

INGENIOZITATEA ȚĂRANILOR ROMÂNI CONSTRUCTORI AI UNOR INSTALAȚII DE PRESAT PRODUSE AGRICOLE

Iulian POPESCU¹

iulianpopescucraiova1@gmail.com

ABSTRACT:

We present some data in the history of the popular technique regarding the installations used over time to press agricultural products. The examples of installations used in the Romanian popular technique are of a wide variety, all with original technical solutions and ingenuity. Images of museum installations and their kinematic schemes are given, highlighting the technical creative elements of the simple peasants. There are also some results of detailed studies, highlighting the effectiveness of technical solutions adopted by anonymous builders.

KEYWORDS: Romanian popular technique, presses, double pendulum.

CUPRINS

1. Date generale
2. Instalații de presat din România
3. Concluzii
- Bibliografie

1. Date generale

Istoria tehnicii a consemnat numeroase soluții tehnice create de-a lungul timpului de oameni, în scopul ușurării traiului zilnic. Prelucrarea produselor agricole (semințe, faguri, struguri, mere, măslina etc.) se făcea cu mijloace simple, dar necesita multă muncă brută, cu productivitate slabă. Din această cauză oamenii au căutat fel de fel de soluții tehnice pentru a ușura aceste activități. Soluțiile găsite de unii au fost imediat preluate de alții, *fără licențe, brevete, documentații, dar cei ce le-au preluat le-au adaptat la condițiile lor*. Arhitectul roman Vitruviu (sec. I î.e.n.) scria: „Dacă stoarcerea nu se face cu un teasc cu axă în șurub, ci cu pârghii și vârtėjuri, încăperea teascului nu va avea mai puțin de 40 de picioare în lungime, căci numai așa va fi loc destul pentru pârghii”. El descria o instalație de presat².

Țăranul român a constatat că pivele folosite la îndesirea și înfrumusețarea țesăturilor se pot folosi, ca principiu tehnic, și la zdrobit produse agricole. „Existau pive și pentru ulei, numite oloinițe, cu mecanism similar celui de la piua de țesături, doar că în oale în loc de ȋtari, cioareci sau dimie, se pun semințele din care urmează a se scoate uleiul”³. Aceste teascuri au fost folosite încă în antichitate și s-au tot perfecționat de-a lungul timpului, ajungând și la noi, fiind adaptate condițiilor tehnice locale.

2. Instalații de presat din România

La noi s-au folosit diferite instalații artizanale (teascuri) pentru presat produse agricole: semințe de floarea soarelui și de dovleac, mere, struguri, faguri de miere și altele. Cele mai simple

¹ Prof. univ. emerit dr. ing., Universitatea din Craiova, Academia de Științe Tehnice,

<https://mecanismeucv.files.wordpress.com/2012/04/popescu-iulian-carti-si-articole-despre-istoria-tehnicii1.pdf>

² Vitruviu, *Despre arhitectură*, București, Editura Academiei, 1964.

³ Constantin C. Giurescu, *Contribuții la istoria științei și tehnicii românești în secolele XV- începutul secolului XIX*, București, Editura Științifică, 1973, p. 163.

mijloace au constat în a pune diferite greutateți pe produse, apoi altele bazate pe baterea cu maiuri, construindu-se astfel diferite prese. În muzeele etnografice din Sibiu, Cluj-Napoca, București, Craiova, Golești, București, se găsesc multe asemenea instalații construite și folosite la noi.^{4,5}

În fig. 1 se prezintă o instalație din comuna Arbore (Suceava), expusă în muzeul din Sibiu⁶, bazată pe un berbec (2) care cade cu viteză mare în locașul (4) unde e produsul de presat, berbecul fiind ridicat de o frânghie trasă prin apăsarea manuală a unei plăcuțe din lemn (5). Berbecul se sprijină pe un ghidaj (3) ca să ajungă exact în locașul (4).⁷ La mecanismul din fig. 2 pârghia (1) este apăsată cu o forță (P), astfel ca biela (2) să transmită o forță mai mare berbecului (3) care presează produsul.⁸

