

Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca
Facultatea de Biologie și Geologie
Departamentul de Geologie

Artefacte silicioase din aşezări neolitice și ale epocii cuprului din România: un studiu integrat

Siliceous artefacts from Neolithic and Copper Age settlements within
Romania: An integrated study

(Abstractul tezei de doctorat)

Doctorand:

Otis Crandell

Coordonator științific:

Univ. Prof. dr. Corina Ionescu

Cluj-Napoca
2014

CUPRINS

CUPRINS.....	3
CAPITOLUL 1 INTRODUCERE.....	5
Scop.....	5
Obiective	5
Prezentare generală	7
CAPITOLUL 2 CONTEXT ARHEOLOGIC GENERAL	8
Situri investigate în acest studiu.....	9
CAPITOLUL 3 CADRE GEOLOGICE.....	10
Terminologie	10
Context geologic al varietăților microcristaline de cuarț	11
Crecetări anterioare asupra surselor de materii prime și a provenienței artefactelor	11
Prezentare generală a metodelor de cercetare din trecut	12
CAPITOLUL 4 METODE, PROBE, REZULTATE ȘI DISCUȚII	13
Metodele de caracterizare.....	13
Analizele probelor geologice	13
Litoteca.....	15
Analizele de ansambluri artefactelor.....	15
Analize geochimice	16
Analiza prin activare prompt gamma	17
Analize mineralogice și fizice	17
Interpretarea rezultatelor și discuții.....	18
Comparația conexiunilor culturale: artistice vs. economice	18
1. Banat.....	18
2. Transilvania	18
Interacțiuni între culturi Precucuteni-Cucuteni și Gumelnița.....	19
CAPITOLUL 5 CONCLUZII.....	20
Concluzii cu privire la studiile de caracterizare	20
Concluzii cu privire la caracterizarea geochimică	20
Concluzii cu privire la regiuni și situri specifice	21
Transoptul general de artefacte și materii prime litice.....	21
Ocupații specializate posibile.....	23
Note pentru viitorii cercetători	25
TABELE	26
BIBLIOGRAFIE SELECTIVE.....	32

Cuvinte cheie: gearheologie; Neolitic; Epoca cuprului; cuarț microcristalin

CAPITOLUL 1 INTRODUCERE

Investigarea surselor de materii prime litice este de o importanță majoră în arheologie, în special în studiul preistoriei. Arheologii trebuie să reconstituie cât mai multe aspecte ale vieții economice, sociale și spirituale. Cunoasterea surselor de materii prime într-o anumită zonă și utilizarea lor în diferite asezări, permite interpretarea alegerilor făcute de oamenii preistorici. Aceasta permite și cercetătorilor să determine mai precis strategiile de management și exploatare în cadrul comunităților aflate la distanțe diferite față de resurse, ca aspecte importante ale vieții și subzistență într-o regiune. Prin determinarea modelelor comerciale este posibil a urmări modelele de așezări și de migrație precum și traseele urmate pentru transportul și comercializarea materiilor prime și a produselor obținute din acestea. De asemenea, este posibil să se tragă concluzii cu privire la mijloacele de aprovizionare cu material litic și prin aceasta mobilitatea populației și evoluția noțiunii de teritoriu în preistorie.

Scop

Geografic, acest studiu cuprinde în primul rând Bazinul Transilvaniei și munții din jur (Mții Apuseni, Carpații Orientali, Carpații Meridionali), în esență, suprafața României moderne. Cercetările suplimentare au inclus silex (chert) de calitate superioară din surse aflate în regiuni învecinate: Banat, zona dunăreană, Dobrogea și Podișul Moldovenesc. Cronologic, accentul principal al acestui studiu este pe Neolitic și Epoca cuprului. Pentru comparații cronologice, sunt menționate și situri și materiale din Paleolitic târziu și Bronz timpuriu.

Obiective

Principalele obiective ale studiului au fost a) crearea unui sistem de caracterizare a materialelor silicioase (silex/chert, jasp, opal) folosite pentru obținerea de unelte de piatră cioplită în preistorie și b) crearea unei baze de date de materiale care se pretează la cioplire. În acest scop a fost necesar să concep mijloace metodologice specifice pentru a caracteriza și distinge între variate tipuri de materiale pentru cioplit, cu surse geografice și geologice diferite. O mare parte din acest studiu documentează în detaliu distribuția și caracteristicile resurselor de materiale litice pentru cioplit localizate în România. Studiul se concentrează pe

anumite tipuri de silex care au fost, sau ar fi putut fi, folosite de locuitorii timpurii din regiune, ca materii prime pentru fabricarea de unelte. Obiectivul final al tezei a fost elaborarea de modele ale comerțului cu litice în Neolitic și în Epoca cuprului, pe teritoriul modern al României, respectiv Bazinul Transilvaniei și zonele extracarpatică, pe baza rezultatelor analizelor mineralogice/petrografice, fizice și chimice pe de artefacte litice silicioase, cioplite. În final, datele obținute pe artefacte au fost comparate cu date obținute prin aceleași metode analitice pe materii prime colectate din întreg arealul cercetat. În scopul de a rezolva aceste obiective, studiul a fost structurat pe trei direcții majore:

a) Aplicarea metodelor fizice, mineralogice și chimice de analiză la probele geologice pretabile la cioplire și la artefacte arheologice cioplite, în scopul obținerii celor mai semnificative rezultate.

