

Принцип и устройство на машина за намаляване влажността на твърдите отпадъци при преработка на маниока

Христо Белоев, Чан Куок Хоан, Дау Тхе Нху

Principle of work and structure of a machine for lowering the moisture in the solid wastes received as a result of processing of manioka. *Manioka is one of the main crops which are grown in Vietnam and in many tropical countries as well. This article treats the issue with the production of starch (flour) from the roots of manioka and the wastes from this production process. The solid wastes have very high level of moisture-85 % and the main goal is to lower it to 45-50% in order to get higher profits, better durability of the product and solving ecologic problems.*

Key words: *manioka; solid wastes; moisture; pressing*

ВЪВЕДЕНИЕ

Във Виетнам и много тропически страни, маниоката е една от основните хранителни култури. Това са лесно отглеждащи се растения. Устойчиви са на суша, по-малко податливи са на вредители и от тях се получават добри добиви. Маниоката често се отглежда в области, където други продоволствени култури се отглеждат трудно. Производството на маниока във Виетнам през последните години варира от 2,0 до 2,7 милиона тона, като по-голямата част от това количество се преработва за получаване на нишесте [4].

Ние ще правим своите разработки и изследвания на базата на фирма INTIMEX-Виетнам. Фирмата произвежда нишесте от маниока от 2003 година и в нея работят над 300 работника. На снимка 1 е показана площадката на фирмата на която ежедневно се приемат корени от маниока.



Снимка 1. Ежедневно на площадката на фирма INTIMEX се струпват по над 200 тона корени от Маниока

Продуктът, който се получава е брашно/нишесте/ и се изнася в над 20 страни по света, включително и в България. Той се пакетира на разфасовки от 1 кг до 50 кг, като всяка една партида преминава лабораторни анализи за качество и се съпровожда с необходимите сертификати. На снимка 2 са показани част от приборите за анализ в лабораторията на фирмата.

Един от проблемите в производствения цикъл за преработка на корените от маниока за добив на нишесте е преработката и оползотворяване на отпадъците, които са и източник на замърсяване. Течните отпадъци сега се преработват в инсталации за добив на биогаз, който се включва обратно в производствения цикъл и при него е постигнато много добро технологично решение.



Снимка 2. Изследване на готовата продукция в лабораториите на фирма INTIMEX

Отпадъкът, съдържащ твърди частици /снимка 3/ се използва за фураж и е качествена храна за животните. Той ежедневно се взема от производствените площадки от фирми и частни стопани. Този отпадък съдържа 80-85 % вода [2,3] и трябва да се консумира от животните в срок до няколко дни. В завода в който търсим технологично решение на този проблем ежедневно се преработват до 300 тона корени от маниока. В определени случаи за един ден могат да се натрупат отпадъци до 500 тона. В настоящия момент във Виетнам има 28 завода за преработка на корени от маниока, които са позиционирани в различни райони на страната и които преработват от 100 до 300 тона дневно [4].



Снимка 3. Площадката за събиране на твърдите отпадъци

Намаляването на влажността на отпадъка съдържащ твърди частици от 85% до 40-45% ще увеличи трайността на продукта и ще има възможност той да се изнася в други страни.

Сдружението на производителите на нишесте от корени на маниока е поставило този въпрос като важен за бранша и се търси техническо решение на проблема с цел подобряване на технологията за преработка, повишаване на печалбите и решаване на екологични проблеми. Именно този проблем си поставяме да решим и сме започнали работа по създаване и изследване на машина за намаляване на влажността на твърдите отпадъци при производство на нишесте от маниока.

II. ИЗВЕСТНИ ПРИНЦИПИ НА МАШИНИ НА НАМАЛЯВАНЕ НА ВЛАЖНОСТТА НА ЗЕМЕДЕЛСКИ ПРОДУКТИ

В страните Тайланд, Индия и Индонезия намаляването на влажността на отпадъците при преработка на маниока обикновено се извършва на два етапа. В първия етап с непрекъснат центробежен аспиратор и след това с винтови преси.

При обработка на отпадъци от други култури се използват различни машини като камерни филтрови преси и лентови филтрови преси. Тези машини засега още не се използват за намаляване на влажността на твърдите остатъци при производството на нишесте от маниока.

Ще разгледаме някои от използваните машини.

а) Центрофуги

В сегашните производствени линии обикновено се използват непрекъснати центрофуги, чрез които влажността на остатъците се намалява от 85 % до 70 %. Предимствата на центрофугите са: машината не е сложна; работи непрекъснато и с висока производителност; има нисък специфичен разход на енергия. Недостатък на центрофугите: крайната влажност е все още много висока за по нататъшното сушене [3].

