TEHNICI MEŞTEŞUGĂREŞTI DE PRELUCRARE A FIERULUI

Ioana DUICU
Ioana GHERGHESCU

Una dintre cele mai relevante comparații ale importanței fierului față de alte metale și în special față de cele prețioase, a realizat-o încă din secolul al XIII-lea, franciscanul Barthelemy l'Anglais, în enciclopedia sa *De proprietatibus rerum*, unde a formulat: *Din multe privințe fierul este mai folositor decât aurul, deși oamenii nesățioși râvnesc aurul mai mult decât fierul*[1]. Meșteșugul prelucrării fierului nu a putut avea și nu are un caracter casnic datorită complexității, a dificultăților prelucrării materiei prime și a obligativității însușirii de către meșterii fierari a unor cunoștințe tehnice cu totul speciale.

De-a lungul istoriei, timpul de specializare în domeniul prelucrării fierului a variat, dar această perioadă, conform informațiilor oferite de scrierile păstrate, nu a fost niciodată sub 2 ani, ba mai mult au fost perioade în care ea ajungea la 3 ani[2]. Tehnicile dezvoltate în mod empiric și transmise din generație în generație, multe dintre ele cu titlul de „secret al meseriei", au condus la obținerea de arme[3], unelte și felurite obiecte necesare activităților curente ale comunității.

Făcând o analiză sumară a uneltelor și obiectelor produse din fier, având în vedere operația predominantă de realizare sau ceea ce le conferă o notă specifică[4], acestea au fost grupate în 5 categorii, la care am luat în considerare, în primul rând criteriul tehnic, după cum urmează:

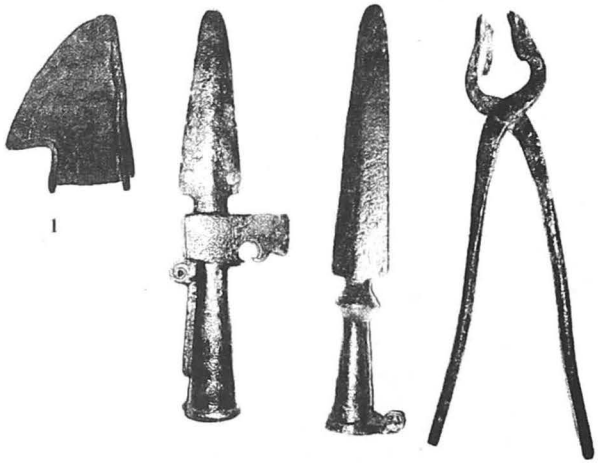
Grupa 1 – Obiecte care se caracterizează prin necesitatea aplicării tratamentului termic: Cuțite de plug, sape, **seceri**, satâre, **cuțitoaie**, **cuțite**, **cosoare**, foarfeci, clești[5]

1 Jacques Le Goff, *Civilizația Occidentului Medieval*, București, 1970, p. 282.

2 A se vedea pentru perioada medievală Ștefan Olteanu și Constantin Șerban, *Meșteșugurile din Țara Românească și Moldova în Evul Mediu*, București, 1969, p. 413;

3 În această prezentare nu ne vom opri asupra tehnicilor de prelucrare a săbiilor, puștilor, armurilor, ele constituit un domeniu aparte.

4 Am luat în considerare tehnicile care s-au folosit cel mai frecvent pentru realizarea lor și de asemenea, pentru îmbinări, am ales varianta îmbinărilor cu nituri, chiar dacă în majoritatea cazurilor de îmbinare s-au folosit și îmbinările la cald: spre exemplu la cuiere, pirostrii etc. în ceea ce privește obiectele de cult, am avut în vedere în special crucile cu îmbinări prin nituire, chiar dacă în această grupă sunt și sfeșnice, candelabre a căror îmbinare este la cald



1 2a 2b 3

1. Cuțit de plug, com. Năruja, jud. Vrancea, 4/4 sec. XIX, 30 x 45 cm., Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti";

2. a. Lance de vânătoare, jud. Mehedinți, 4/4 sec. XVIII, L = 29 cm; lama: 18 x 4,5 cm, Colecție particulară;

b. Lance de vânătoare cu mic topor, jud. Dolj-Mehedinți, 1/4 sec. XIX, L = 20 cm; lamă: 9 x 3 cm, Colecție particulară;