b) Cercetarea directă a surselor geologice și caracterizarea materialelor pe care le conțin, în scopul de a cunoaște resursele litice disponibile la nivel regional. Cele mai distinctive caracteristici macroscopice și microscopice ale silexurilor au fost descrise și ilustrate în detaliu. Acestea au furnizat informațiile de bază necesare pentru identificarea unor astfel de materiale găsite pe teren sau în site-uri arheologice, și de a le asocia cu o anumită proveniență stratigrafică, geologică și cu o ocurență specifică.

c) Studiul unor asociații arheologice complete, prin metode clasice (cu ochiul liber și cu lupa) în scopul obținerii unor informații calitative și cantitative asupra utilizării și originii materiilor prime de cioplit implicate în procesele de producție. Pe baza caracteristicilor materiilor prime existente, este posibilă identificarea surselor de materii prime bune de cioplit colectate și utilizate de primii oameni din această regiune.

Aceste trei căi de investigație formează structura studiului și conduc la a patra parte, în care rezultatele obținute sunt discutate pentru a identifica implicațiile lor arheometrice și arheologice.

Teza are 510 pagini și include 409 figuri, 81 tabele și 1259 titluri bibliografice. Artefactele silicioase provin din 83 așezări arheologice (dintre care 72 au fost analizate complet). Cinci așezări (Tărtăria - Gura Luncii, Răcățâu - Piatra Tomii, Limba and Alba Iulia - Lumea Nouă in Județul Alba, and Târgu Frumos - Baza Pătule in Județul Iași) au fost studiate în mare detaliu. Numărul artefactelor silicioase într-o așezare este variabil. Multe așezări au peste 1000 de piese, dar acestea sunt prezentate sumar. Alte seturi cuprind doar câteva exemplare (1 la 20). Artefactele au fost comparate cu probe geologice provenind din 217 ocurențe (313 cu cele din afara României).

Din cele peste 16.000 obiecte arheologice studiate macroscopic, 219 au fost investigate prin microscopie optică în lumină polarizată (secțiuni subțiri), 10 prin analize de activare prompt gamma și 2 prin spectroscopie în infraroșu. Spectroscopia electronică de spin a fost de asemenea utilizată dar rezultatele nu au fost satisfăcătoare.

Un număr de 238 probe geologice au fost studiate macroscopic și microscopic (lumină polarizată prin transmisie). Au fost realizate 106 analize de activare prompt gamma (PGAA), 28 difracții de raze X pe pulberi (XRPD) și 20 de analize de spectroscopie în infraroșu (FTIR).

Prezentare generală

În plus față de domeniul de aplicare și obiectivele acestui studiu, primul capitol al lucrării oferă, o introducere în conceptele de bază cu care am operat: chert, comerț (în special în preistorie), proveniență și aprovizionarea cu artefacte. După o trecere în revistă a cercetărilor în domeniu, realizate nu numai în România dar și în zonele limitrofe de interes, se trece la definirea termenilor specifici utilizați pe parcursul lucrării, dar pentru care nu există până în prezent definiții standard. Acești termeni sunt definiți aici, astfel încât cititorii nu confunde sensul lor de-a lungul lucrării. Explicarea unor termeni a fost necesară ca urmare a diferitelor definiții valabile în literatură, altele au fost necesare deoarece au fost traduse din cuvinte românești care nu au echivalent în limba engleză.

CAPITOLUL 2

CONTEXT ARHEOLOGIC GENERAL

Acest capitol oferă o imagine generală și de detaliu a aspectului arheologic al acestui studiu, cu scopul de a pune rezultatele, discuțiile și concluziile din capitolele următoare într-o perspectivă corectă. Contextul arheologic este prezentat cronologic și geografic. O cronologie detaliată a Neliticului și Epocii cuprului pe teritoriul României, precum și o cronologie generală a regiunii balcanice sunt prezentate. Prima secțiune a acestui capitol se ocupă cu culturi neolitice în timp ce a doua se ocupă de culturi din Epoca cuprului. Aceasta este urmată de o introducere în tehnologia litică în general. O mare parte a capitolului prezintă siturile arheologice din care au provenit artefactele. Capitolul se termină cu o imagine de ansamblu a metodologiei utilizate în acest studiu.

Acest capitol începe printr-o introducere în domeniul neolitic în arealul studiat. În acest sens include o descriere a originilor Neoliticului Timpuriu în zona climatică temperată și a tranziției de la Mezolitic la Neolitic în regiunea Dunării de Jos. Atenția este apoi acordată culturilor neolitice timpurii, în special Starcevo și Criș. În timpul Neoliticului Mediu și Târziu, pe teritoriul studiat existau mai multe culturi. Acestea sunt comparate între ele și asemănările sunt menționate. În final sunt descrise culturile Epocii cuprului, cu specificul lor.

Culturile Starcevo, Criș și Körös sunt trei grupe de culturi contemporane (Starcevo reprezentând Neoliticul Timpuriu în Serbia modernă; Körös și Criș sunt culturi foarte asemănătoare localizate în SE Ungariei S, SW și E României). Aceste culturi sunt printre cele mai vechi comunități producătoare de alimente într-o zonă climatică temperată (Greenfield, 1993). Deși Starcevo-Criș reprezintă două grupe de culturi contemporane distincte, în acest studiu sunt prezentate împreună datorită asemănărilor puternice în cultura materială, și suprapunerii aparente în distribuție și așezări.

