

Descriere:

Invenția se referă la domeniul prelucrării tutunului după recoltare și poate fi utilizată în gospodăriile producătoare de tutun pentru obținerea materiei prime de tutun, utile pentru prelucrare la fabrică.

Se cunoaște procedeul de prelucrare a frunzelor de tutun [1], care include prefermentarea, fixarea culorii, uscarea definitivă a nervurii principale și a pețiolului, umezirea, fermentarea, sortarea și ambalarea, unde fermentarea se efectuează după uscarea definitivă a nervurii principale și a pețiolului în două stadii: primul - la temperatura aerului de 40°C și umiditatea relativă de 80-90% timp de o oră, apoi timp de 0,5 ore temperatura se ridică până la 70-80°C, iar umiditatea relativă se micșorează până la 60-75% și, dați fiind parametrii prestabiliți, se efectuează al doilea stadiu de fermentare timp de 5-9 ore.

La realizarea procedeului cunoscut tutunul după uscare se deplasează în camera de umezire, unde se efectuează fermentarea, ea nefiind în cazul dat element al procesului higrotermic unic, deoarece decurge într-o cameră specializată separată. Reîncărcarea frunzelor uscate de tutun dintr-o cameră în alta (din camera de uscare în camera de umezire) este legată de pierderi d materiale prima din cauza formării fărâmăturilor, pierderilor atingând maximum 7%, ceea ce, luând în considerare costul înalt al tutunului, conduce la înrăutățirea indicatorilor economici ai procesului. În afară de aceasta, răcirea spontană a tutunului după descărcarea din camera de uscare trebuie compensată printr-o încălzire repetată a lui până la 40°C în camera de umezire, ceea ce este nerațional, din punct de vedere al energiei, și neavantajos, din punct de vedere economic: tutunul supraîncălzit după uscare se răcește până la temperatura mediului ambiant, iar apoi din nou se încălzește, adică pierderile de căldură sunt evidente. În procedeul cunoscut se propune în primul stadiu de fermentare timp de 0,5 ore ridicarea temperaturii agentului de uscare (aerului) de la 40 până la 70-80°C, ceea ce ca atare este o sarcină de inginerie foarte complicată (viteza ridicării temperaturii constituie 60-80°C pe oră). Luând în considerare masele considerabile de tutun prelucrat (sute de kilograme) și puterea finală a dispozitivelor de încălzit, se poate spune că folosind utilajul tehnologic existent etapa menționată a procedeului cunoscut de prelucrare este irealizabilă, ceea ce nu dă posibilitatea implementării pe larg a procedeului în gospodăriile producătoare de tutun fără o reconstrucție esențială a instalațiilor de uscare-umezire.

Se cunoaște, de asemenea, procedeul de prelucrare a frunzelor de tutun [2], care include prefermentarea, fixarea culorii, uscarea plăcii frunzei, uscarea definitivă a nervurii principale și a pețiolului, fermentarea, umezirea și sortarea, unde fermentarea se realizează concomitent cu uscarea definitivă a nervurii principale și a pețiolului la temperatura de 80°C și la umiditatea relativă a agentului de uscare (aerului) de 60-70% timp de 4,5 ore. În acest caz toată prelucrarea hidrotermică a frunzelor de tutun se efectuează într-o cameră fără supraîncărcări.

Însă, procedeul cunoscut are unele deficiențe, și anume: cumulearea fermentării cu uscarea definitivă a nervurii principale este irațională, deoarece în acest caz este necesară realizarea unor cerințe contradictorii: pentru uscarea definitivă a nervurii principale este necesară umiditatea relativă minim posibilă a agentului de uscare, pentru ca procesul să decurgă cel mai intensiv, iar pentru fermentare umiditatea trebuie menținută înaltă - 60-75%. Unificarea acestor etape de prelucrare conduce la mărirea duratei uscării definitive a nervurii principale, datorită umidității relative înalte a aerului în camera de uscare, ceea ce are drept consecință mărirea duratei procesului, exces de consum de energie, și prin urmare, reducerea indicilor economici.