3. Clește, jud. Ilfov, 4/4 sec. XIX, L = 38 cm; fălci: 8,5 x 4 cm, Colecție particulară;

https://biblioteca-digitala.ro

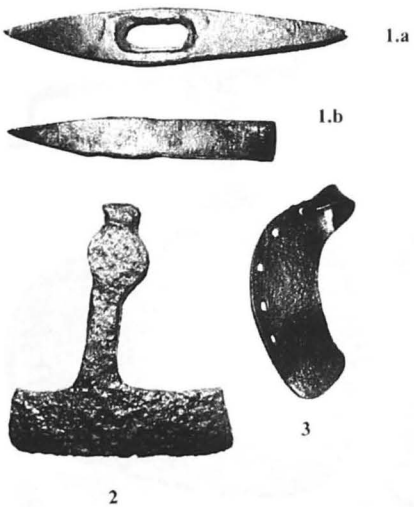
4. Seceră, com. Ostrov, jud. Constanța, 4/4 sec. XIX, L = 30 cm, Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti";

5. Cosor, jud. Dolj, valea Dunării, 1/4 sec. XVIII, L = 15 cm, Colecție particulară;

6. Cuțit, jud. Dolj-Mehedinți, 4/4 sec. XIX, L = 27 cm; tăiș: 15 x 3 cm, Colecție particulară;

7. Cuțitoaie, com. Sălciua, jud. Alba, 47 x 18 cm, Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti"

Grupa 2 – Obiecte rezistente la șocuri:Ciocane, instrumentar de mină (țapină, târnăcop), plugul de fier, partea metalică de la car, **potcoave**, scoabe etc.;

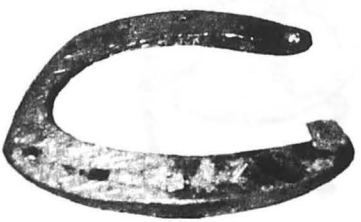


1. Topor percutor, jud. Ilfov, 4/4 sec. XIX, 18 x 3 cm, Colecție particulară;

2. Bardă cu cap de lovire, Transilvania de Sud, 1/2 sec. XVIII, L = 19 cm, lamă: 16,5 x 5 cm, Colecție particulară;

3. Potcoavă pentru boi, Moldova, 2/2 sec. XIX, 15,5 x 6,5 cm., Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti"

4. Potcoavă pentru cai, jud. Tulcea, 2/2 sec. XX, 14 x 12 cm, Colecție particulară

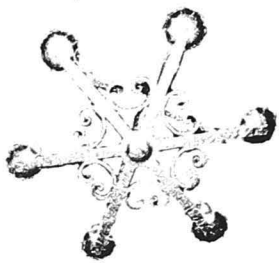


5 Cleștii, chiar dacă nu au tăiș, necesită o operație de durificare a fălcilor, acesta fiind motivul care ne-a determinat să-i poziționez în această grupă etc;

https://biblioteca-digitala.ro

Grupa 3 – Obiecte a căror îmbinare este realizată prin nituire:

Ferecături de uşi, încuietori, balamale, cuiere, unele tipuri de „mâţe", curse pentru animale, pirostrii, clopote, cercuri de butoi sau de roţi, obiecte de cult etc.;



1

2

3a

3b

1. Candelabru, biserica Răpciuni, jud. Neamţ, D = 80 cm; h = 35 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti";

2. Cuier, com. Drăghiceni, jud. Olt, 68 x 16,5 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti";

3. Pirostrie, com. Dumbrăveni, jud. Suceava, D = 26 cm, h = 16 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti";

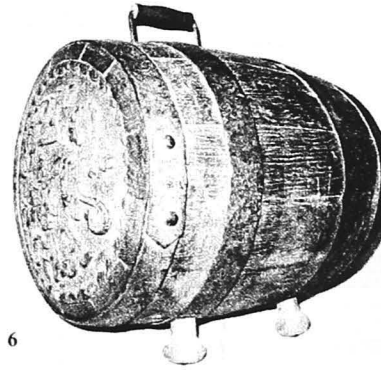
4. Încuietoare de poartă, com. Drăghiceni, jud. Olt, 52 x 3,5 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti";

5. "Mâţă", com. Sălciua, jud. Alba, 1/4 sec. XX, 30 x 12 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti".