Deși numeroase culturi au ocupat teritoriul din ziua de azi al României în Neoliticul Mijlociu și Târziu, această prezentare se concentrează în detaliu pe culturi prezente în site-urile din care au fost studiate materiale litice. Principalele culturi ale acestei zone în timpul Neoliticului mijlociu au fost Vinča, Ceramica liniară și Dudești, iar în timpul Neoliticului târziu au fost Vinča, Vădastra, Boian și Precucuteni timpurii.

Termenul "Epoca cuprului" se referă la acele culturi a căror economie și cultură materială au fost diferite atât de Neolitic cât și de Epoca Bronzului și prin urmare necesită o "etapă" distinctă (Chapman, 1981). Următoarele culturi ale cuprului sunt descrise: Vinča,

Petrești, grup cultural Foeni, Coțofeni, grup cultural Banat, Cucuteni-Tripolye, Gumelnița, Stoicani și Hamangia.

După ce se descriu culturile, este prezentată o introducere în tehnologia litică. Aceasta include o privire de ansamblu asupra terminologiei, a metodelor de producție a uneltelor de piatră cioplită, și a metodelor primitive de extracție a materiilor prime litice în preistorie. Secțiunea tehnologie litică se încheie cu o prezentare a diferitelor utilizări istorice ale silixului și a altor materiale similare.

Situri investigate în acest studiu

În acest studiu sunt analizate 83 de situri arheologice din România (Figura 1 și Tabelul 1), grupate în trei mari categorii, pe bază de localizare geografică. Cel mai mare grup cuprinde site-uri localizate de-a lungul sau în apropierea Văii Mureșului, din Banat până în Carpații Orientali. Ca vârstă, acoperă o perioadă lungă de timp, de la începutul Neoliticului până la sfârșitul Epocii cuprului. Al doilea grup include situri la est de Carpații Orientali, respectiv în Moldova, până la Prut. Aceste site-uri sunt asociate culturii Cucuteni-Tripolye (cu excepția celor de pe Valea Bistriței, care sunt de vârstă Paleolitic târziu). Al treilea grup sunt site-urile aflate de-a lungul Dunării de Jos și a afluenților săi, din Neolitic până la sfârșitul Epocii cuprului.

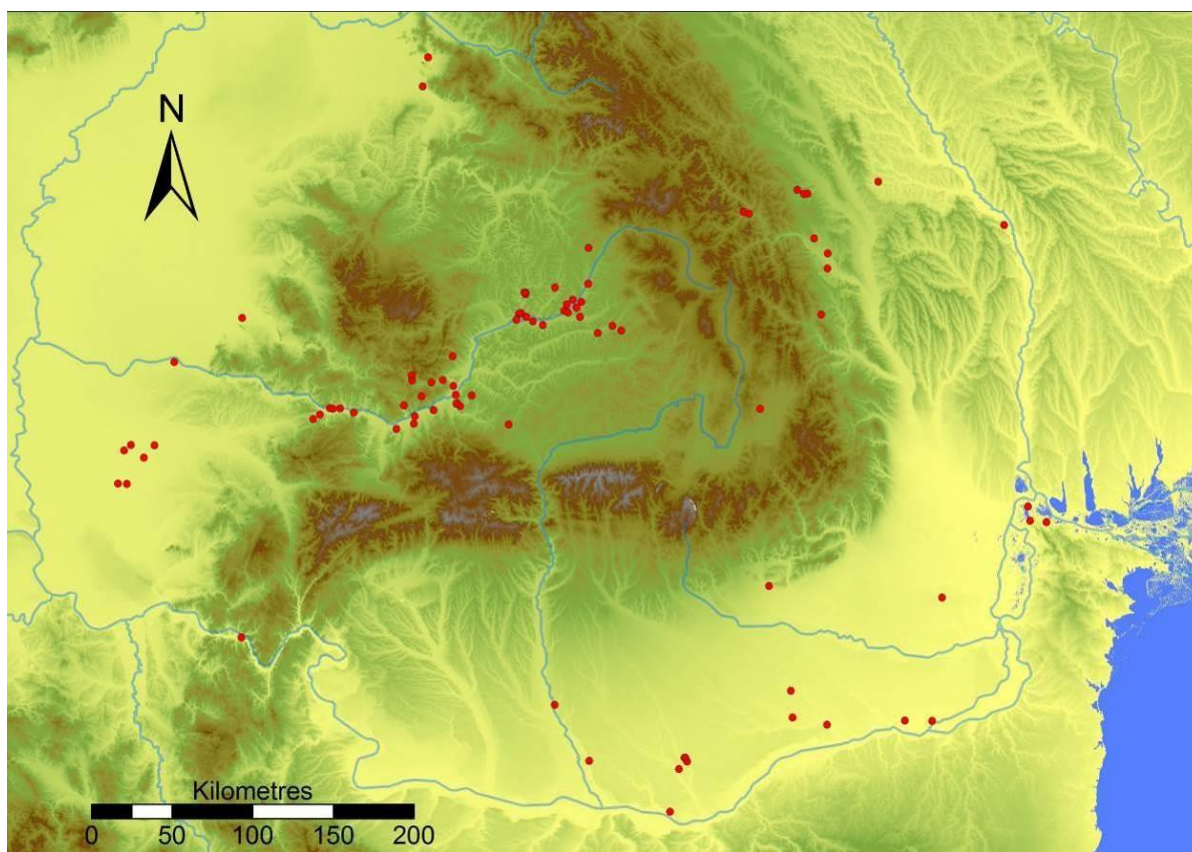


Figura 1. Localizarea așezărilor de unde provin artefactele silicioase studiate.