Sarcina realizată prin prezenta invenție constă în crearea unui procedeu economic în cea ce privește consumul de energie pentru prelucrarea frunzelor de tutun, care ar da posibilitatea obținerii materiei prime de înaltă calitate, reducând durata procesului.

Procedeul conform invenției soluționează sarcina sus-citată prin aceea că în procedeul de prelucrare a frunzelor de tutun, care include prefermentarea, fixarea culorii, uscarea plăcii frunzei, uscarea definitivă a nervurii principale și a pețiolului, fermentarea umezirea și sortarea, uscarea definitivă a pețiolului se efectuează la temperatura agentului de uscare de 85-90°C și cu recircularea lui completă cu intensitatea ventilării de 6-10 m³/kg de tutun recent recoltat pe oră, iar umezirea și fermentarea se efectuează concomitent la reducerea continuă a temperaturii agentului de uscare cu viteza de 1,5-2,0°C pe oră, debitând în camera de uscare amestec de vapori și apă cu temperatura de 15-25°C, la reducerea temperaturii agentului de uscare până la 40-45°C debitarea amestecului de vapori și apă fiind întreruptă, gradul de recirculare se reduce până la 50% și mai puțin și continuă prelucrarea la reducerea firească a temperaturii până la atingerea de către frunzele de tutun a umidității relative finale de 17-19%.

Însă una din deosebiri constă în aceea că prefermentarea începe cu ridicarea temperaturii agentului de uscare până la 40-45°C cu viteza de 5-10°C pe oră, dat fiind gradul de recirculare de 20-50%, se menține temperatura atinsă timp de 3-4 ore, iar apoi se coboară până la 35°C.

Esența invenției constă în aceea că uscarea definitivă a pețiolului se efectuează la temperatura agentului de uscare de 85-90°C și cu recircularea lui completă. În acest regim de prelucrare are loc o evaporare intensivă a apei, datorită potențialului înalt al agentului de uscare, deoarece în momentul trecerii spre uscare definitivă umiditatea relativă a aerului în cameră este mică și constituie cel mult 15%. La ridicarea temperaturii mai mult de 90°C apare pericolul reducerii calității materiei prime din cauza modificărilor ireversibile ale componenței ei chimice, în primul rând, din cauza descompunerii hidrocarburilor simple (caramelizarea zaharurilor). Reducerea temperaturii prelucrării reduce potențialul de uscare al aerului și conduce la mărirea duratei procesului. S-a stabilit empiric că cele mai optime, conform consumului energetic și calității materiei prime, temperaturi de uscare definitivă a pețiolului sunt în diapazonul de la 85 până la 90°C. Datorită recirculării complete a agentului de uscare este posibilă mărirea c 10-15% a umidității relative a agentului de uscare spre sfârșitul etapei de uscare definitivă, ceea ce previne suprauscarea excesivă a plăcii frunzei, reduce până la minimum pierderea substanței uscate și simplifică umezirea ulterioară a frunzelor uscate.

Uscarea definitivă a pețiolilor și toate etapele ulterioare de prelucrare se efectuează la intensitatea ventilării de 6-10 m³/kg de tutun recent recoltat, prin care fapt se exclude înnegrirea plăcii frunzei la mărirea umidității relative în cameră și se accelerează procesul de uscare definitivă a pețiolilor. La intensitatea ventilării mai mică de 6 m³/kg de tutun recent recoltat și umiditatea relativă sporită a aerului în cameră (60% și mai mult) are loc înnegrirea parțială punctată a plăcii din cauza precipitării excesive a umidității pe țesutul uscat al frunzei. Dacă intensitatea ventilării frunzei este mare (peste 10 m³/kg de tutun recent cultivat) provin pierderi în urma formării fărâmăturilor, pierderile fiind cauzate de vibrația sporită a frunzelor uscate, înconjurate de fluxul de aer, precum și cheltuieli economic nejustificate de energie pentru ventilare fără efect tehnologic suplimentar.

