



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00790

(22) Data de depozit: 27/11/2019

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPi nr. 5/2021

(71) Solicitant:
• STAȚIUNEA DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU VITICULTURĂ ȘI
VINIFICAȚIE MURFATLAR,
CALEA BUCUREȘTI NR.2, MURFATLAR,
CT, RO;
• UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE
ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
CLUJ-NAPOCA, STR.MÂNĂȘTUR NR.3-5,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• RANCA AURORA - MARIA,
STR.PICTOR N.GRIGORESCU, NR.15,
CONSTANȚA, CT, RO;
• BOLOȘ PETRU, STR.I.L.CARAGIALE,
NR.14, BL.11, SC.F, AP.89, CONSTANȚA,
CT, RO;
• NAGHIU ALEXANDRU,
BD.NICOLAE TITULESCU, NR.16, BL.P7,
SC.4, AP.35, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• DAVID ADRIANA - PAULA, STR.NOUA,
NR.7, SINNICOARA, CJ, RO;
• TOPAN GHEORGHE CĂLIN,
CALEA TURZII, NR.95, AP.1,
CLUJ - NAPOCA, CJ, RO

(54) TEHNOLOGIE DE COLECTARE, TRANSPORT ȘI DEPOZITARE A BIOMASEI LEMNOASE REZULTATĂ DIN EXPLOATAREA PLANTAȚIILOR VITICOLE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o tehnologie de colectare, transport și depozitare a biomasei lemnoase rezultată din exploatarea plantațiilor viticole. Tehnologia, conform invenției, constă în executarea tăierilor de rodire cu acumularea coardelor de viță de vie la două intervale, colectarea și transportul biomasei, coardelor tăiate, fiind realizate cu ajutorul preseii de balotat cu cameră constantă, formând baloți cilindrici și include în componența sa un sistem dual, stânga dreapta de perii rotative cu degete elastice dispuse marginal pe interval, strângându-le spre centru, acestea fiind apoi balotate de către presa tractată, rezultând baloți cu dimensiunile standard, cu diametrul de 450 mm, lungimea de 850 mm și greutatea medie de 25-30 kg, apoi transportul baloților pe intervalul dintre rândurile de viță de vie, cu o lungime medie de 100 m, până la drumurile principale se face cu remorci specializate monoax cu lățime redusă pentru a se încadra în intervalul de rânduri, încărcarea acestora fiind făcută manual cu ajutorul unui graifâr montat pe tractor după care transportul baloților la locul de depozitare se face cu remorci platformă monoax cu roți duble, prevăzute cu grilaje rabatabile spre interior pe durata mersului cu gol, în timp ce la încărcare ele se rabatează spre exterior, mărindu-se spațiul de încărcare cu 40 de cm pe fiecare parte, iar stocarea baloților se face în depozite semideschise prevăzute cu acoperiș pentru evitarea biodegradării acestora, echipate cu un sistem (1) de senzori de monitorizare pentru temperatură și umiditate care să permită controlul acestor parametri fundamentali ai procesului, niște ventilatoare (2) plasate la partea

inferioară pentru insuflarea de aer rece și uscat și cu niște sisteme (3) de siguranță contra incendiilor deoarece creșterea temperaturii în anumite zone poate să conducă la autoaprinderea coardelor.

Revendicări: 3

Figuri: 2

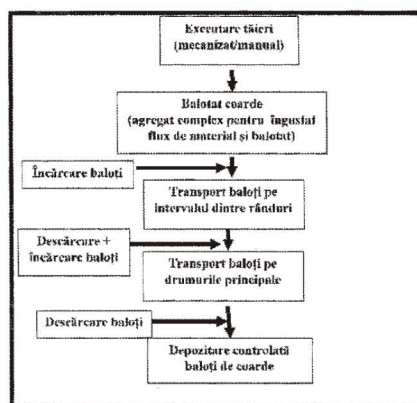


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Tehnologie de colectare, transport și depozitare a biomasei lemnoase rezultată din exploatarea plantațiilor viticole

1. Introducere

Invenția se referă la o tehnologie de colectare, transport și depozitare a biomasei lemnoase rezultată din exploatarea plantațiilor viticole, destinată aplicării în ferme de profil din România.

