

Descriere:

Invenția se referă la prelucrarea tutunului după recoltare și poate fi utilizată în agricultură la fermentarea tutunului brut în masă înfoiată și destinată prelucrării tutunului prin uscare în condiții naturale și prin uscare combinată cu grad variat de umiditate.

Este cunoscut un procedeu de prelucrare a tutunului după recoltare, în masă înfoiată care prevede uscarea, sortarea, fermentarea și ambalarea. În procedeul cunoscut procesul de fermentare se efectuează după uscare, anticipat sortării, în două etape, prima fiind efectuată la temperatura aerului de 40°C și umiditatea aerului de 80-90%, timp de o oră, apoi timp de 0,5 oră temperatura se mărește până la 70-80°C, iar umiditatea se reduce până la 60-75%, aceștea fiind parametrii aerului în cea de-a doua etapă de fermentare, efectuată timp de 5-9 ore [1].

În procedeul cunoscut procesul de uscare a tutunului se efectuează într-un proces tehnologic cu fermentarea. Tutunul destinat fermentării se încarcă într-o cameră de prelucrare, procesul fiind efectuat în trepte (pe etape), prima etapă fiind realizată, mărind parametrii de temperatură și umiditate, a doua - reducându-i. Efectuarea procesului pe etape solicită consum suplimentar de energie și aburi. Adicional, procedeul cunoscut prevede în procesul de fermentare, efectuat timp de 0,5 oră, mărirea bruscă a temperaturii și reducerea umidității de la 80-90% până la 60-75%, fapt care provoacă, în cazul diferenței considerabile a temperaturilor tutunului și camerei de prelucrare, condensarea aburilor pe suprafața tutunului, obținerea unei nuanțe întunecate a culorii lui și, drept consecință, reduce calitatea tutunului.

Este cunoscut de asemenea un procedeu de fermentare a tutunului, prezentat în calitate de cel mai apropiat analog, care constă în încălzirea tutunului, maturarea lui la o temperatură constantă și răcire ulterioară. În procedeul cunoscut procesul de fermentare se realizează după procesul de uscare [2].

Frunzele de tutun nefermentat se amplasează într-un container cu o densitate de 100-220 kg/m³ și se încarcă în camera de prelucrare, încălzirea se efectuează timp de 1-3 ore, injectând prin tutun aer condiționat, mărind în acest caz temperatura de la 20 până la 70-90°C, iar umiditatea relativă fiind redusă de la 90 până la 60-55%, procesul de maturare se efectuează timp de 4-14 ore la temperatura de 70-90°C și umiditatea de 55-80%, iar răcirea se efectuează în condiții naturale.

Însă procedeul cunoscut prezintă următoarele dezavantaje:

- Tutunul se încarcă în camera de prelucrare cu o densitate de 100-220 kg/m³, ea fiind caracteristică, de obicei, pentru baloturile de tutun, adică pentru o masă densă și nu pentru o masă înfoiată, după cum este indicat în descrierea procedeuului.

- Tutunul uscat și plasat în containere în vrac, având densitatea de 100-220 kg/m³ și amplasat în camera de prelucrare pentru efectuarea procesului de fermentare, timp de 1-3 ore, mărind temperatura și reducând umiditatea, nu reușește să se usuce, deoarece frunzele de tutun conduc slab căldura, fapt cauzat de porozitatea lor înaltă și conductibilitatea scăzută și, în cazul densității mari a balotului de tutun, poate avea loc condensarea aburilor pe suprafața frunzelor, ceea ce reduce calitatea acestora, iar mărirea rapidă a temperaturii de la 20 până la 70°C în camera de prelucrare timp de 1-3 ore poate provoca întunecarea culorii frunzelor, adică reducerea avantajelor tehnologice și calităților de fumat ale acestuia.

- În procesul descărcării tutunului fermentat cald din camera de prelucrare în condiții naturale, adică în mediu mult mai rece decât în camera de prelucrare, umiditatea lui se reduce brusc, materia primă se usucă peste măsură, frunzele devin fragile, aceasta conduce la fărâmițare și provoacă pierderi de tutun în procesul de prelucrare ulterioară.

Schimbarea și reglarea parametrilor de temperatură și umiditate în timpul efectuării pe etape a procesului solicită consum adițional de energie și aburi.

Rezultatul tehnic constă în reducerea duratei procedeuului de prelucrare a tutunului.

Procedeul de prelucrare a tutunului, conform invenției, rezolvă problema tehnică prin aceea că include încărcarea tutunului în camera de prelucrare, încălzirea, maturarea și răcirea lui. Tutunul se încarcă în camera de prelucrare în șiraguri sau ghirlande verticale în masă înfoiată în loturi cu același grad de umiditate, având densitatea de 5...10 kg/m³, apoi este supus condiționării până la obținerea umidității de 16-20% cu prelucrare de fermentare ulterioară prin avansarea aerului cu parametri constanți de temperatură - 60-70°C și umiditate - 70-75%, timp de 5-7 ore, efectuând o recirculație completă, având factorul schimbului de aer de 120-150 rot/h, iar maturarea și răcirea se efectuează în camera de prelucrare simultan, timp de 9-10 ore.