Efectuarea simultană a umezirii și fermentării reduce durata totală a procesului de prelucrare, deoarece cerințele față de parametrii agentului de uscare în aceste etape sunt apropiate - temperatură ridicată și umiditate ridicată, de aceea ele pot fi unificate tehnologic.

Reducerea continuă a temperaturii agentului de uscare cu viteza de 1,5-2,0°C la cumulearea proceselor de umezire și fermentare soluționează două sarcini: în primul rând, prestabilește durata etapelor indicate de prelucrare, care constituie în cazul dat 20-30 ore

(temperatura scade de la 85-90°C până la 40-45°C cu viteza de 1,5-2,0°C/h); în al doilea rând, asigură mărirea lentă a umidității relative a aerului în cameră de la 25-30% (la începutul etapei) până la 80-85% (la sfârșitul etapei), ceea ce contribuie la umezirea uniformă a întregii mase de tutun uscat și exclude apariția focarelor de înnegrire a plăcii frunzei. Dată fiind durata procesului și parametrii higrotermici, se formează componența chimică finală a materiei prime, care determină proprietățile ei de consum.

Debitând în camera de uscarea amestecul de vapori și apă cu temperatura de 15-25°C, este posibilă dirijarea procesului de reducere continuă a temperaturii și măririi umidității relative atât a agentului de uscarea, cât și a materiei prime uscate. Modificând dozarea debitării amestecului se stabilește timpul necesar de reducere a temperaturii de la 1,5 până la 2,0°C/h. Temperatura amestecului debitat de vapori și apă se stabilește prin temperatura firească a apei; de exemplu canalizare, care se folosește pentru efectuarea prelucrării materiei prime. Acești parametri ai amestecului fac posibilă excluderea cheltuielilor de energie pentru încălzirea suplimentară a apei la umezire și realizarea unui proces dirijat de fermentare.

La reducerea temperaturii agentului de uscarea până la 40-45°C, debitarea amestecului încetează, gradul de recirculare se reduce până la 50% și mai puțin și continuă prelucrarea la reducerea firească a temperaturii până când frunzele de tutun ating umiditatea relativă finală de 16%. La temperatura în cameră de 40-45°C intensitatea proceselor chimic-biologice, ce țin de fermentare, se reduce, de aceea menținerea ulterioară a umidității relative înalte a agentului de uscarea conduce numai la mărirea duratei procesului. În legătură cu aceasta, la atingerea temperaturilor indicate, o parte de agent de uscarea prelucrat și excesiv de umed se evaluează din cameră, reducând gradul de recirculare de la 100% (recirculare completă) până la 50% (o jumătate de aer circulant se evacuează) și mai puțin (inclusiv până la reînnoirea completă a aerului în cameră). Datorită acestui fapt are loc reducerea eficienței a umidității relative în cameră, care continuă până în momentul când frunzele de tutun uscate și fermentate nu vor avea umiditatea de 17-19%. Valoarea finală a umidității relative a frunzelor de tutun fermentate este reglementată de standardele în vigoare pentru materia primă de tutun și constituie 16%, însă dacă frunzele de tutun vor fi descărcate la așa o umiditate din camera de uscarea, în procesele de sortare și ambalare ele se vor usca până la umiditatea de 13-14%, ceea ce va face absolut inutile pentru executarea operațiilor tehnologice în vederea ambalării. Frunzele vor deveni fragile și la presare cea mai mică parte a lor va fi transformată în fărâșături. În mod experimental, s-a stabilit că aceste deficiențe pot fi evitate, dacă descărcarea frunzelor de tutun se va efectua la umiditatea lor relativă de 17-19%. În acest caz în procesele de sortare și ambalare materia primă pierde umiditatea excedentară și la sfârșitul tuturor etapelor de prelucrare va avea umiditatea de circa 16%. În cazul altor cerințe față de umiditatea finală a materiei prime se modifică corespunzător durata etapei finale de prelucrare conform procedurii propus.