Pentru producții de struguri de înaltă calitate se efectuează anual în podgorii anumite practici culturale, inclusiv irigarea, fertilizarea și protecția viilor. Vita-de-vie este recoltată o dată pe an, după care se efectuează tăierile de rodire. Taierea la vita-de-vie are implicații importante asupra fiziologiei plantelor, deoarece afectează forma butucului, mărimea, echilibrul dintre creșterea vegetativă și cea a strugurilor și, prin urmare, cantitatea și calitatea recoltei. Această operațiune generează o cantitate importantă de reziduuri agricole, una dintre cele mai mari provocări pentru regiunile producătoare de vinuri constând în crearea de alternative pentru a procesa cantitatea mare de coarde de vita-de-vie generate în acest sector în timpul sezonului de tăieri. În acest context, s-a născut un interes crescut în exploatarea acestui reziduu agricol la nivel mondial.

2. Prezentarea stadiului tehnicii în momentul actual la nivel internațional

Tăierile anuale de rodire ale podgoriilor generează reziduuri lemnoase (coarde), cantitatea acestora variind între 1,5 și 2,5 tone pe hectar (substanța umedă la 40-50%). Aceste deseuri de vita-de-vie sunt fie depozitate în afara podgoriilor, fie mulcite - cu riscuri fitosanitare - sau arse în aer liber, producând efecte negative asupra mediului, cum ar fi emisiile de particule poluante în atmosferă (Spinelli et al., 2012).

Din tăierea anuală a viilor rezultă o cantitate recuperabilă substanțială de material lignocelulozic, beneficiile gestionării acestor reziduuri putând juca un rol crucial atunci când se ia decizia de a se recolta și prelucra acest deșeu lemnos pentru transformarea sa în combustibil pe baza de biomasă. În plus, valorificarea coardelor de vita-de-vie poate duce la dezvoltarea durabilă a zonelor rurale.

Pe de altă parte, o creștere rapidă a cererii de peleti caracterizează piața globală, aceasta fiind legată de dinamica consumului și incertitudinilor privind producția de energie. Potențialul reziduurilor de vita-de-vie pentru producerea de energie este semnificativ, deoarece prezintă valori ale umidității și capacității calorifice comparabile cu cele ale rumegusului și chipsurilor de lemn produse de specii forestiere cu ciclu scurt de producție. În plus, caracteristicile acestora au o variație limitată în timp sau în funcție de soiurile de vita-de-vie. În schimb, randamentul la producția de biomasă depinde de soiurile cultivate și poate varia de la an la an (Manzone et al., 2016).

Viabilitatea recuperării reziduurilor de vita-de-vie depinde de modul în care sunt gestionate costurile de colectare, transport și depozitare a reziduurilor, precum și de modul în care valoarea adăugată este redistribuită între proprietari, contractori pentru recoltare și utilizatori de biomasă.

Recuperarea biomasei de reziduuri de vita-de-vie reprezintă un proces logistic complex, care implică manipularea, transportul, tratarea prealabilă și depozitarea, cu constrângeri asupra controlabilității parametrilor operaționali, a costurilor, a energiei și a emisiilor în timpul procesării biomasei. Acești parametri depind de factori cum ar fi: cantitatea de reziduuri potențial disponibile; tehnicile de recoltare, localizarea depozitelor, echipamentul implicat, rutele de transport, consumul de combustibil, operațiunile de încărcare-descărcare a vehiculelor de transport, etc. (Rentizelas et al., 2009; Saidur et al., 2011).

Un proces optim de recoltare, transport și depozitare asigură profitabilitatea recuperării și utilizării reziduurilor de vita-de-vie. Cu cât densitatea volumică este mai mică, cu atât

Alencar

amprenta ecologica a operatiunilor de transport este mai mare, aceasta putandu-se reduce realizand baloti rotunzi sau patrati, crescand astfel densitatea volumica a biomasei transportata si densitatea energetica a acesteia prin uscare in timpul stocarii. Transportul influenteaza cel mai mult costurile (aproximativ 60% din costul total de productie).

Printre barierele in valorificarea biomasei din viticultura (rezultata in principal din taieri) se numara lipsa unui sistem logistic optim. De-a lungul timpului s-au realizat anumite dezvoltari pe diverse verigi ale lantului logistic, dar nu si un sistem integrat optim. Astfel, realizarea unui sistem logistic optim pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei in cadrul unei exploataii vitivinicole are o importanta majora.