6: Butoiaş, Oltenia, 3/4 sec. XIX, D = 16 cm, lcerc = 2 cm, Colecţie particulară;

4

5

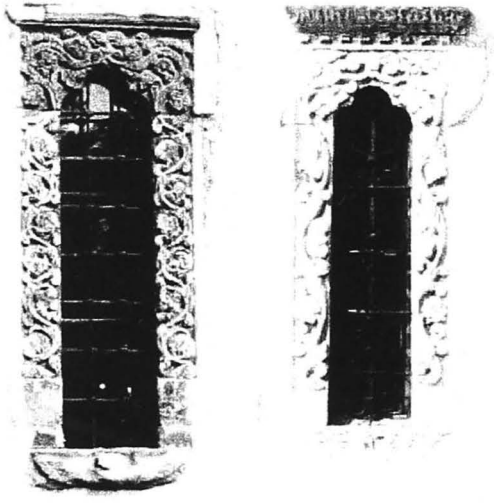


6

https://biblioteca-digitala.ro

Grupa 4 - Obiecte a căror îmbinare este realizată la cald:

Lanțuri, grilaje de ferestre, opaițe, frigări, scări de șa, pinteni, **vârfuri de săgeți** (facem referire doar la cele de vânătoare)[6];



1

a b

1. a. Grilaj de fereastră, biserica Colțea, București, 1701, 141 x 33 cm.

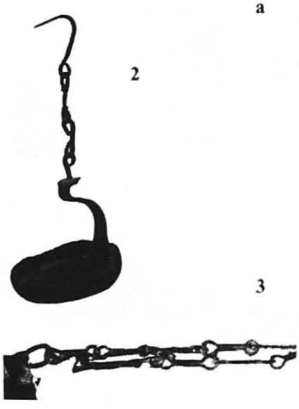
b. Grilaj de fereastră, biserica Berca, jud. Buzău, 1694, 150 x 33 cm.

2. Opaiț, com. Secu, jud. Dolj, 2/4 sec. XIX, D = 13 cm, h = 28 cm, Colecție particulară;

3. Lanț de vatră, com. Drăghiceni, jud. Olt, L = 254 m, Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti"

4. Piedică pentru cai, com. Dumbrăveni, jud. Suceava, L = 62 cm, 5 zale x 8 cm, Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti"

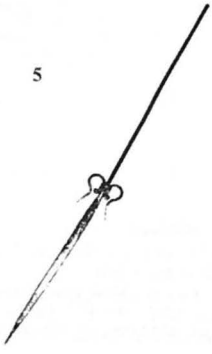
5. Frigare, com. Drăghiceni, jud. Olt, L = 110 cm. l = 10 cm., Colecția Muzeului Național al Satului "Dimitrie Gusti"



2

3

4



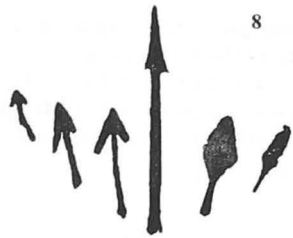
5

6 Vârfurile de săgeți, prin tehnica de bază în care sunt realizate, ar fi trebuit introduse în grupa a doua, dar ținând cont de faptul că ele au dimensiuni net inferioare acestora și că tija lor este manșonată și de cele mai multe ori răsucită, am considerat mai indicată poziționarea lor aici.

https://biblioteca-digitala.ro

6

7



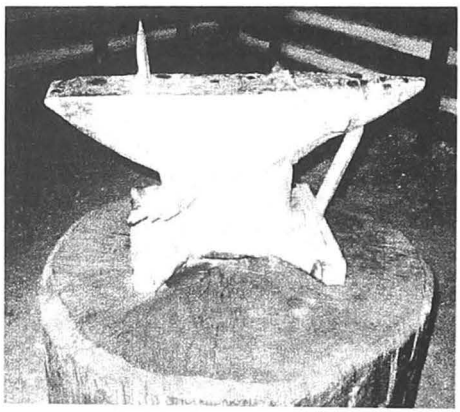
8

6. Piroaie, jud. Vâlcea şi Gorj, 2/4 sec. XVIII, Colecţie particulară;

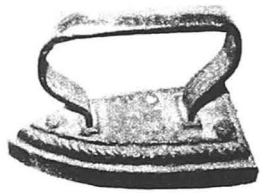
7. Scară de şa, Craiova, 3/4 sec. XIX, Colecţie particulară