Din tutunul uscat cu grad variat de umiditate (umed, foarte umed, uscat), înainte de a fi încărcat în camera de prelucrare, se formează loturi cu același grad de umiditate, deoarece ele se supun mai ușor prelucrării, calitatea materiei prime obținute pentru fabricarea articolelor de fumat se îmbunătățește și timpul necesar pentru obținerea lui se reduce.

Încărcarea tutunului în camera de prelucrare în șiraguri sau ghirlande verticale în masă înfoiată cu densitatea de 5...10 kg/m³ dă posibilitatea obținerii unei materii prime cu calități de fumat înalte, reducând până la minim consumul de energie. Fiind în masă înfoiată, frunzele de tutun se supun uniform acțiunii fluxului de aer, din care cauză în ele se efectuează o distribuție uniformă de căldură și umiditate, adică se creează condiții egale pentru întregul volum de frunze supuse prelucrării, excluzând necesitatea avansării adiționale a aerului, efectuării adiționale a etapelor de prelucrare, drept consecință, aceasta conduce și la reducerea duratei procesului. Încărcarea cu densitatea mai mică de 5 kg/m³ este irațională și dezavantajoasă, deoarece șiragurile sau ghirlandele verticale de tutun cu densitate redusă, încărcate, ocupă un volum mai mare în camera de prelucrare, pentru obținerea materiei prime finite consumându-se nejustificat energia, iar densitatea tutunului depășind 10 kg/m³ nu dă rezultatul dorit, deoarece într-o masă mai densă în procesul de prelucrare nu se efectuează distribuția uniformă și simultană a umidității și temperaturii, adică nu se creează condiții egale pentru întregul volum de tutun, drept consecință, calitatea materiei prime finite se reduce, iar pentru prelucrarea ei se consumă timp și energie suplimentară.

Loturile de tutun cu același grad de umiditate: foarte umede, umede sau uscate, avansate în camera de prelucrare, se supun condiționării până la umiditatea de 16-20%, adică se echilibrează gradul de umiditate, avansând aer condiționat. În caz, dacă tutunul se avansează pentru a fi prelucrat ulterior, având umiditatea de cel mult 16%, el devine fragil și se fărâmițează din care cauză se înregistrează pierderi. În cazul condiționării tutunului și obținerii umidității de cel puțin 20% se observă focare de mucegăire, reducând calitatea materiei prime.

Prelucrarea prin fermentare se efectuează în cameră, avansând aer cu parametrii de temperatură de 60-70°C și umiditate de 70-75%. Prelucrarea tutunului la temperatura depășind 70°C și umiditatea indicată conduce la formarea produselor de culoare închisă (zaharurilor și aminoacizilor), reducerea calităților gustative și aromatice, reducerea proprietăților hidrofizice, frunzele devenind fragile și în procesul ulterior de prelucrare formând pierderi. Temperatura de cel mult 60°C este insuficientă pentru manifestarea proprietăților necesare tutunului pentru realizarea accelerată a procesului de fermentare, deoarece potențialul de catalizare a aerului se reduce și procesul de fermentare se prelungește.

În cazul umidității relative a aerului de cel mult 70% și temperaturii indicate în camera de prelucrare activitatea fermenților se manifestă incomplet, iar umiditatea depășind 75% poate conduce la dezvoltarea microflorei pe tutun, opărirea lui și reducerea calităților de fumat.

Parametrii de temperatură și umiditate constanți, prin intermediul cărora se prelucrează tutunul în cameră, timp de 5-7 ore pentru obținerea materiei prime fermentate în masă înfoiată, asigură o distribuire uniformă a căldurii și umidității. Prelucrarea tutunului la parametri de temperatură-umiditate constanți timp de cel mult 5 ore este insuficientă pentru încheierea acțiunii fermenților în tutun, iar timpul de prelucrare constituind cel puțin 7 ore este dezavantajos, deoarece procesul de fermentare (activitatea fermenților) continuă și în perioada de maturare și cea de răcire a tutunului în camera de prelucrare.

Procesul de fermentare a tutunului în camera de prelucrare se efectuează în condiții de recirculație completă a aerului cu factorul schimbului de aer de 120-150 rot/h, deoarece în masa înfoiată sunt create condiții de acces liber al aerului în măsură egală spre întregul volum de tutun și absorbirea oxigenului aerului pentru oxidarea fermenților este suficientă. În cazul recirculației aerului cu factorul mai mic de 120 rot/h procesul de fermentare se prelungește, deoarece acceptorii de oxigen nu reușesc să se satureze cu oxigen și acțiunea lor se inhibează. Ventilarea mai intensivă, adică recirculația schimbului de aer depășind 150 rot/h poate provoca întunecarea culorii materiei prime din cauza supraîncălzirii, reducerea proprietăților lui biochimice.