CAPITOLUL 3 CADRE GEOLOGICE

Prima parte a acestui capitol consideră materialele silicioase ca: 1) un material mineral, în scopul identificării acelor proprietăți intrinseci care permit o diferențiere între mai multe varietăți dispersate spațial, și 2) ca materie primă procesată de oamenii preistorici și respectiv ca obiect de studiu științific. Sunt definite de asemenea principalele tipuri de resurse litice care au fost întâlnite. A doua parte a capitolului prezintă pe scurt cercetările geologice anterioare, care descriu sau menționează aceste materiale silicioase. Capitolul acoperă de asemenea aspecte legate de cadrul geologic al formațiunilor-gază ale silicolitelor. Informațiile geologice sunt însoțite de hărți.

Terminologie

Înainte de a discuta categoriile de materii prime silicioase, este necesară definirea termenilor folosiți pentru descrierea lor. Atât în geologii cât și arheologii utilizează o gamă largă de termeni pentru descrierea materialelor constituite din silice (SiO_2) fin granulară. Diversi cercetători au oferit definiții ale silexului (chert) și a materialelor asemănătoare (Klein et al., 1993; Knauth, 1994; Hallsworth & Knox, 1999; Rapp, 2009), ca fiind roci sedimentare silicioase cu caracteristici macroscopice variabile e.g. culoare, granulație și opacitate. Sunt roci dure care au spărtură concoidală și sunt compuse din mai mult de 90 % masă SiO_2 . Cei mai mulți cercetători ai preistoriei folosesc termenul de silex pentru toate formele de cuarț microcristalin. În domeniul geologiei sunt utilizați mai multe termeni. "Chert" se poate referi la toate formele de cuarț microcristalin sau se poate referi în mod special la o rocă, care a rezultat din înlocuirea în calcar, marnă sau cretă a carbonatului de calciu cu cuarț. Când acest proces a avut loc în cretă sau în marne, materialul rezultat este numit "flint" (considerat ca o sub-varietate de chert de Cayeux, 1929, Spears, 1979; Bromley & Ekdale, 1984; Brandl, 2010 și Přichystal, 2010). Pe parcursul acestei lucrări, termenul "cuarț microcristalin" (abreviat MCQ) va fi utilizat ca termen general pentru a se referi la toate varietățile litologice de cuarț microcristalin și astfel include materiale numite chert, silex, jasp, agat și calcedonie. Deși silexul, jaspul și calcedonie au compoziții și caracteristici distincte, în acest studiu vor fi tratate adesea împreună.

"Sursă" în sensul utilizat aici, se referă la suprafața sau localizarea de la care materialul a fost inițial obținut ca materie primă. Include surse primare (rocă in situ) și surse secundare (glaciale, aluvionare, de plajă și depozite de pantă). O înțelegere corectă a caracteristicilor

MCQ trebuie să se bazeze pe o înțelegere a caracteristicilor sale fizice, inclusiv originea, proprietățile și modurile de apariție.

Context geologic al varietăților microcristaline de cuarț

Acest capitol nu se concentrează pe toate materiile prime specifice sau sursele lor, ci mai degrabă pe categorii generale de materiale întâlnite în timpul acestui studiu. Caracteristicile macroscopice, microscopice și mineralogice ale MCQ sunt descrise împreună cu grade lor de variație. Apoi sunt prezentate diferite modele de petrogeneză ale MCQ și a materialelor similare. Dintre materialele silicioase, cele mai importante sunt silexul nodular (din calcar), jaspul (de origine hidrotermală - asociate vulcanitelor și și de origine biogenă - radiolarit), și agatul (sau calcedonie). Sunt descrise principalele modalități de apariție a MCQ. În final sunt menționate sumar și alte materiale silicioase comune care au fost utilizate în trecut (mai rar) pentru unelte din piatră cioplită, cum sunt obsidian și gresii cuarțoase, cuarțite (metamorfice). Sunt menționate sumar și alte roci din care erau prelucrate unelte de piatră cioplită (riolit, andezit).

Creșterea anterioară asupra surselor de materii prime și a provenienței artefactelor

În România câteva cercetători au publicat recent descrierea unor surse de materii prime litice. Primele lucrări în aceste sens au fost cele ale lui Eugen Comșa din anii 1970 și 1980. La sfârșitul anilor 1990, Alexandru Păunescu a publicat date despre potențiale surse de materii prime care ar fi putut fi folosite de către comunitățile paleolitice din România. În ultimii ani, Dumitru Boghian a sintetizat datele asupra „silexului de Moldova” precum și a altor materiale care pot fi cioplite descoperite România (Podișul Moldovei), Republica Moldova și Ucraina. Maria Gurova a cercetat tipurile de silex din Balcani, în special în ocurențe din Bulgaria. Numeroase studii au fost realizate pe surse de obsidian din Carpații Vestici (Petrougne, 1960, 1972, Thorpe și Nandriș, 1977; Thorpe et al, 1984; Biró, 2006).

În România, studiile de proveniență a artefactelor litice și a materiilor prime au fost realizate numai relativ recent. În anii 1980, Eugen Stoicovici identifică sursele geologice ale unor artefacte litice din mai multe așezări din Transilvania (Stoicovici, 1985, 1986). Începând cu mijlocul deceniului 9, se înregistrează încercări (Boghian & Tudose-Țurcanu, 1994; Boghian, 1995, 1996; Ursulescu & Boghian, 1998; Petrescu-Dîmbovița et al., 1999) de a urmări traseul unor grupuri de unelte litice, de la sursă până în așezări ale culturii Cucuteni-Tripolye din NE României, pe baza descrierilor macroscopice deja apărute.