8. Vârfuri de săgeţi de vânătoare, jud. Dolj, valea Dunării, 3/4 sec. XVIII, Colecţie particulară

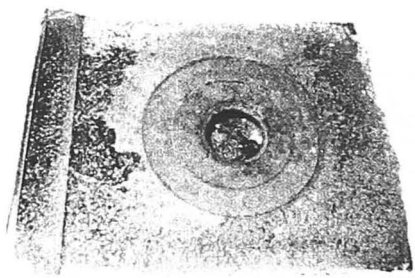
Grupa 5 – Obiecte turnate: Nicovale, plite de sobă[7], tuciuri, fiare de călcat etc.



1



2



3

1. Nicovală, com. Botuş, jud. Suceava, 2/2 sec. XIX, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti"
2. Fier de călcat, com. Năruja, jud. Vrancea, 2/2 sec. XIX, 19 x 11 x 14 cm, Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti"

3. Plită de sobă, com. Dumitra, jud. Alba, 34 x 31,5 cm., Colecţia Muzeului Naţional al Satului "Dimitrie Gusti"

7 În ceea ce priveşte plitele, ele sunt turnate, dar cercurile lor, unele sunt turnate, altele sunt lipite la cald.
8 Unelte cu o muchie tăioasă sau având la un capăt un model în relief.
9 Realizate doar într-un capăt sau în ambele, au fost şi ele simple sau ornamentale; pentru o prezentare detaliată a lor a se vedea Dinu C. Giurescu, Andrei Pănoiu, *Feronerie veche românească*, Bucureşti, 1967, p. 30 şi următoarele.

https://biblioteca-digitala.ro

Prezentarea tehnicilor folosite în procesul de prelucrare meşteşugărească a fierului a fost structurată în funcţie de temperatura la care se realizează fiecare dintre acestea.

A. PRELUCRĂRI LA RECE (aceste tehnici au loc la temperatura mediului ambiant sau cu uşoare încălziri datorită interacţiunilor – frecărilor – dintre obiectul prelucrat şi unealta de lucru).

Această grupă cuprinde operaţii ca: *modelarea prin „ciocănire"*, *tăierea*, *stanţarea*, *găurirea*, *incizarea*, *îndoirea*, *răsucirea*, îmbinarea la rece adică *nituirea*; toate se folosesc, în special, pentru prelucrarea benzilor, barelor subţiri, tablei şi sârmei.

Ciocănirea constă în lovirea repetată a fierului cu ciocane de diferite mărimi şi forme pentru obţinerea unor suprafeţe concave, îndoirea marginilor, întinderea unor suprafeţe etc., în general pentru modelare. Această tehnică, la prima vedere simplă, aproape banală, necesită o pricepere şi o măiestrie din partea meşterului fierar cu totul specială, având în vedere că suprafaţa ce urmează a fi obţinută trebuie să fie aproape netedă, deci loviturile nu pot fi nici prea puternice dar nici foarte slabe, iar raportul dintre intensitate şi distanţa dintre punctele de lovire trebuie să fie cât mai echilibrat.

În ceea ce priveşte tehnica ***tăierii*** şi ***ştanţării*** (două tehnici de deformare plastică la rece) acestea se realizează în vederea îndepărtării surplusului de material, obţinerii unor forme neregulate, dar şi pentru a se imprima, sub presiune, decorul pe respectiva piesă; instrumentele folosite pentru aceste tehnici sunt, în special, foarfecele şi ştanţele[8].

Orificiile cu rol ornamental şi/sau funcţional erau sau sunt realizate prin ***perforarea*** materialului cu ajutorul dornurilor, mandrinelor (unelte calibrate pentru lărgirea sau formarea găurilor din piese tubulare sau inelare), „bolţurilor" sau „priboiurilor" (unelte de perforat prin lovire constând dintr-o bară de oţel uşor, ascuţită la unul din capete).

Îmbinările la rece (***nituirile***) sunt acele îmbinări realizate prin suprapunerea a două sau mai multe piese care astfel sunt legate între ele, în primul rând, cu ajutorul unui nit. Niturile, în funcţie de scopul pentru care au fost realizate (funcţionale doar sau şi cu scop ornamental) au capetele turtite sau cu floare[9], unele sunt polizate la filă sau realizate în relief. Uneltele folosite la efectuarea operaţiei sunt ciocanele simple (pentru niturile cu cap turtit) şi speciale (pentru realizarea florilor niturilor, dar şi pentru protejarea celor deja realizate).