In ultimii ani s-a facut o serie de eforturi la nivelul UE pentru stabilirea unui sistem logistic optim pentru valorificarea biomasei din agricultura, dar inca nu s-a atins nivelul dorit.

3. Prezentarea stadiului tehnicii in momentul actual la nivel national

Pe baza informatiilor din literatura de specialitate deținute, în momentul actual nu exista referințe bibliografice privind realizarea unei tehnologii de colectare, transport si depozitare a biomasei lemnoase rezultate in explotatiile viti-vinicole în România.

4. Scopul invenției

Scopul prezentei inventii este asigurarea unei biomase lemnoase rezultata din exploatarea plantatiilor viticole, de inalta calitate prin colectarea, transportul si depozitarea controlata in vederea valorificarii superioare a acesteia.

5. Problema tehnica rezolvata de inventie

Realizarea unui sistem logistic optim pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei in cadrul unei exploataii vitivinicole depinde de o serie de factori, precum:

- ⇒ dimensiunea exploataiei;
- ⇒ panta terenului;
- ⇒ directia de plantare: perpendicular pe panta terenului sau de-a lungul pantei;
- ⇒ organizarea parcelelor si a drumurilor de legatura;
- ⇒ cantitatea de coarde rezultata in urma taiierilor;
- ⇒ ritmul realizarii lucrarilor tehnologice;
- ⇒ destinatia finala a biomasei;
- ⇒ puterea financiara/economica a exploataiei/propietarului;
- ⇒ contextul economic al tarii.

Una dintre conditiile importante ale succesului aplicarii unui sistem de colectare, transport si depozitare este data de implementarea principiilor de trasabilitate.

In Romania, ca numar de exploataii, ponderea este detinuta de cele sub 1 hectar (51,01 %) si cele intre 1-5 ha (42 %), care detin impreuna 64,32 % din suprafata cultivata. Exploataiile care au o suprafata cuprinsa intre 5 si 50 ha, reprezinta 6,99 % din numarul total de exploataii (35,68 % din suprafata cultivata), in timp ce cele de peste 50 ha (0,15 % din total exploataii) ocupa 20,46 din suprafata totala viticola. In marea majoritate exploataiile viticole din tara noastra sunt situate pe terenuri in panta: < 20° (XXX)

Ca atare, luand in considerare marea varietate a conditiilor de lucru din exploataiile viticole s-a impus crearea unui sistem logistic flexibil, usor adaptabil situatiilor date.

In final, alegerea unui anumit sistem se face in functie de produsul dorit: coarde uscate ce urmeaza sa fie tocate ulterior; direct tocatura de coarde sau ambele variante.

Problema tehnica rezolvata de inventie consta in dezvoltarea unui sistem logistic optim pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei din viticultura in vederea valorificarii acesteia, corespunzator conditiilor existente in explotatiile viticole din Romania, destinat unitatilor cu o suprafata plantata de peste 10 ha.

AP

6. Descriere tehnologie. Mod de aplicare

Solutia tehnica adoptata in urma studiilor si cercetarilor efectuate este una aplicabila actualmente in Romania avand in vedere contextul tehnico-economic din exploatarele vini-viticole.

In figura 1 se prezinta sintetic etapele tehnologice de colectare, transport si depozitare a biomasei rezultate in urma taierilor din viticultura, aplicabile in exploatarele vini-viticole din Romania. Sistemul logistic propus este aplicabil (din punct de vedere tehnico-economic) in cazul unitatilor cu o suprafata plantata de peste 10 ha.

Schema generala a fluxului tehnologic logistic pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei rezultate in urma taierilor din viticultura este prezentata in figura 1.

Linia tehnologica operationala a sistemului pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei consta in:

⇒ coarde taiate - presa de balotat - transport baloti la depozit

Costurile de depozitare pot fi reduse daca biomasa se stocheaza in vrac acoperita cu folie sintetica, la un randament destul de bun al uscarii naturale, in locul uscarii fortate.

Pentru colectarea biomasei rezultate in urma taierilor cu balotare in cadrul exploatareii vitivinicole se utilizeaza un *agregat complex* care include in componenta sa un sistem dual (stanga-dreapta) de perii rotative cu degete elastice confectionate dintr-un material plastic special care aduc spre centru coardele taiate dispuse marginal pe interval, strangandu-le spre centru, acestea fiind apoi balotate de catre presa tractata.