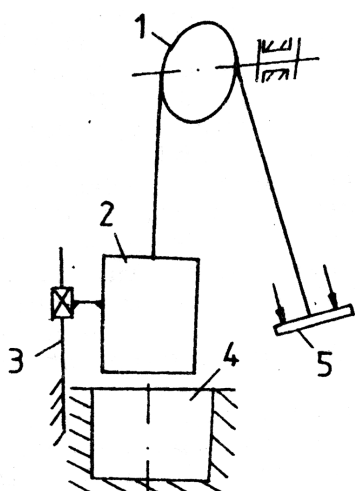


Fig. 1. Presarea prin cădere

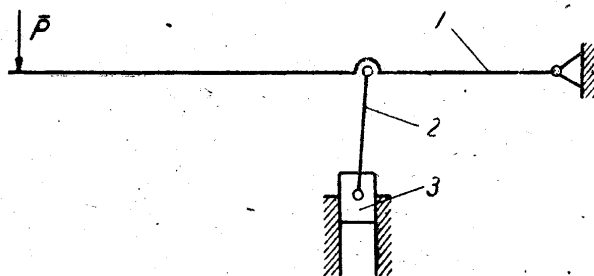


Fig. 2. Presarea cu pârghie

În realitate, mecanismul nu are biela (2), ci elementele (1), (2) și (3) sunt rigidizate între ele (ca în fig. 3), adică mecanismul nu poate funcționa, doar elementul (1)+(2)+(3) se rotește, astfel că berbecul ce presează execută o mișcare de rotație nu de translație cum trebuie. Țăranul a rezolvat problema printr-o soluție ingenioasă: a lăsat un spațiu (joc) între berbec și locașul unde se află produsul de presat.

Presa din fig. 3 are atârnată o greutate (P) pe o placă pe care se pun greutateți (pietre) care trag în jos grinda AC, iar în timp se presează produsul și placa va coborî, fiind ridicată din nou la înălțime cu un șurub din lemn.⁹

În cazul din fig. 3, există de asemenea un joc între cilindru și berbec, altfel mecanismul n-ar funcționa deoarece punctele de pe berbec ar trasa cercuri, nu drepte cum ar fi impuse de cilindru. Pe platforma din D se pun greutatețile P (pietre), care asigură o presare progresivă, lentă. Șurubul permite reglarea cursei de presare, prin ridicarea sarcinilor la o anumită cotă.

⁴ Corneliu Ioan Bucur, „Evoluție și tipologie în sistematica instalațiilor tradiționale din România”, *Cibinium*, 1974-1978, Sibiu, 1979, pg. 111-182.

⁵ Corneliu Ioan Bucur, *Muzeul Civilizației Populare Tradiționale „ASTRA” (Dumbrava Sibiului). Catalog*, Sibiu, Editura „ASTRA MUSEUM”, 2007.

⁶ Corneliu Ioan Bucur, *Muzeul Civilizației Populare Tradiționale „ASTRA” (Dumbrava Sibiului). Catalog*, Sibiu, Editura „ASTRA MUSEUM”, 2007.

⁷ Iulian Popescu, Ibrahim Ghunaimat, *Cercetări privind istoria mecanismelor*, Craiova, Editura Sitech, 2008.

⁸ Iulian Popescu, *Mecanisme ingenioase folosite de-a lungul timpului în tehnica populară românească*, București, Editura Tehnică, 1983.

⁹ Iulian Popescu, *Mecanisme ingenioase folosite de-a lungul timpului în tehnica populară românească*, București, Editura Tehnică, 1983.

O instalație similară pentru zdrobit struguri se prezintă în fig. 4 (din satul Căpâlnaș, județul Arad, expusă în muzeul din Sibiu), în planul îndepărtat fiind placa cu pietre și șurub. Probleme tehnice au apărut aici la executarea șurubului și a piuliței, din lemn, cu strungul de lemn, în anul 1854.