Incizarea (tehnică de ornamentaţie prin zgârierea suprafeţei materialului) cu dalta[10] şi trasorul de diferite forme şi mărimi, s-a practicat atât pentru ornamentare[11] cât şi pentru imprimarea iniţialelor sau a semnului care identifică autorul[12].

B. PRELUCRĂRI LA CALD

În această categorie se încadrează operaţiile de: *îmbinare*, *îndoire*, *răsucire*, *găurire*.

Aceste tehnici sunt folosite în special la piesele „masive" astfel că împreună cu tehnicile de prelucrare la

10 Uneltă de oţel în formă de pană, adică în „V".26 T. S. Ashton, *Iron and Steel in the Industrial Revolution*, Menchester, 1924, p. 127.

11 În unele cazuri aveau şi rol funcţional; cele realizate în „X" sau „V" pe mâncre aveau şi rolul de a mieşora alunecarea.

12 Această tehnică s-a realizat atât la rece cât şi la cald, în care s-a folosit acelaşi instrument de lucru, drept pentru care am considerat că nu mai este necesar să-l amintim şi la grupa de prelucrări la cald.

13 Folosită atât pentru realizarea unor unelte, de exemplu, securile ce se realizau dintr-o bară de fier, de secţiune dreptunghiulară care se îndoia până ce capetele se uneau, apoi erau bătute împreună cu miezul până se obţinea un corp comun. Această tehnică a fost folosită poate, în primul rând, la realizarea săbiilor, pentru a se îmbina oţeluri cu calităţi diferite, atât prin suprapunerea de bare, cât şi prin înfăşurarea unei bare de oţel de o anumită calitate cu sârme de oţel de calitate diferită.

https://biblioteca-digitala.ro

rece formează un ansamblu care permite obținerea unor tipuri multiple de obiecte din fier sau din aliajele acestuia cu carbonul (oțeluri).

Sudarea este operația de îmbinare nedemontabilă a două sau mai multe piese metalice, prin încălzire sau presare, cu sau fără adăugare de material.

Un procedeu pentru o astfel de îmbinare este acela în decursul căruia „bucățile de material ce urmează a fi *lipite* sunt bătute la cald cu ciocanul până formează corp comun"[13].

Un alt procedeu de sudură este acela al îmbinării în formă de „S" și apoi bătut, pentru mărirea rezistenței prin dublarea suprafeței de contact.

Trebuie să menționăm un procedeu original de sudare care constă în lipirea bratierelor (părțile laterale ale tablei din care se realizau clopotele de tablă pentru vite) prin înroșirea în foc cu ajutorul boraxului[14].

C. TRATAMENTE TERMICE

Tratamentele termice sunt procese tehnologice constând din încălziri, mențineri la o anumită temperatură, urmate de răciri cu viteze diferite, care se aplică atât semifabricatelor, cât și pieselor metalice finite, în scopul obținerii unui complex de proprietăți cerute de nevoile practicii; acest fapt se realizează grație structurii modificate prin tratament termic.

Particularitatea caracteristică a tratamentelor termice, care le deosebește de alte procese tehnologice (turnare, deformare plastică la cald și la rece), constă în aceea că scopul lor este de a modifica proprietățile prin schimbarea structurii, fără a produce vreo schimbare în forma și dimensiunile produselor.[15]

Călirea este tratamentul termic care constă în încălzirea oțelurilor în domeniul austenitic[16], menținerea la temperatura respectivă pentru producerea transformării, urmată de răcire.[17]

Pentru *călirea* oțelului, una din metodele uzitate de fierari[18] consta în faptul că răcirea pieselor se făcea în bălegar sau în urina vitelor.

Dorim să menționăm și o altă metodă de *călire*, folosită, spre exemplu, pentru o daltă: „se încălzește un deget (circa 2 cm) din lungimea dălții până la roșu, dar nu se ține să se înroșească prea mult. După care o afunzi imediat în apă rece și-o miști iute. Ea imediat se va înnegri. O pui pe o piatră de polizor până ce culoarea îi devine albă-argintie."[19]; aceasta este o călire superficială (o călire pe adâncimi mici de 0,5 – 5 mm).