S-a optat pentru utilizarea preselor de baloti cilindrici cu camera constanta in urma unei analize SWOT care a scos in evidenta avantajele tehnico-functionale ale acestui tip de presa (MBC2). Presa are sistemul de presare bazat pe valturi, fapt ce ii confera o mare siguranta in exploatare avand in vedere proprietatile mecanice ale coardelor taiate.

Pentru o eficienta ridicata, coardele trebuie sa fie procesate rapid sub forma de baloti cu un grad inalt de compactare. Valturile din otel extrem de rezistente, cu rotatie de 282 rot/min au profiluri de transportor activ, astfel incat pot compacta materialul chiar daca acesta este mai umed, formand baloti cilindrici fermi, cu pastrarea excelenta a formei. Camera de compactare din otel echipata cu opt valturi garanteaza realizarea unor baloti cu o densitate ridicata cu un grad inalt de compactare a miezului, fapt care asigura conservarea integritatii acestora.

La inceputul procesului de formare a balotilor se realizeaza miezul, ei avand au o miscare de rotatie din primele momente, fiind deja compactati de la un diametru de 90 cm, apoi devenind din ce in ce mai mari.

Presiunea de lucru a presei poate fi reglata intre 60 si 120 bar suficienta pentru a realizarea unor baloti de inalta densitate, perfect compactati si cu forme uniforme.

Incarcarea balotilor realizati de presa si lasati pe intervalul dintre randuri intr-o remorca specifica se face manual.

Dimensiunea standard a balotilor realizati este: diametrul - 450 mm; lungimea 850 mm si greutatea medie de 25-30 kg.

Transportul balotilor pe intervalul dintre randurile de vita de vie (cu o lungime medie de 100 m) pana la drumurile principale se face cu remorci specializate monoax cu latime redusa pentru a se incadra in intervalul dintre randuri. Incarcarea acestora se face manual.

In continuare incarcarea in remorca pentru transportul final se face cu ajutorul unui graifar montat pe tractor.

Transportul balotilor se face cu remorci-platforma monoax cu roti duble, prevazute cu grilaje anterioare si posterioare adaptate pentru baloti rotunzi. Grilajele sunt rabatabile spre interior pe durata mersului cu gol, in timp ce la incarcare ele se rabateaza spre exterior, marindu-se spatiul de incarcare cu 40 de cm pe fiecare parte.

Remorcile pentru baloti au platforme de 6 x 2,4 metri cu sarcina utila de 6 tone, pana la platforme de 12 x 2,4 metri cu sarcina utila de 15 tone. Sunt preferate platformele de 6 x 2,4

Proscu

m, deoarece platformele mai mari impun un timp de asteptare mai lung fapt ce anuleaza avantajul transportarii unei incarcaturi mai mari.

Depozitarea coardelor recoltate (baloti) este o operatie tehnologica cu implicatii majore asupra pierderilor calitative si cantitative. Ca atare, acestei verigi pe lantul de valorificare a biomasei din viticultura i se acorda o mare atentie prin prezenta propunere.

La depozitarea coardelor de vita-de-vie (biomasa lignocelulozica) apare un fenomen complex de termogeneza. In interiorul gramezii de biomasa depozitata are loc cresterea temperaturii care are la baza un proces integrat care include fenomenul de respiratie a celulelor vii la care se adauga oxidarea si hidroliza acida a componentelor structurale din coardele de vita de vie.

Cresterea temperaturii in interiorul gramezii creeaza o diferenta intre aceasta zona si cea din exteriorul gramezii aparand astfel migrarea aerului umed spre zonele superioare sub presiunea generata si patrunderea aerului din exterior in zonele inferioare. Astfel apare fenomenul denumit "efect de horn" care conduce la o uscare lenta, pe cale naturala, a biomasei din anumite zone (fig. 2.).

In acelasi timp, formarea unor zone cu umiditate ridicata favorizeaza aparitia si dezvoltarea mucegaiurilor.

Pentru depozitare, stocarea balotilor se face in depozite semideschise prevazute cu acoperis pentru evitarea biodegradarii balotilor. Uscarea se realizeaza in mod natural, punctul cel mai jos de umiditate este de 6,62% in luna august.