Prezentare generală a metodelor de cercetare din trecut

Ultima secțiune din Capitolul 2 prezintă metodele de caracterizare calitativă și cantitativă aplicate probelor litice în studiile arheologice. Cele care implică criterii calitative sunt cele mai frecvent folosite deoarece necesită echipament minim. Studiul prezintă abordările convenționale pentru discriminarea tipurilor de materii prime și pentru a afla tipul de sursă lor geologică (și localizarea ocurențelor). Acestea constituie baza investigațiilor din cadrul acestui studiu și sunt absolut necesare înainte de aborda caracterizarea materialelor litice și a determina originea lor. Există patru categorii principale de metode de analiză a unui eșantion de silex în vederea aflării provenienței lui (ca materie primă): macroscopice, microscopice (sau petrografice), mineralogice și geochimice. Fiecare categorie de metode analitice este discutată într-o sub-secțiune aparte. Fiind cea mai ușor accesibilă și mai ieftină, observarea macroscopică este metoda cea mai frecvent utilizată în studiul silexului. Caracterizarea petrografică se justifică prin aceea că geneza silexului este un proces care păstrează caracteristicile mediului de sedimentare în care s-a format. Geochemia este dificil de aplicat la silex, mai ales datorită semnăturii geochimice complexe a acestui material. Discriminarea silexurilor pe baza compoziției lor mineralogice ridică de asemenea probleme din cauza variabilității limitate. Unele studii anterioare au demonstrat limitele acestei abordări (de exemplu Masson, 1981, 1982; Girty et al., 1996; Huang et al., 2010; Brillì et al., 2011) dar și că cel puțin în unele zone această metodă poate fi folosită pentru a discrimina între sursele de silex (ex. Lazenby, 1980; Gauthier et al., 2012; Graetsch & Grünberg, 2012). Un alt grup de metode de analiză și caracterizare a materialelor cuprinde analiza chimică (geochimică), care stabilește procentele sau rapoartele dintre diferite elemente sau compuși (oxizi) în materiile analizate.

CAPITOLUL 4

METODE, PROBE, REZULTATE ȘI DISCUȚII

Acest capitol conține prezentarea principalelor rezultate obținute în cadrul studiului.

Metodele de caracterizare

Această secțiune prezintă metodele adoptate și propuse pentru standardizarea pentru descrierea tipurilor de materiale care se găsesc în zona de studiu. Secțiunea Metode prezintă problemele actuale cu care se confruntă cercetătorii care lucrează cu materiale litice și necesitatea creării unui sistem de descrieri macroscopice și microscopice. Lucrarea prezintă metode de descriere sau caracteristici care necesită descrieri pentru studii macro- și microscopice standardizate. Acestea sunt însoțite de atribute suplimentare pentru descrierea atât a artefactelor cât și a surselor geologice. Secțiunea Metode se încheie cu descrierea modului în care (și de ce) au fost înregistrate informațiile într-o bază de date, părecum și organizarea colectării propriu-zise a probelor - lithoteca.

Este necesar să se realizeze descrieri obiective ale materiilor prime și artefactelor. Pentru aceasta, sunt necesare metode standard de analiză, precum și un set standardizat de termeni pentru a descrie aceleași artefacte și materiale geologice. Pentru acest studiu a fost necesar să se creeze un sistem obiectiv de caracterizare a varietăților de MCQ, bazat pe caracteristici mineralogice. Acolo unde este posibil, a fost utilizată o terminologie comună atât în arheologie cât și în geologie. De asemenea s-au folosit termeni și caracteristici descrise anterior (de exemplu Luedtke, 1992, Morrow, 1994; Andrefsky, 2005; Rapp & Hill, 2006; Rapp, 2009).

Analizele probelor geologice

Un total de peste 217 surse geologice din România au fost investigate și caracterizate. Unele dintre aceste surse conțin, pe distanțe scurte, mai mult de un singură varietate de material (rocă). Ocurențele cu mai mult de un singur tip de material (rocă) aflate la mică distanță sunt considerate surse multiple (câte unul pentru fiecare material prezent). Dacă se iau în considerare probele geologice din afara României (Ungaria, Slovacia și Bulgaria), rezultă un număr total de 313 ocurențe studiate. Sursele de materiale geologice sunt prezentate în tabelul 2. Toate aceste probe au fost analizate macroscopic. În plus, 238 probe au fost examinate și microscopic, în lumină polarizată. Câteva probe au fost investigate și prin PGAA (106 probe), difracție de raze X pe pulberi (28 probe) și FTIR (20 probe). În multe

cazuri (Tabelul 2), a fost analizată mai mult de o probă dintr-o sursă individuală dar unele surse nu au fost analizate decât macroscopic. De cele mai multe ori au fost analizate mai multe probe de la surse individuale, în scopul de a caracteriza gradul de variație .