Călirea izotermă[20], *realizată pentru îndepărtarea tensiunilor interne, se realiza în seu de oaie topit*[21], *procedeu constatat că s-a realizat în secolul al XVIII-lea și consemnat în documentele din Bihor*[22].

Cementarea cu carbon sau carburarea[23] *se realiza astfel: într-o baie de fontă fluidă realizată într-un creuzet pe vatra de foc sau în cuptor erau introduse bucăți de fier moale; în felul acesta fierul căpăta calități proprii oțelului prin difuzia carbonului în straturile superficiale ale piesei respective.*

Pentru tratamentul termochimic de cementare o altă soluție era aceea de a îmbrăca unealta complet forjată și

14 Mihai Sofronie, *Prezentarea metalurgiei feroase în Muzeul Tehnicii Populare din Dumbrava Sibiului*, în Cibinium, 1969 – 1973, Sibiu, p. 37.
15 Maria Rădulescu, *Studiul metalelor*, București, p. 168.
16 Austenita este soluția solidă interstițială de carbon în fier ă; pentru domeniul austenitic a se vedea diagrama Fe-Fe3C.
17 idem, p. 205.
18 Ne referim atât la fierarii secolelor XIV – XV cât și la cei, foarte puțini la număr, care mai prelucrează fierul prin metode empirice.
19 Relatată de un meșter care se ocupă cu ascuțitul uneltelor tăietoare.
20 Reprezintă o călire în trepte dar aici prezentăm numai soluția primei răciri, cea de a doua fiind în ambele cazuri făcută în aer.
21 În mod științific, răcirea se realizează în băi de plumb sau de săruri.
22 Aurel Chiriac, *Feronerie populară din Bihor*, Oradea, 1978, p. 58 passim.
23 Este un tratament termochimic care

https://biblioteca-digitala.ro

fasonată cu fragmente de copită de cal, intestine de pasăre și aşchii de fier. Totul se aşeza într-un cilindru de lut închis la capete, care era încălzit până devenea alb incandescent (930 – 9500C); durificarea se realiza prin difuzia în pasta metalică a carbonului provenit din mangalul de mesteacăn[24]*; iar după răcire, unealta era scoasă din această cămaşă şi încălzită din nou, apoi cufundată în apă*[25].

Protejarea părților ce nu urmau a fi cementate se realiza prin ambalarea prealabilă a acestora în argilă.

D. TURNAREA

În secolul al XIV-lea, mai întâi în Renania, s-a ajuns la ideea de a lăsa fierul topit să se scurgă într-o adâncitură realizată în fața cuptorului, numită conform traducerii din limba engleză „scroafă", care îşi făta „purceii"[26] ei de fontă[27]. Dintre tehnicile cele mai răspândite şi uşor de folosit au fost cele ale turnării în forme de nisip şi în tehnica „cerii pierdute"[28].

Toată această prezentare trebuie să cuprindă şi o analiză economică asupra acestor tehnici, ea ducând la concluzia că preturile de cost erau mici, determinate de următorii factori:

- simplitatea „construcțiilor" în care erau amplasate fierăriile;
- mijloacelor de producție, care în decursul istoriei prelucrării fierului nu şi-au schimbat foarte mult forma şi componența: cuptor, foi (foale), nicovală, ciocane de diferite mărimi, tocilă, dornuri, dălți etc. Unele schimbări au intervenit la instalațiile pentru prelucrare: foi (suflante[29]), ciocane, tocile (cuțite, polizoare)[30] dar şi în ceea ce priveşte modul de acționare: manual, prin călcare cu piciorul sau hidraulic[31].
- substanțele folosite puteau fi obținute la prețuri foarte mici, sau unele dintre ele erau probabil fără cost (bălegar, urină de vite, copite de cal, intestine de pasăre)

Prezentarea lucrării a fost făcută fie la timpul trecut, fie la timpul prezent, pentru că am considerat că următoarele două întrebări trebuie să fie în atenția noastră a tuturor:

De ce ar merita păstrate aceste tehnici de prelucrare a fierului şi cui ar folosi?