Depozitul de coarde trebuie echipat cu un sistem de senzori de monitorizare pentru temperatura si umiditate care sa permita controlul acestor parametri fundamentali ai procesului. Pentru aceasta depozitul trebuie echipat si cu ventilatoare plasate la partea inferioara pentru insuflarea de aer rece si uscat.

Un alt element important al depozitelor de coarde de vita de vie sunt sistemele de siguranta contra incendiilor cu care acestea trebuie dotate deoarece cresterea temperaturii in anumite zone poate sa conduca la autoaprinderea corzilor.

7. Avantajele aplicarii inventiei:

- ⇒ Presele de balotat cu camera fixa pentru baloti cilindrici au cele mai bune performante in cazul biomasei mai uscate.
- ⇒ Se pot realiza baloti de corzi de vita de vie fara legare rezultand costuri semnificativ mai reduse.
- ⇒ Consum energetic specific mai scazut decat in cazul balotilor paralelipedici.
- ⇒ Balotii cilindrici ofera o posibilitate mai buna de aerare a biomasei depozitate (interspatii mai mari favorizand circulatia aerului si reducand riscul de mucegaire).
- ⇒ Depozitarea se face cu costuri minime, in depozite semideschise, prevazute cu senzori si sistem de siguranta contra incendiilor.
- ⇒ Dupa uscare, balotii pot fi maruntiti pe o platforma, cu costuri scazute, pentru a se folosi biomasa in fabricarea peletelor sau brichetelor.

Bibliografie

- Athanasios A. Rentizelas *, Athanasios J. Tolis, Ilias P. 2009. Logistics issues of biomass: The storage problem and the multi-biomass supply chain.
https://strathprints.strath.ac.uk/44929/1/RSER_Warehousing_publisher_version_pdf.pdf
- M Manzone, E Paravidino, G Bonifacino, P Balsari - Renewable energy, 2016, Biomass availability and quality produced by vineyard management during a period of 15 years.
https://iris.unito.it/retrieve/handle/2318/1616498/273725/paper_pruning_vineyards.pdf

AP

R. Saidur a,*, E.A. Abdelaziz a, A. Demirbas b, M.S. Hossaina, S. Mekhilef. 2011. A review on biomass as a fuel for boilers.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032110004041>

Spinelli R., Nati C., Mescalchin E., Magagnotti N. 2012. Production and quality of biomass fuel form mechanised collection. Appl. Energ. 89:374-79.

Alauca

REVENDICARI

1. Tehnologie de colectare a biomasei lemnoase rezultata din exploatarea plantatiilor viticole caracterizata prin aceea ca consta in executarea taierilor de rodire cu acumularea coardelor de vita-de-vie la doua intervale, colectarea si transportul biomasei (coarde taiate) fiind realizate cu ajutorul preseii de balotat cu camera constanta, formand baloti cilindrici si include in componenta sa un sistem dual (stanga-dreapta) de perii rotative cu degete elastice confectionate dintr-un material plastic special care aduc spre centru coardele taiate dispuse marginal pe interval, strangandu-le spre centru, acestea fiind apoi balotate de catre presa tractata rezultand baloti cu dimensiunile standard diametrul - 450 mm; lungimea 850 mm si greutatea medie de 25-30 kg.

2. Tehnologie de transport a biomasei lemnoase rezultata din exploatarea plantatiilor viticole subsumata revendicarii 1 **caracterizata prin aceea ca** transportul balotilor pe intervalul dintre randurile de vita de vie (cu o lungime medie de 100 m) pana la drumurile principale se face cu remorci specializate monoax cu latime redusa pentru a se incadra in intervalul dintre randuri, incarcarea acestora fiind facuta manual iar incarcarea in remorca pentru transportul final se face cu ajutorul unui graifar montat pe tractor dupa care transportul balotilor la locul de depozitare se face cu remorci-platforma monoax cu roti duble, prevazute cu grilaje anterioare si posterioare adaptate pentru baloti rotunzi cu grilaje rabatabile spre interior pe durata mersului cu gol, in timp ce la incarcare ele se rabateaza spre exterior, marindu-se spatiul de incarcare cu 40 de cm pe fiecare parte.