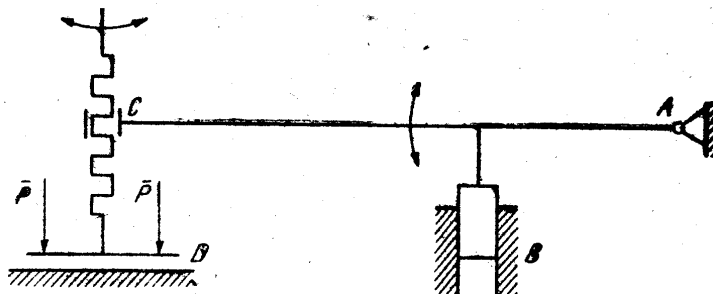


Fig. 3. Presarea cu greutate suspendate



Fig. 4. Teasc pentru struguri

La teascurile cu șuruburi apare iar o problemă de creativitate: șurubul nu trebuie să se deșurubeze singur din piuliță, adică *filetele să aibă autofrânare*, condiție pe care șuruburile din tehnică o au prin standardele respective, adică înclinarea elicei de pe filet e corelată cu diametrul șurubului și cu pasul acestuia. Cum a reușit acel strungar, cu strungul lui primitiv să asigure această condiție? Prin ingeniozitate!

În fig. 5 și fig. 6 este dată o presă cu șurub (localitatea Grid – Hunedoara); ghidajele A, A, asigură deplasarea paralelă a plăcii (1). În B este o manivelă cu care se rotește șurubul (2), piulița fiind în zona B, fixată în cadru. În acest fel se generează forțele de presare Q.

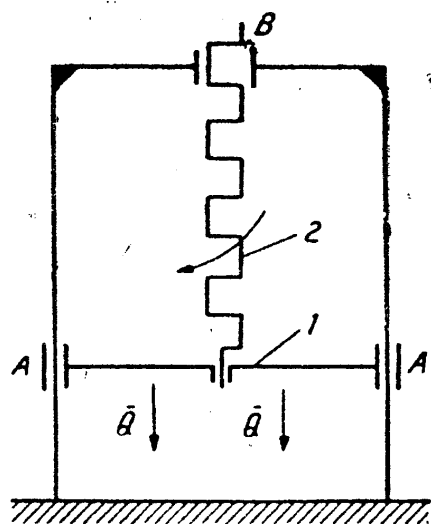


Fig. 5. Presă cu șurub



Fig. 6. Presa din muzeul din Sibiu

La Muzeul „Casa Băniei” din Craiova există prese din lemn pentru presat semințe, una fiind prezentată în fig. 7 unde se vede și bara din lemn cu care se rotește șurubul, piulița fiind executată

chiar în grindă. Aici ingeniozitatea a constat în executarea filetului piuliței în grinda orizontală. În fig. 8 se arată tipuri de șuruburi din lemn folosite la asemenea prese.^{10,11}

Din fig. 8 se observă că se foloseau filete pătrate și triunghiulare.