Prefermentarea la prelucrarea frunzelor de tutun conform procedurii propus începe de la ridicarea temperaturii agentului de uscarea până la 40-45°C cu viteza de 5-10°C pe oră, dat fiind gradul de recirculare de 20-50%, se menține temperatura atinsă timp de 3-4 ore, iar apoi ea se reduce până la 35°C. Acest mod tehnologic este destinat stimulării transformărilor chimic-biologice în țesutul frunzelor de tutun însă vii la etapa inițială de prelucrare, prin aceasta intensificându-se procesul ulterior în ansamblu. Se cunoaște că temperatura optimă a materiei prime la prefermentare este de 35-36°C, însă după încălzirea frunzelor de tutun în cameră ele au temperatura cu 4-5°C mai mică decât temperatura aerului ambiant din cauza evaporării continue a umezelii sufactante, de aceea pentru accelerarea începutului prefermentării este rațional de a mări pe cât se poate de repede temperatura frunzelor până la cea optimă (35-36°C). În acest scop temperatura agentului de uscarea se ridică cu viteza de 5-10°C pe oră până la 40-45°C. Viteza ridicării temperaturii este aleasă luând în considerare capacitatea frunzelor de tutun recent recoltate de a ceda umezeala la încălzire: în diapazonul dat de temperaturi tutunul excesiv de umed poate fi încălzit cu viteza până la 10°C pe oră, deoarece aceasta nu va conduce la supraîncălzirea țesutului frunzei, datorită faptului că apa evaporată asimilează intensiv căldura; materia primă cu puțină umiditate, pentru accelerarea inițierii prefermentării, se încălzește cu viteza de cel mult 5°C pe oră. Astfel, intervalul indicat de viteze de încălzire cuprinde regimurile posibile de prelucrare practică a tuturor soiurilor existente de tutun. Temperatura încălzirii inițiale a agentului de uscarea este în limitele 40-45°C, ceea ce corespunde temperaturii echilibrate a materiei prime de 35-36°C. Temperatura frunzelor de tutun este mai mică decât temperatura în cameră, datorită evaporării active a umezelii de pe plăcile frunzelor. Pentru ca această evaporare să fie intensivă, gradul de recirculare a aerului în cameră se stabilește de 20-50%, adică se evacuează de la 50 până la 80% de agent de uscarea prelucrat. Prin aceasta se realizează uscarea uniformă a aerului în cameră, prin urmare și procesul regulat de evaporare a umidității de pe plăcile frunzelor, ceea ce nu admite supraîncălzirea lor. Valoarea concretă a gradului de recirculare se alege luând în considerare starea reală a tutunului prelucrat: la prelucrarea tutunului insuficient de umed gradul de recirculare este maxim la 50%, la prelucrarea tutunului umed recircularea nu trebuie să depășească 20. Mărirea gradului de recirculare peste 50% poate conduce la mărirea inadmisibilă a umidității aerului în cameră, și prin urmare, la supraîncălzirea plăcilor frunzelor și la "opărirea" lor, adică la reducerea bruscă a calității materiei prime. Reducerea acestui parametru mai jos de 20% este economic irațională, deoarece cea mai mare parte (peste 80%) de aer încălzit se evacuează din spațiul interior al camerei. Menținerea temperaturii atinse a agentului de uscarea (40-45°C) timp de 3-4 ore este necesară pentru echilibrarea câmpurilor de temperatură în întregul spațiu al camerei, adică pentru atingerea de către toate frunzele uscate a temperaturii echilibrate de 35-36°C. Îndată ce aceasta se realizează, temperatura în cameră se micșorează până la 35°C, prin care fapt se exclude încălzirea excesivă a frunzelor, apoi începe realizarea proceselor higrotermice ale prelucrării ulterioare a materiei prime. Încălzirea preliminară a tutunului dă posibilitatea de a reduce cu 10-15% durata totală a prelucrării datorită stimulării inițierii proceselor chimic-biologice în țesutul frunzelor la diferite etape de uscarea.