Considerăm că răspunsul ar avea următorul conținut detaliat:

- din punct de vedere etnografic, această activitate (de păstrare), ar determina salvarea unei tradiții atât de răspândită cândva la români, şi nu numai, şi a interferențelor înregistrate în decursul istoriei;
- ar însemna rememorarea şi poate chiar reactivarea unor obiceiuri legate de această meserie;
- mediul înconjurător ar putea fi protejat grație materialelor naturale folosite în procesul tehnologic;
- folosirea acestor tradiții ar putea acoperi un sector al producției, acela de unicate sau serie mică;
- ar putea determina inițierea tinerilor cu vârstele cuprinse între 12 - 18 ani, atât în metodele tradiționale de prelucrare a fierului pentru o viitoare specializare, dar ar putea determina şi o mai bună cunoaştere a istoriei şi a interferențelor sociale.
- ar putea promova un dialog cultural şi o cunoaştere reciprocă a culturii şi istoriei popoarelor europene;

constă în modificarea compoziției chimice a straturilor superficiale ale pieselor metalice prin difuzia în aceste straturi a carbonului, difuzie care se produce la încălzirea pieselor în medii solide, lichide sau gazoase, active. (pentru mai multe detalii Nicolae Geru, *Metalurgie fizică*, Bucureşti, 1981, p. 307 şi Şt. Mantea, N. Geru, T. Dulămiță, M. Rădulescu, *Metalurgie fizică*, Bucureşti, 1970, p. 405 şi următoarele

24 În evul mediu era folosit mangalul de foioase, mult mai bun decât cel de pin, preferat în toată epoca La Tene.

25 Ştefan Olteanu, SMISuceava, 3, 1973, p. 114.

27 Aliaj al fierului cu carbonul cu o concentrație între 2,11 şi 6,67 %C; oțelul fiind aliajul fierului cu carbonul cu o concentrație cuprinsă între 0,067 şi 2,11 %C.

28 Tehnică uzitată şi în zilele noastre mai ales pentru lucrările de artă.

29 V. Butură, *Contribuții la studiul fierăritului în Munții Apuseni*, în „Apulum", X, 1972.

https://biblioteca-digitala.ro

- ar putea promova creativităţi şi diseminări transnaţionale ale culturii;
- ar putea conduce la recunoaşterea rolului culturii în dezvoltarea socio-economică.

Acest fragment de cercetare al unui segment cultural pe care îl considerăm deosebit de important este poate în primul rând un discurs al inteligenţei unei păturI sociale mult ignorate.

30 K. Kos, *O tehnică de caracter arhaic: făcutul cutelor de coasă în zona Lăpuş*, în „Marmaţia", II, 1971.

31 o clasificare riguroasă: Corneliu Bucur, *Evoluţie şi tipologie în sistematica instalaţiilor tradiţionale din România*, în „Cibinium", 1974 – 1979, Sibiu, p. 136.

RESUMÉ

Une de plusieurs méthodes de classification des objets en fer c'est celle par rapport de mode de transformation. Faisant une succincte analyse des outils de travail et des objets de fer, ayant en vue l'opération prédominante d'obtenir on celle qui le conférer une note spécifique - celles-ci pouvant ?tre groupées en 5 catégories:

I-er catégorie: Les objets qui se caractérisées par la nécessité d'un traitement thermique: les coutres, les croupes, les faucilles, les pinces, les ciseaux, les cisailles, les sécateurs, les forces :

II-éme catégorie: Les objets résistant aux chocs : les marteaux, les masses, les fers ? cheval, les agrafes de montage, les rivelaines, les pics.

III-éme catégorie: Les objets dont c'est réalisé assemblage par rivetés : les fermetures, les gonds, les portemanteaux, les pieges, les souricieres, les trépieds, les sonnailles;

IV-éme catégorie: Les objets dont c'est réalisé assemblage a chaud : les chaînes, les grilles - treillis placé devant les portes ou les fenetres ;

V-éme catégorie: Les objets fondus (coulée) - Les objets dont c'est réalisé assemblage par coulage.

La présentation des techniques utilisées a été structure en rapport de la température auquel se réalisée chacun :

Transformation a froid - "coup de marteau", coupe, estampage, perforage, incision, pliage, torsion, rivetage ;

Transformation a chaud - assemblage, pliage, torsion, perforage ;

Traitement thermique - opération de trempe, cémentation (re-carbonisation), cémentation par l'azote, traitement de revenue ;

Coulage - en forme de sable, "cire perdue".

https://biblioteca-digitala.ro

BIBLIOGRAFIE

* * * , *Arhivele Statului Bucureşti*, M.S. 19, f. 46.