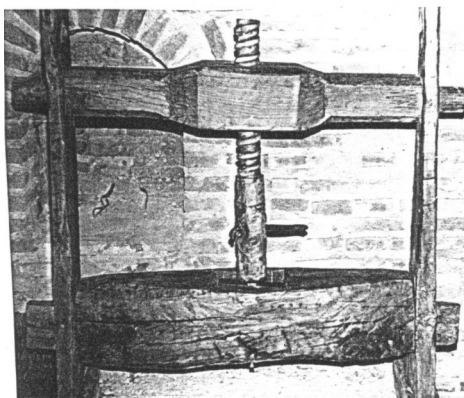


Fig. 7. Presă cu șurub din lemn

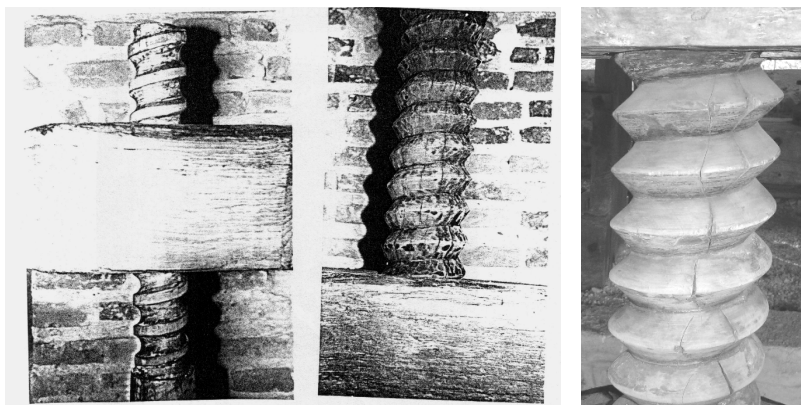


Fig. 8. Șuruburi din lemn pentru prese

Presă din fig. 9 și 10 are cilindrul și pistonul legate de două bare (5) și (4), acționate prin volantul (2) care rotește arborele prevăzut cu filetele (1) și (3) – unul pe dreapta, altul pe stânga. Piulițele sunt montate rigid în barele (5) și (4). Jocul dintre cilindru și piston, precum și cursa mică, permit preluarea erorilor de traiectorie (pistonul și cilindrul au traiectorii circulare, dar ele trebuie să se deplaseze pe linii drepte).¹²

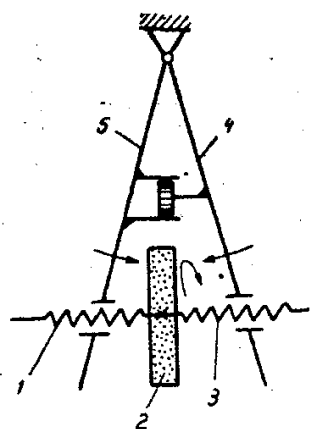


Fig. 9. Schema presei



Fig. 10. Presa din Grid (muzeul Sibiu)

Soluția ingenioasă constă în folosirea a două filete pe același șurub, unul pe dreapta și altul pe stânga, pentru a apropia, apoi a îndepărta grinzile (4) și (5).

Alte instalații folosesc o roată din piatră rotitoare ce rulează pe un jgheab circular din lemn pe care se pun fructele de presat. Asemenea instalații sunt expuse la muzeele din Sibiu și din Cluj-Napoca, în fig. 11 fiind dat un exemplu. Schema cinematică este dată în fig. 12.¹³

¹⁰ Iulian Popescu, *Mecanisme din tehnica populară românească, în context european*, Craiova, Editura Sitech, 2011.

¹¹ Iulian Popescu, Ibrahim Ghunaimat, *Cercetări privind istoria mecanismelor*, Craiova, Editura Sitech, 2008.

¹² Iulian Popescu, *Mecanisme din tehnica populară românească, în context european*, Craiova, Editura Sitech, 2011

¹³ Iulian Popescu, Ibrahim Ghunaimat, *Cercetări privind istoria mecanismelor*, Craiova, Editura Sitech, 2008.



Fig. 11. Presă cu piatră rotitoare

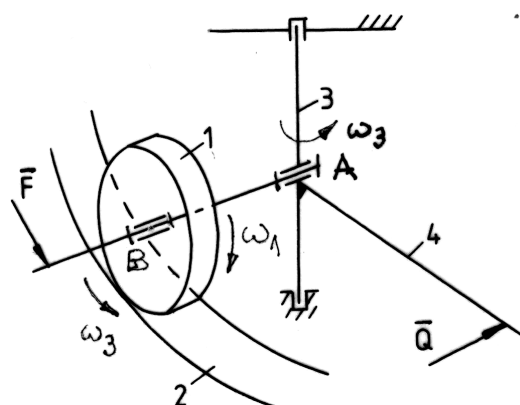


Fig. 12. Schema cinematică a presei

Piatra (1) este antrenată în mișcare de rotație cu viteza unghiulară ω_3 , prin acționarea cu forța F sau/și cu forța Q, astfel că manivela AB se rotește în jurul arborelui vertical (3). Datorită greutății sale mari, piatra (1) rulează fără alunecare pe produsele din jgheabul (2), astfel că rezultă și o mișcare de rotație a pietrei în jurul axei AB, cu viteza unghiulară ω_1 .