În a treia secțiune a acestui capitol, sunt prezentate descrieri macroscopice și microscopice pe materii prime litice. Materialele sunt grupate în primul rând pe areale geografice. Pentru zonele cu un număr mare de surse, acestea au fost organizate pe tipuri de material. Descrierile încep cu trei materiale principale de înaltă calitate folosite la siturile arheologice din care au venit la artefactele – ‚silex balcanic’ (‚Balkan flint’), ‚silex de Moldova’, și ‚obsidian din Carpații Vestici’. Restul secțiunii include caracterizarea materiilor prime și surselor geologice din următoarele zone: Banat, cursul mijlociu al Mureșului (în special județele Hunedoara și Alba), Apusenii de Nord și zona Someșului, regiunea Maramureș (în special depresiunile Oaș și Baia Mare), Carpații Orientali, partea de est a Carpaților Meridionali, precum și în zona Dunării de Jos (Figura 2).

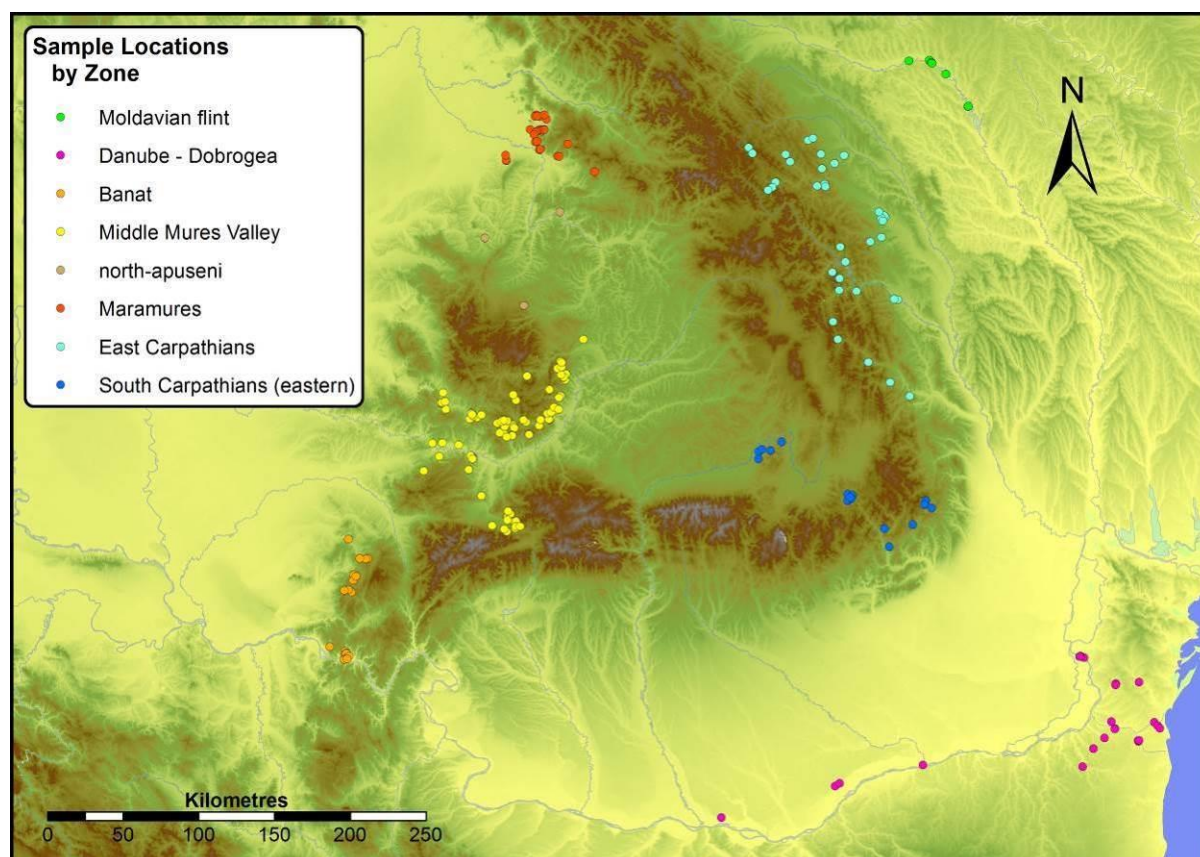


Figura 2. Localizarea probelor geologice studiate (Hartă pe baza datelor SRTM 2000).

Majoritatea probelor geologice utilizate în acest studiu au fost colectate de către autor în timpul etapei de munca de teren. O parte a probelor au fost împrumutate pentru studiu din colecția Muzeului de Mineralogie al Universității Babeș-Bolyai. Surse de materiale litice au

fost identificate pe baza documentației geologice (articole, rapoarte, hărți). Ocurențele care indicau un potențial ridicat de a conține materii litice utile au fost eșantionate și studiate în teren. Materiile prime și sursele lor au fost grupate în zone-sursă (de exemplu silex/chert din Trascău, jasp din vestul Mților. Metaliferi, chert din Carpații Orientali etc.), pe baza caracteristicilor similare macroscopice și microscopice (petrografice), a originii geologice, a distribuției spațiale. În plus față de aceste surse, m au mai fost investigate și ocurențe de extindere mică.

Litoteca

Probele de materii prime colectate în cadrul acestui studiu au fost reținute pentru o utilizare viitoare și constituie baza unei litotece. Aceasta, împreună cu baza de date asociată constituie un suport util pentru studiile de arheologie și arheometrie. Îndeosebi pentru analogiile cu artefacte și identificarea surselor de materii prime și în consecință stabilirea rutelor comerciale și a direcțiilor de comerț vor beneficia de pe urma acestei litotece (Crandell, 2009, 2012). Deși obiectivul principal al acestei etape (catalogarea și caracterizarea materiilor prime) a fost acela de a produce un set de date cu care artefactele din prezentul studiu ar putea fi comparate în vederea identificării surselor, a existat și un alt obiectiv, respectiv acela de a crea o colecție utilă și practică pentru viitorii cercetători. Pe baza acestei colecții, cercetătorii pot compara cu ușurință artefactele din alte site-uri arheologice cu probelor de rocă, descrieri și imagini.