* * * , *Călători străini despre Ţările Române în secolul al XIX-lea*, Serie Nouă, Vol. I, (1801 – 1821), Bucureşti, 2004

* * * , ***Libertatea***, nr. 4647, 15 aprilie 2005.

Bernal, J.D., *Ştiinţa în istoria societăţii*, Bucureşti, 1964

Butură, Valer, *Etnografia poporului român*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1978

Chiriac, Aurel, *Feronerie populară din Bihor*, Oradea, 1978

Crişan, I. H., *Un depozit de unelte descoperit la Lechinţa de Mureş. (Plugul la geto-daci)*, în SCIV, XI, 2, 1960

Crişan, I. H., *Un depozit de unelte descoperit în apropierea Sarmizegetusei (Grădiştea Muncelului)*, în StCom, 12, Arheologie – Istorie, 1965 şi nr. 7 – 9.

Daicoviciu, Hadrian , *Dacia de la Burebista la cucerirea romană*, Cluj-Napoca, 1972

Diaconu, Gh., *Contribuţii la cunoaşterea culturii medievale de la Suceava în veacurile XV – XVII*, în Materiale, VI

Dordea, Ioan, *Aspecte din mineritul şi metalurgia transilvană*, în *Din Istoria Metalurgiei Hunedorene (110 ani de la punerea în funcţiune a primului furnal de la Hunedoara, 1884 – 1994)*, Hunedoara, 1994

Giurescu, Dinu C., *Feronerie Veche Românească*, Bucureşti, 1967

Pănoiu, A., Glodariu, Ioan , *Al doilea atelier de făurărie de la Sarmizegetusa Dacică*, în *Din Istoria Metalurgiei Hunedorene (110 ani de la punerea în funcţiune a primului furnal de la Hunedoara, 1884 – 1994)*, Hunedoara, 1994

Glodariu, Ioan, Iaroslavschi, Eugen, *Civilizaţia fierului la daci (sec. II î.e.n. – I e.n.)*, Cluj-Napoca, 1979

Goff, Jacques Le, *Civilizaţia Occidentului Medieval*, Bucureşti, 1970

Matei, Mircea D, *Habitatul medieval rural din Valea Moldovei şi din bazinul Şomuzului Mare*, Emandi, Emil I. *secolele XI – XVII*, Bucureşti, 1982.

Mohov, N. A.şi colab., *Documente medievale româneşti din arhivele sovietice*, în Studii, XII, 1959, nr. 3

Moraru – Popa, G., Ipoteze noi în legătură cu originea fierului „dacic" de plug, Bucureşti, 1966

Olteanu, Şt., *Meşteşugurile din Ţara Românească şi Moldova în evul mediu*, Bucureşti, 1969 Şerban, Constantin

Olteanu, Ştefan, *Societatea carpato-danubiano-pontică în sec. IV – XI. Structuri demo- economice şi social-politice*, Bucureşti, 1997

Panaitescu, Ing.P. N., *Tuciul, ferul şi oţelul. O lecţie din tehnologia metalelor*, Bucureşti, 1920.

Alep, Paul de, *Călătoria lui... în Ţările Române*, în Călători străini despre Ţările Române, Bucureşti, 1976

Popescu, D., *Exploatarea şi prelucrarea metalelor în Transilvania până la cotropirea romană*, în SCIV, II, 2, 1951

Prodan, Acad. D, *Producţia fierului pe domeniul Hunedoarei în sec. XVII*, în Anuarul Institutului de Istorie Cluj, I – II, 1958 – 1959

https://biblioteca-digitala.ro

Prodan, Acad. D., *Producția fierului pe domeniul Hunedoarei în secolul al XVII-lea*, în Anuarul Institutului de Istorie Cluj, tom I – II, 1958

Rosetti, D. V., *Un depozit de unelte, câteva ștampile anepigrafice și o monedă din a doua epocă a fierului*, în SCIV, XI, 2, 1960

Tamaș, Alexandru, *Economia fierului în Transilvania între anii 1750 – 1780*, în Din Istoria Metalurgiei Hunedorene (110 ani de la punerea în funcțiune a primului furnal de la Hunedoara, 1884 – 1994), Hunedoara, 1994,

Vieux, Maurice, *Lumea constructorilor medievali (Les secrets des batisseurs, Paris, 1975)*, București, 1981

https://biblioteca-digitala.ro