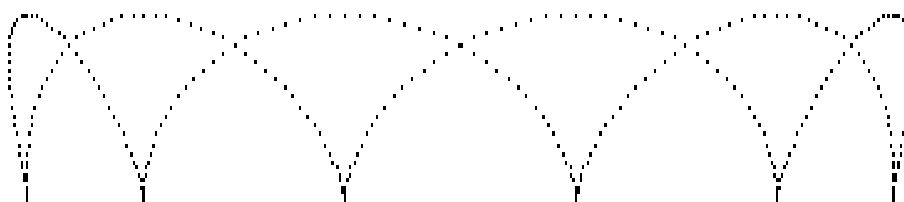


Fig. 13. Traectoria unui punct de pe roata de piatră [6]

La aceste instalații sunt foarte importante dimensiunile de bază: raza R a roții de piatră și lungimea pârghiei AB. Astfel, pentru $R=0,5$ metri și $AB=3$ metri, traectoria unui punct de pe roată este curba din fig. 13, o curbă spațială.

În acest caz raportul $AB/R=6$, adică un număr întreg, prin urmare la următoarea rotire traectoria punctului ales este aceeași, roata apăsând fructele în aceleași locuri. Dacă însă acest raport nu este număr întreg, atunci punctul trasor la următoarele rotații ale barei AB nu mai trece prin aceleași locuri, curba spațială fiind cea din fig. 14 (aici pentru $R=0,333$ metri, $AB=3,7$ metri). Cum fructele presate se îngrămădesc aleatoriu, este mai avantajos ca la rotațiile următoare să fie presate alte fructe.

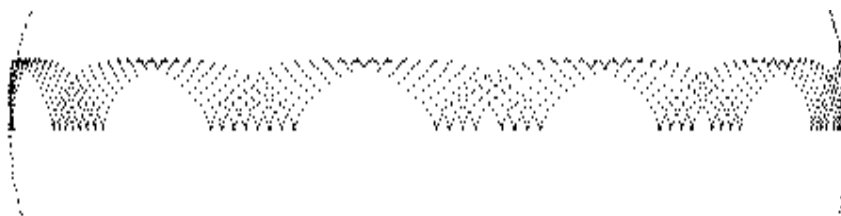


Fig. 14. Curbe spațiale decalate la raportul 11,1111

Ingeniozitatea constructorilor a constat în aceea că au ales aceste rapoarte numere zecimale.

Există și instalații la care presarea se face prin lovirea unor berbeci asupra unor pene, ca în fig. 15 și 16; la muzeul din Sibiu sunt două asemenea instalații, aduse din satele Poșaga (Alba) și Racovița (Vâlcea).^{14,15}



Fig. 15. Instalație cu doi berbeci

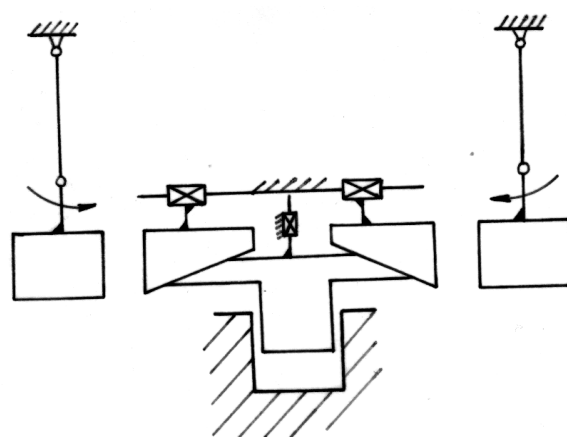


Fig. 16. Schema instalației

La unele instalații mai vechi fiecare berbec este legat de un pendul, fiind împins în același timp de câte un țăran. Necazul este că berbecul legat de pendul se mișcă pe un cerc și lovește pana pe o direcție înclinată față de orizontală, pierzându-se astfel din forța activă utilă. Ingeniozitatea altor constructori a constatat în aceea că n-au mai folosit pendule simple, ci duble (fig. 16), care permit operatorului să dirijeze berbecul pe direcția dorită, adică orizontală, evitând pierderea forței.