б) Винтови преси

Винтовата преса се конструира като шнек с променлива стъпка на винта или с променливо сечение. Стената на шнека служи за филтър и се изработва като решетка с цел отвеждане на водата при преработване на влажния материал.

Ефективността на този вид преси зависи много от механичните свойства на влажния материал. Винтовите преси са подходящи за материалите с нисък коефициент на странично разширение (коефициент на поасон) и при такива материали те могат да пресоват много добре. Обаче за материали с висок коефициент на поасон, какъвто е маниоката, пресоването е много трудно и при това влажността на материала след пресоване е все още много висока - около 75 % [1,2]. Освен това, при процеса на транспортиране (плъзгане по стените) на материала се създава триеща енергия във вид на топлина. В отпадъците от маниока се съдържа около 60-70 % нишесте и то може да желира по решетката, поради което машината работи нестабилно.

в) Лентови филтрови преси

Лентовите филтрови преси са широко разпространени и подходящи за материали при които твърдите фази са по-малко по количество и крайната влажност не е от значение. Влажността на отпадъците след пресоване е все още висока - около 70 % [2].

д) Модифицирани лентови преси

За намаляване на недостатъците на лентовите преси при модифицираните лентови преси се поставят допълнителни ролки с цел да се увеличи налягането и от това крайната влажност след пресоване да е по-малка. Въпреки, че влажността на материала е все още висока - около 60 % [2], то тя е подходяща за по нататъшно изсушаване. Поради голямото странично разширение на пресования материал, дебелината му е много малка - 2,5 мм след пресоване при което скоростта на лентата е ограничена. Това води до ниска производителност на машината.

е) Бутално-цилиндрично пресоване

С малка дебелина на слоя отпадъци - до 4 см при бутално-цилиндричното пресоване може да се намали влажността на отпадъците до ниска стойност - около 50 %. Обаче при по-голяма дебелина на слоя, то тази част от материала, намираща се далече от филтъра почти не променя влажността си и поради това тези преси имат ниска производителност.

ж) Камерни преси

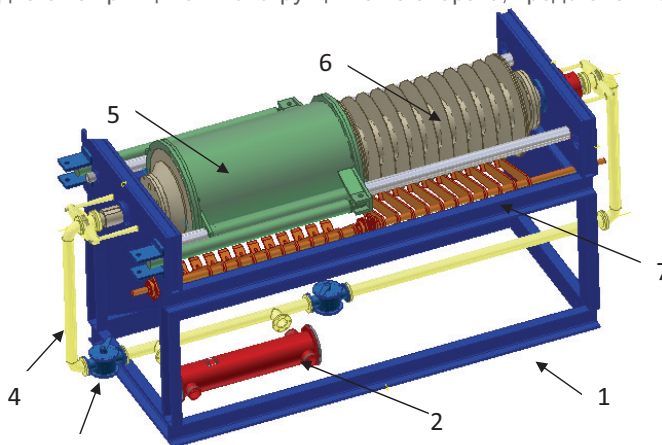
Камерните преси са подходящи за почистване на замърсена вода. Налягането при тях не е високо и концентрацията на отпадъци е ниска. За отпадъците от маниока, по характеристиката на пресоване, за да се намали влажността до 55-60 % е необходимо налягането на пресоване да бъде над 3 МПа и да се достигне сила на пре-

соване с челен натиск от 600-1000 kN. За да се достигнат тези стойности, с камерна преса, са необходими много инвестиции, което оскъпява метода.

От горния анализ се вижда, че да се намали влажността на твърдите отпадъци при преработка на корени от маниока е необходимо да се пресова материала като се създаде подходяща машина, която да работи с високо налягане. При това конструкцията на машината трябва да бъде подходяща за реализиране на пресоване с високо налягане и да дава възможност за непрекъсната работа.

III. ОПРЕДЕЛЯНЕ ПРИНЦИПА НА МАШИНА ЗА НАМАЛЯВАНЕ НА ВЛАЖНОСТТА НА ТЪВРДИТЕ ОТПАДЪЦИ ПРИ ПРераБОТКА НА КОРЕНИ ОТ МАНИОКА

Комбиниране предимствата на бутално-цилиндричното пресоване и камерната преса и предлагаме принципа и конструкцията на апарата, представен на фиг.4.