3. Tehnologie de depozitare a biomasei lemnoase rezultata din exploatarea plantatiilor viticole subsumata revendicarii 2 **caracterizata prin aceea ca** stocarea balotilor se face in depozite semideschise prevazute cu acoperis pentru evitarea biodegradarii balotilor, echipate cu (1) un sistem de senzori de monitorizare pentru temperatura si umiditate care sa permita controlul acestor parametri fundamentali ai procesului, (2) ventilatoare plasate la partea inferioara pentru insuflarea de aer rece si uscat si cu (3) sisteme de siguranta contra incendiilor deoarece cresterea temperaturii in anumite zone poate sa conduca la autoaprinderea coardelor.

DESENE

Fig. 1. Schema generala a fluxului tehnologic logistic pentru colectarea, transportul si depozitarea biomasei

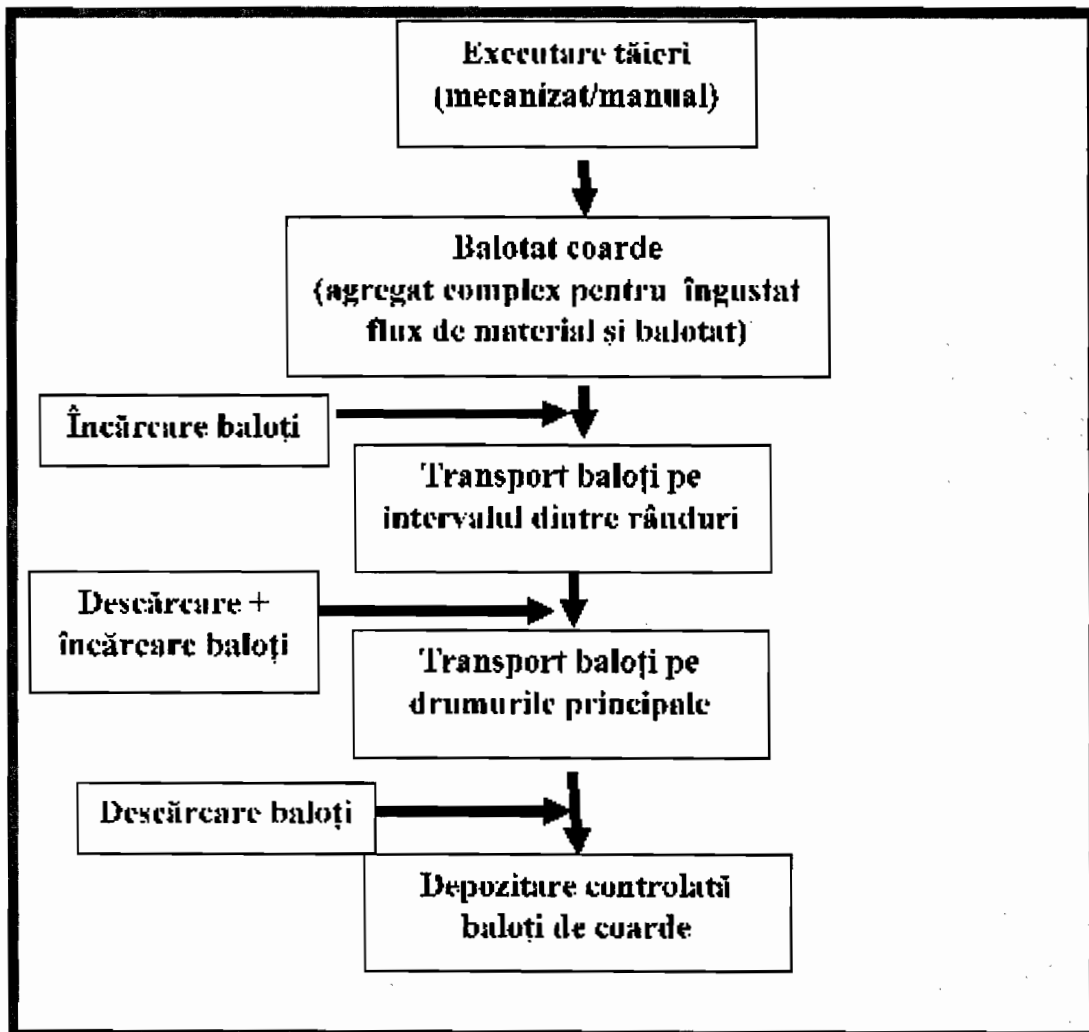
*A. Căciu*

Fig. 2. Schema efectului de horn din gramada de coarde