Maturarea tutunului în camera de prelucrare cu răcire simultană face posibilă reducerea timpului de realizare a procedurii, deoarece procesul de fermentare continuă și în perioada aflării tutunului în camera de prelucrare fără avansare de aer și prelucrare cu parametri de temperatură-umiditate constanți, adică cerințele tehnologice de efectuare a acestor procese sunt identice și astfel se reduce timpul de realizare a lor. Perioada de 9-10 ore, în decursul căreia se realizează maturarea și răcirea, este necesară pentru continuarea proceselor biochimice în țesătura frunzelor de tutun în timpul aflării lor în camera de prelucrare. Timpul aflării tutunului (procesul de maturare și răcire) în camera de prelucrare de cel mult 9 ore după încetarea avansării aerului, nu permite obținerea materiei prime fermentate finite cu o compoziție chimică, care să-i determine calitățile de consum (de fumat), iar descărcarea ei din camera de prelucrare într-un mediu mai rece decât în camera de prelucrare conduce la uscarea excesivă a tutunului, provoacă pierderi, cauzate în urma fărâmițării.

Modul de realizare a procedurii este următorul:

Din tutunul supus uscării în condiții naturale sau combinate în șiraguri sau ghirlande verticale cu un grad variat de umiditate se formează loturi având același grad de umiditate și în scopul uscării ulterioare se încarcă în camera de prelucrare în masă înfoiată cu densitatea de 5...10 kg/m³. În camera de prelucrare se egalizează gradul de umiditate a loturilor de tutun încărcat în formă de șiraguri sau ghirlande verticale și se aduce până la 16-20%, avansând aer condiționat. În procesul de condiționare în frunzele de tutun adițional distribuiri umidității în ele, au loc transformări de fermentare, deoarece acțiunea fermenților începe să se manifeste în condițiile unui mediu umed. Pentru manifestarea mai activă a acțiunilor fermenților tutunul se supune prelucrării prin fermentare. În acest scop în camera de prelucrare se avansează aer cu parametri constanți ai temperaturii - 60-70°C și umidității - 70-75%. Tutunul se prelucrează în masă înfoiată timp de 5-7 ore, aerul din cameră fiind supus recirculației complete a aerului cu 120-150 rot/h. Prelucrarea tutunului în masă înfoiată este explicată prin grafic, care reprezintă procesul de condiționare a tutunului și prelucrarea lui ulterioară prin fermentare. Peste 5-7 ore de la începutul prelucrării prin fermentare avansarea aerului în cameră încetează. Însă procesele de fermentare în frunzele de tutun nu se termină definitiv, din această cauză pentru încetarea acțiunii lor în mediul creat în camera de prelucrare tutunul încălzit și umezit se maturează și se răcește simultan (adică, în cameră se efectuează răcirea naturală). Procesul respectiv continuă timp de 10 ore. Această durată de timp este suficientă pentru încheierea acțiunilor fermenților și, obținând în tutun indicele de oxigen 0,10-0,07, tutunul de descarcă din cameră, se sortează și se împachetează în baloturi standarde.

Datele analizelor de determinare a compoziției chimice a tutunului fermentat prin tehnologia recomandată în comparație cu compoziția chimică a tutunului fermentat prin tehnologia de fabrică indică asupra calității materiei prime obținute, care practic nu se deosebește de materia primă obținută după tehnologia de fabrică. Rezultatele analizelor compoziției chimice a tutunului fermentat prin tehnologia recomandată și prin cea aplicată la fabrici sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Procedeu de prelucrare a tutunului	nicotină			glucide			proteine		
	până la fermentare	după fermentare	% +, -	până la fermentare	după fermentare	% +, -	până la fermentare	după fermentare	% +, -
Tehnologia de fabrică	3,1	2,8	-10,0	5,3	5,3	0	9,7	9,4	-3,0
Tehnologia recomandată	2,9	2,6	-10,3	4,08	4,075	+1,0	9,7	9,3	-4,0

Datele experiențelor prezentate în tabelul 2 demonstrează că procedeul solicitat de prelucrare a tutunului este mai avantajos în ce privește cheltuielile.

Tabelul 2

Indicii	Procedeul de prelucrare	
	solicitat	tehnologia de fabrică
1. Temperatura aerului în instalație în perioada de prelucrare, C ⁰	60-70	50-60
2. Umiditatea relativă a aerului în instalație, %	60-75	70-80
3. Temperatura tutunului în perioada prelucrării, C ⁰	45-55	50
4. Numărul de rotații ale aerului din instalație, rot/h	120-150	18
5. Debitul de aer la o tonă de tutun, m ³ /h	300-350	115-150
6. Gradul de fermentare conform indicelui de oxigen	standard 0,10 real 0,08-0,10	0,10 0,08-0,10
7. Valoarea consumului de energie pentru o tonă de tutun prelucrat, lei	45-55	315-380