Analizele de ansambluri artefactelor

Analize de artefacte litice și ale diferitelor tipuri de MCQ găsite în zonele din jurul așezărilor preistorice din acest studiu și presupuse a fi sursele de materii prime pentru artefacte, au fost utilizate la determinarea surselor geologice reale.

Trebuie remarcat faptul că unele așezări au fost analizate mai detaliat decât altele. În mod similar, cantitatea de informații disponibile pentru fiecare dintre locațiile și excavațiile arheologice din care provin artefactele variază foarte mult. În special cele mai vechi site-uri par să aibă cele mai sumare informații. Uneori, din cauza metodelor de excavare de timp sau obiectele excavator, nu au fost luate în considerare anumite tipuri de informații necesare pentru colectarea de artefacte. În alte cazuri, informațiile au fost pur și simplu pierdute în timp. Dimensiunea cercetărilor de teren variază, de la traseuri simple în teren la testul pitting, la săpături de un an sau mai mult, care implică uneori specialiști dintr-o varietate de

domenii. Gradul de cercetare în teren (în cazul sondajelor sau săpăturilor) joacă un rol în informațiile finale despre așezări.

Există, de asemenea o problemă, în special pentru așezările de mari dimensiuni, în ceea ce privește procentul de recuperare al materialului litic real. Se pare că cercetătorii nefamiliarizați cu materiale litice au tendința de a se debarasa de artefactele din piatră cioplită (în special așchii și debitaj) pe care le privesc ca fiind o componentă naturală a solului. Astfel, multe artefacte litice în amestec cu sol trec neobservate și prin urmare sunt eliminate. În acest stiu plecăm de la premiza că raportul de artefacte păstrate și a celor aruncate a fost, în general, același pentru toate tipurile de materiale cioplite.

Artefactele din acest studiu provin de la 72 de așezări preistorice (Tabelul 1), dintre care au fost analizate în detaliu (conțin un număr mare de unelte litice cioplite): Limba, Tărtăria-Gura Luncii, Alba Iulia-Lumea Nouă și Răcățău-Piatra Tomii în județul Alba și Târgu Frumos-Baza Pătule în județul Iași. Similar ca și în cazul surselor geologice de materii prime, așezările arheologice au fost separate în următoarele zone: Banat, cursul mijlociu al Mureșului (județele Hunedoara și Alba), cursul superior al Mureșului (județul Mureș), zona Maramureș (județele Satu Mare și Maramureș), Moldova (de la Carpați la Prut), zona Dunării și zona Dobrogei.

Analizele macroscopice și microscopice (ca și cele mai multe analize) nu pot stabili întotdeauna sursa artefactului dar pot limita arealul de posibile surse. În absența unor influențe culturale cunoscute, conexiunile practice sau funcționale au fost folosite pentru a decide între mai multe surse geologice posibile.

Analize geochimice

O metoda comună de identificare a surselor geologice este pe baza compoziției chimice, respectiv conținutul în elemente majore, minore, urmă și terre rare, atât din artefacte cât și în materia primă. Proporțiile elementele constitutive într-un artefact litic pot fi comparate cu proporții cunoscute în probe geologice prelevate din ocurențe și presupuse zone de exploatare. Dificultatea în a analiza silex sau cuarțit se datorează cantităților extrem de mici de elemente minore și urmă. Silexul și în special cuarțitul sunt silice aproape pură (SiO_2). Studiile de proveniență pentru silexuri sunt în plus complicate de faptul că acestea sunt materiale în general heterogene, ceea ce înseamnă că diferitele părți ale unui artefact sau ale unei probe geologice vor conține diferite proporții de elemente diferite. Acești factori fac studiile de aprovizionare foarte dificile și consumatoare de timp.

Pentru a analiza datele geochemice au fost utilizate mai multe metode statistice: analiza factorială, analiza discriminantă și analiza cluster. Fiecare metodă a fost folosită (separat sau în combinație cu alte analize), pentru un anumit mod de a descrie, prezenta și interpreta datele.

Analiza prin activare prompt gamma

În acest studiu, mai multe grupuri similare de materiale (artefacte litice și probe geologice) au fost analizate și comparate prin PGAA pentru a determina eficiența acestei metode. Jaspuri din vestul Mților. Metaliferi au fost comparate cu jaspuri din estul Mților. Metaliferi și Mții. Trascău, deoarece sunt de vârste diferite. Silexuri (flint) din Moldova și Balcani au fost comparate între ele și cu silex din alte formațiuni calcaroase din România. De asemenea, au fost analizate și comparate probe de jasp, sinter și opal deoarece macroscopic sunt de multe ori asemănătoare și se pot forma în condiții similare.