Invenția este ilustrată prin desenul în care este prezentată grafic dinamica parametrilor hidrotermici ai agentului de uscarea (temperatura și umiditatea relativă) la realizarea procedurii propus de prelucrare a frunzelor de tutun.

Aprobarea practică a procedurii propus s-a efectuat la uscătorul de tutun d tip serial TY-801-78, destinat pentru uscarea tutunului în masă densă pe casete cu matrice, amplasate în cameră în trei straturi. Masa totală de materie primă de tutun încărcată a constituit 5000 kg cu umiditatea relativă inițială a frunzelor de 76%.

După încălzirea camerei s-a stabilit gradul de recirculare de circa 40%, întredeschizând clapeta de admisie a aerului exterior, s-a conectat ventilatorul stabilind intensitatea ventilării de 6 m³/kg de tutun recent recoltat prin deplasarea clapetelor agregatului de ventilare, și la reglatorul valorii temperaturii s-a stabilit valoarea de 41°C și s-a activat injectorul. În acest caz temperatura în cameră a început să crească cu viteza de circa 8°C pe oră, iar umiditatea relativă a aerului a început să scadă. După ce temperatura în cameră atinge 41°C sistemul de reglare automată începe să o mențină la nivelul atins la umiditatea relativă a aerului de 70%. La expirarea a 3,5 ore la reglator s-a stabilit temperatura de 35°C și a continuat uscarea conform unui procedeu cunoscut până la stadiul de uscarea definitivă a peșiolilor. În această etapă de prelucrare s-a stabilit recircularea totală, închizând completamente clapeta de admisie a aerului exterior la intensitatea de ventilare de 6 m³/kg de tutun recent recoltat, temperatura în cameră s-a menținut la nivelul de 86-

88⁰C și s-a continuat uscarea definitivă până la uscarea totală a pețiolilor. Momentul de finalizare a uscării definitive s-a determinat în mod organoleptic, selectând probele de materie primă. Îndată ce se sfârșește uscarea definitivă a pețiolilor, care a durat 8 ore, în spațiul interior al camerei a început debitarea amestecului de vapori și apă cu temperatura de 16⁰C, injectorul fiind dezactivat. Amestecul de vapori și apă s-a obținut prin pulverizarea apei de canalizare în cameră. Reducerea temperaturii a fost supravegheată după un termometru de control și, reglând cantitatea de amestec de vapori și apă intrat în cameră, s-a atins viteza de modificare (reducere) a temperaturii aerului 1,5-2,0⁰C/h. La reducerea temperaturii până la 40-43⁰C, debitarea amestecului de vapori și apă încetează, iar gradul de recirculare se micșorează până la 20-25% (valoarea cea mai mică a gradului de recirculare pentru uscătorul TY-801-78). Prelucrarea ulterioară a continuat la gradul stabilit de recirculare și reducerea firească a temperaturii în cameră. Materia primă de tutun s-a descărcat din cameră cu umiditatea relativă de 18-19%. Umiditatea finală a materiei prime s-a stabilit în mod organoleptic și s-a testat printr-o cunoscută metodă-expres instrumentală de trei ore. Materia primă finită conținea până la 85% de frunze de tutun d calitate întâia, iar indicatorul de oxigen nu depășea 0,08-0,09 ml. Durata totală a prelucrării la realizarea procedurii propus a constituit 118 ore, ceea ce este cu 25-30 ore mai puțin decât utilizând procedee cunoscute, în particular prototipul.

Actualmente procedeul se implementează în gospodăriile producătoare de tutun ale republicii.