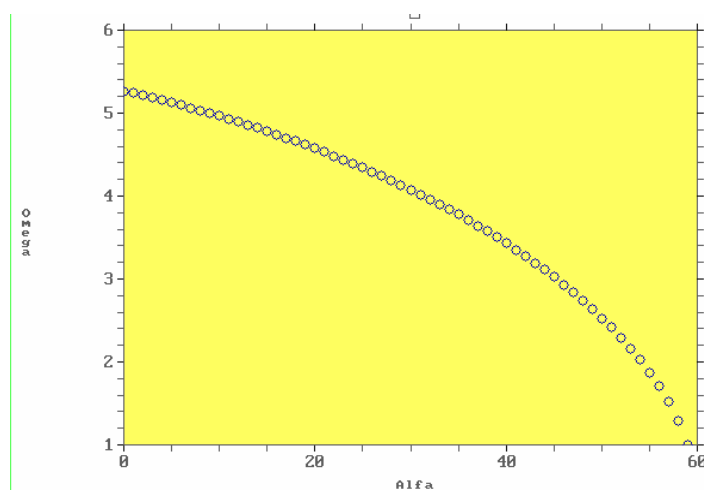


Fig. 17. Variația $\omega(\alpha)$

¹⁴ Corneliu Ioan Bucur, „Evoluție și tipologie în sistematica instalațiilor tradiționale din România”, *Cibinium*, 1974-1978, Sibiu, 1979, pg. 111-182.

¹⁵ Corneliu Ioan Bucur, *Muzeul Civilizației Populare Tradiționale „ASTRA” (Dumbrava Sibiului). Catalog*, Sibiu, Editura „ASTRA MUSEUM”, 2007.

În fig. 17 se dă diagrama de variație a vitezei unghiulare ω a berbecului cu poziția sa, adică cu unghiul α făcut de poziția berbecului și a axei sale cu verticala (diagrama se citește de la dreapta la stânga, în sensul micșorării lui α).¹⁶

Berbecul se află inițial atârnat de pendul, în poziție verticală. Se trage de berbec lateral în sus la un unghi cât mai mare, pe diagramă $\alpha_{\max} = 60$ grade, se împinge apoi cu putere berbecul spre în jos, astfel că unghiul α scade, iar viteza sa unghiulară ω crește, atingând valoarea maximă când $\alpha = 0$, adică exact în momentul ciocnirii penei. Soluția este foarte avantajoasă, demonstrând ingeniozitatea constructorului.

3. Concluzii

S-au prezentat unele date din evoluția instalațiilor de presat produse agricole, dându-se exemple din tehnica populară românească, subliniindu-se originalitatea unor soluții tehnice, ceea ce demonstrează ingeniozitatea constructorilor anonimi – simpli țărani. Studiile științifice realizate au demonstrat că soluțiile găsite sunt corecte tehnic, performante, deși constructorii n-au făcut calcule tehnice, ci au creat prin intuiția proprie. De asemenea, multe instalații sunt similare altora, însă fiecare este adaptată condițiilor locale, prin soluții originale, nefolosindu-se documentații tehnice preluate.

Bibliografie

1. Bucur, Corneliu Ioan, „Evoluție și tipologie în sistematica instalațiilor tradiționale din România”, *Cibinium*, 1974-1978, Sibiu, 1979, pg. 111-182.
2. Bucur, Corneliu Ioan, *Muzeul Civilizației Populare Tradiționale „ASTRA” (Dumbrava Sibiului). Catalog*, Sibiu, Editura „ASTRA MUSEUM”, 2007.
3. Giurescu, Constantin C., *Contribuții la istoria științei și tehnicii românești în secolele XV-începutul secolului XIX*, București, Editura Științifică, 1973.
4. Popescu, Iulian, *Mecanisme ingenioase folosite de-a lungul timpului în tehnica populară românească*, București, Editura Tehnică, 1983.
5. Popescu, Iulian, *Mecanisme din tehnica populară românească, în context european*, Craiova, Editura Sitech, 2011.
6. Popescu, Iulian, Ghunaimat, Ibrahim, *Cercetări privind istoria mecanismelor*, Craiova, Editura Sitech, 2008.
7. Vitruviu, *Despre arhitectură*, București, Editura Academiei, 1964.

¹⁶ Iulian Popescu, Ibrahim Ghunaimat, *Cercetări privind istoria mecanismelor*, Craiova, Editura Sitech, 2008.