 33.1 kg/m<sup>3</sup>. Prelucrarea ulterioară a materiei prime se efectuează după două scheme: după schema "semiuscare" și schema "uscare definitivă". La realizarea primei scheme în căsuță se desfășoară faza de dospire și se usucă parțial placa frunzei, iar celelalte faze se efectuează în uscătorul de tutun tip TÓ-801-78. După altă schemă ("uscarea definitivă") în căsuțe se desfășoară toate fazele de uscare cu excepția uscării definitive a nervurii centrale și a pedunculului, care se efectuează în uscătorul de tutun tip TÓ-801-78.

După prima schemă ("semiuscare") frunzele de tutun se prelucrează în modul următor:

Materia primă se usucă în condiții naturale timp de 96 ore (4 zile și nopți). În acest timp frunzele de tutun dospesc completamente și se usucă aproximativ o treime de placă. Urme de opărire sau alte deficiențe nu se observă.

În continuare, frunzele preuscate de tutun, înșirate pe ace, cu ajutorul unui dispozitiv de transportare (cărucior, utilat cu ghidaje pentru amplasarea acelor cu tutun) se transportă spre uscătorul de tutun tip TÓ-801-78. Aici acele cu tutun se amplasează în trei straturi, compactând masa de tutun datorită reducerii distanței dintre acele vecine până la 5-7 cm. În acest caz masa totală a tutunului în cameră constituie 2840 kg cu umiditatea medie a frunzelor de 52% și compacitatea încărcării de 45.5 kg/m<sup>3</sup> calculând pentru tutun recoltat de curând, adică pentru umiditatea de 75%.

Uscarea ulterioară se desfășoară debitând artificial căldură și ventilând forțat cu intensitatea de 16000 m<sup>3</sup> pe oră. Temperatura aerului în cameră se ridică de la temperatura mediului ambiant (25°C) până la 70°C cu viteza de mărire de 5°C pe oră (durata încălzirii 9 ore). După maturare la nivelul atins (70°C) timp de 3 ore se deconectează termogeneratorul. Temperatura aerului în cameră începe să scadă și atinge nivelul de 40°C peste 2.5 ore. Termogeneratorul din nou se conectează și aerul în camera de uscare se încălzește până la temperatura de 70°C. Durata încălzirii constituie 3 ore (viteza medie de creștere a temperaturii este de 10°C pe oră). Apoi se deconectează din nou termogeneratorul pentru răcirea aerului în cameră până la 40°C. După șapte cicluri "încălzire-răcire" frunzele de tutun sunt uscate complet. Durata totală a prelucrării materiei prime conform procedurii propus (schema "semiuscare") constituie circa 157 ore, inclusiv timpul consumat pentru reîncărcarea materiei prime din căsuțe în uscătorul de tutun și pentru umectarea materiei prime înainte de descărcare, ceea ce este aproape de durata medie a uscării artificiale complete (100...130 ore), însă consumul de combustibil se reduce aproximativ de 3-5 ori.

În timpul prelucrării materiei prime în uscătorul de tutun parametrii hidrotermici ai procesului se mențin cu ajutorul unui sistem-schemă de reglare automată. Temperatura conform termometrului umed se menține permanent la nivelul de 30...35°C cu o creștere mică de 5...10°C spre sfârșitul procesului.

Conform celei de-a doua scheme ("uscare definitivă") frunzele de tutun se prelucrează în modul următor:

Materia primă se usucă în condiții naturale 168 ore (7 zile și nopți). În acest timp frunzele de tutun dospesc completamente, plăcile se usucă, culoarea frunzelor se fixează. Rămân neuscate numai nervurile centrale și pedunculii. Urme de opărire sau alte deficiențe nu se observă.

În continuare frunzele de tutun înșirate pe ace, cu ajutorul unui dispozitiv de transportare (cărucior utilat cu ghidaje pentru amplasarea acelor cu tutun), se transportă spre uscătorul de tutun tip TÓ-801-78 și se încarcă în el în trei straturi, compactând masa de tutun datorită reducerii spațiului între acele vecine până la 5-7 cm. În acest caz masa totală a tutunului în cameră constituie 1560 kg la umiditatea medie a frunzelor de 29% și compacitatea încărcării de 44.7 kg/m<sup>3</sup> calculând pentru tutun recoltat de curând, adică pentru umiditatea de 75%.

Uscarea ulterioară se desfășoară debitând artificial căldură și ventilând forțat cu intensitatea de 9000 m<sup>3</sup> aer pe oră. Temperatura aerului în cameră se ridică de la temperatura mediului ambiant (25°C) până la 70°C cu o viteză de creștere de 10°C pe oră (durata încălzirii 4.5 ore). La atingerea temperaturii prestabilite (70°C) se deconectează termogeneratorul. Temperatura aerului în cameră începe să scadă și atinge nivelul de 40°C peste 2 ore. Termogeneratorul din nou se conectează și aerul în camera de uscare se încălzește până la temperatura de 70°C. Durata încălzirii constituie 3 ore (viteza medie de creștere a temperaturii este de 10°C pe oră). Apoi se deconectează din nou termogeneratorul pentru răcirea aerului în cameră până la 40°C. După patru cicluri "încălzire-răcire" frunzele de tutun sunt uscate complet. Durata totală a prelucrării materiei prime conform procedurii propus (schema "uscare definitivă") constituie circa 198 ore, inclusiv timpul consumat pentru reîncărcarea materiei prime din căsuțe în uscătorul de tutun și pentru umectarea materiei prime înainte de descărcare.

Evaluarea merceologică a calității tutunului uscat conform procedurii propus a demonstrat că materia primă obținută, indiferent de schema prelucrării, conform parametrilor principali (gustul și aroma fumului, culoarea frunzelor, conținutul de material, elasticitatea) corespunde materiei prime uscate în condiții naturale.