ф 3 Конструкция на апарат за намаляване на влажността на твърдите отпадъци при преработката на маниока:
 1 - рама; 2 - помпа; 3 - клапани; 4 - хранящи тръби; 5 - цилиндър;
 6 - дискова филтрова система; 7 - нож за изваждане на преработения материал

Принцип на действие: На рамата 1 са монтирани основните елементи на апарата за намаляване на влажността на твърдия отпадък при преработка на маниока. Масата от твърдите отпадъци, които са с висока влажност, се подава под високо налягане през филтрите 3 и тръбите 4 с помощта на помпата 2 в камерите, които се образуват от цилиндровата обвивка 5 и филтровите дискове 6. Тези дискове са проектирани като филтри и са обвити с филтрови платове като под тях има канали за отвеждане на водата от материала. Под налягане водата изтича през филтрите и се отвежда по канали, намиращи се във вътрешните тръби. Твърдият отпадък, който е вече с намалена влажност, остава в камерите.

Машината се състои от 2 отделни групи камери и работи циклично. След пресоването на материала в първите камери, цилиндърът 5 се премества до вторите камери и започва процеса на пресоване по описания процес по горе. За изваждане на сухия материал се използват ножовете 7, които изваждат материала при въртенето на дисковата филтрова система 6.

От проведените предварителни опити може да направим заключение, че този принцип на действие може да се използва за намаляване на влажността на отпадъците от маниока. Тук имаме предвид и особеностите на материала, неговото полепване по повърхностите на машините, ако се използват други принципи, и стойности-

те от 40-45% влажност които трябва да бъдат постигнати.

Процесът на извеждането на водата е процес на филтриране на деформируем материал. Параметрите които влияят на процеса са: дебелината на слоя материал за филтриране (разстоянието между дисковете); специфичен дебит на подаване на материала върху единица площ филтри; крайното налягане на подаване на влажния материал.

С така конструирания апарат са проведени опити и получените резултати показват, че:

- заложения в машината принцип реализира намаляване на влажността на материала от 85 % на 45-50 % с което се постига поставената задача;
- апарата работи надеждно и в процеса на пробите не са получени откази;

За да определим подходящите стойности на тези параметри е необходимо да се проведе задълбочено теоретично и опитно изследване.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. От направените анализи и проведените експерименти могат да се направят следните изводи:

2. Избраният принцип може да се използва за създаване на машина за намаляване влажността на твърдите отпадъци при преработката на маниока.

3. Резултатите от предварителните експерименти с описания по горе апарат показват, че може да се конструира машина, която да се внедри в производството.

4. Параметрите, влияещи на работа на машината за намаляване на влажността са: дебелината на слоя материал за филтриране; специфичен дебит на подаване на материала върху единица площ филтри; крайното налягане на подаване на влажния материал.

5. Необходимо е да се проведат изследвания за се определят параметрите на машината и на процеса.

ЛИТЕРАТУРА:

[1] Lâm Trần Vũ. Nghiên cứu thiết kế chế tạo máy vắt bã sắn làm thức ăn gia súc và bảo vệ môi trường. Đề tài cấp Bộ NN PTNT, Hà nội, năm 2000./ Lam Tran Vu. Изследване на машина за намаляване влажността на твърди остатъци за фураж от маниока и запазване на околната среда. Научна тема на Министерството на селското стопанство и селското развитие, Ханой, 2000 г. с. 20 -25.

[2] Lâm Trần Vũ. Nghiên cứu cơ sở khoa học thiết kế máy vắt bã sắn dạng ép trực băng tải lọc, Hà Nội, năm 2003./Lam Tran Vu. Изследване лентова пресова машина за твърди маниочески остатъци. докторска дисертация, Ханой 2003 г. с. 15-34

[3] Nguyễn Minh Thao, Trịnh Văn Trai. Nghiên cứu công nghệ và thiết bị xử lý chất thải chế biến tinh bột sắn quy mô làng nghề hoặc tập trung. Đề tài cấp Bộ NN PTNT, Hà Nội, năm 2003. / Nguyen minh Thao, Trinh van Trai. Изследване на технология и машини за обработка на твърди остатъци от маниока. Научна тема на Министерството на селското стопанство и селското развитие, Ханой 2003 г. с 12-20.

[4] Vietnam cassava yearbook 2011 and outlook 2012, Information Center for Agricultural and Rural Development, Hanoi - 2012 . с.8-12.

За контакти:

Проф. д-н Христо Белоев, Катедра “Земеделска техника”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 553, e-mail: hbeloev@uni-ruse.bg

Д-р инж. Дау Тхе Нху, Отдел „Машини за животновъдство”, Виетнамски институт за селскостопански инженеринг и технологии, гр. Ханой, Виетнам, тел.: (+844) 912293006, e-mail: dauthenhu@yahoo.com

Инж. Чан Куок Хоан, гр. Вин, Виетнам, фирма INTIMEX, тел: (+844) 902864999, e-mail: intimexquochoan@gmail.com