PGAA prezintă limitări, mai ales în măsurarea cantităților foarte scăzute de elemente urmă în variatele tipuri de MCQ (Crandell, 2011). În plus, numărul de elemente minore și urmă care pot fi măsurate prin PGAA este redus. Având în vedere acestea, metoda ar putea produce rezultate neconcludente pentru discriminarea între soiuri similare de MCQ provenind din diferite surse (de exemplu, jaspul din vestul și din estul Mților. Metaliferi). Unele categorii de materiale cu aspect macroscopic similar dar geneză diferită, pot fi distinse unul de celălalt (de exemplu, opalul, jaspul, gresiile silicioase) cu un grad mai mare de certitudine. Prin urmare, deși PGAA nu se pretează la a distinge cu precizie între surse în cazul aceluiași tip de rocă, poate fi în măsură să identifice mai precis ce **tip** de rocă este investigat. PGAA poate fi folosită de asemenea pentru a explica unele dintre caracteristicile observate la analiza microscopică sau poate distinge între două zone de surse specifice (de exemplu silex din Moldova și silex din Balcani).

Un număr mai mare de probe geologice poate crește acuratețea predicțiilor și a gradului de probabilitate. Cu toate PGAA este folositoare în identificarea surselor geologice de material litic pe baza unui număr mic de probe, rezultatele trebuie verificate prin alte mijloace, cum ar fi microscopie optică.

Analize mineralogice și fizice

Acest studiu a fost completat cu analize de difracție de raze X (pe pulberi) pentru a determina cu exactitate speciile minerale componente ale silexurilor. De asemenea au fost realizate analize de FTIR pentru a stabili în ce măsură această metodă poate fi folosită la

identificarea surselor geologice de cuarț microcristalin. Pentru difracția de raze X au fost folosite probe de silexuri din toată România, probe de jasp (din vestul Mților. Metaliferi și din Maramureș), sinter (cu conținut de opal). Rezultatele, similare, arată că nu se poate face distincție clară între diferitele varietăți de MCQ, cu excepția câtorva exemplare de silex care conțineau calcit. Între tipurile de jasp nu se observă nicio diferență în difracțiile de raze X. Mineralul identificat este în toate probele, cuarțul. În sinterul din Oaș, pe lângă cuarț apare și opal amorf (opalA).

Aceleași probe analizate prin difracție de raze X au fost analizate prin FTIR, dar similar, nicio distincție clară nu se poate observa. În general, analizele de acest tip (difracții și spectroscopie) nu sunt relevante din cauza efectului de diluare produs de predominanța cuarțului și de cantitatea extrem de redusă a altor specii minerale.

Interpretarea rezultatelor și discuții

Comparația conexiunilor culturale: artistice vs. economice

1. Banat

Deși principalele conexiuni economice par a fi centrate spre est în Bazinul Transilvaniei, tipologia ceramicii indică mai ales contacte spre sud. În timp ce unele dintre ceramicile din aceste așezări se aseamănă cu cele din grupul Foeni de la Lumea Nouă (județul Alba) în Bazinul Transilvaniei, majoritatea sunt de fapt tipice culturilor din Banat și Serbia. Din Bazinul Transilvaniei, numai ceramica Foeni și Vinča-Turdaș arată unele similitudini, cum ar fi decorul, cu ceramica găsită în așezările studiate. Pictura de culoare roșie de tip Foeni care apare la Foeni, Parța și Sânmihaiu Român se găsește de asemenea în așezarea de la Lumea Nouă. De fapt nu există diferențe semnificative între ceramica din așezările din Banat și cele din Serbia (Bánffy, 2006). Pe de altă parte, ceramica din Banat nu prezintă nici o asemănare cu cea din nordul sau vestul Bazinului Carpatic sau din Podișul Moldovei. Utilizarea stilurilor artistice provenite din sud, contrazice ideea că s-ar fi importat materiale de la est și din nord. Acest lucru subliniază importanța reconsiderării definiției culturilor în primul rând bazat pe stiluri de ceramică. În mod clar și alți factori trebuie să fie implicați în definirea zonelor culturale și teoriile actuale despre teritoriile culturale trebuie să fie reexamineate și eventual schimbate.

2. Transilvania

Judecând după artefacte neolitice târzii și de epoca cuprului, se pare că se înregistrează o creștere a cantității de unelte litice realizate din materiale locale, deși materiale importate de

la mare distanță încă provin din aceleași zone (numai că în cantitate mai mică). Această scădere a materialelor importate pare să fi avut loc în timp.

Rezultatele studiului artefactelor litice din așezări de tip Coțofeni (Cupru târziu până în Bronz timpuriu), în județul Alba, în special de-a lungul văii Ampoiului și mai la nord, de-a lungul Mților. Trascău, arată constă că materialele utilizate au fost aproape exclusiv silexuri locale. Acest material este de o calitate mai scăzută decât jaspul din Mții. Metaliferi sau alte materiale, aflate la mare distanță. Trebuie remarcat faptul că există aflorimente de silexuri la distanță de maximum 3 km de fiecare dintre așezările studiate, iar uneori chiar în incinta așezărilor. Este posibil ca în această perioadă scăderea în importul de materiale litice să fi fost cauzată de o diminuare a comunicării cu comunitățile îndepărtate. În plus, așezările încep să se autoîntrețină cu materiale locale.

Interacțiune între culturi Precucuteni-Cucuteni și Gumelnița

Descoperirea de artefacte litice din silex balcanic adus prin comerț cu comunitățile de cultură Gumelnițane nu se limitează la așezările Precucuteni din acest studiu. Schimburile comerciale între aceste două culturi s-au dezvoltat probabil odată cu apariția culturii Gumelnița undeva aproape de sfârșitul fazei a II-a a culturii Precucuteni. Flintul (silexul) din Balcani, numai sub formă de produse finite, a fost găsit și în alte așezări de mari dimensiuni (Sorokin, 2000).

Schimbul de obiecte între cele două culturi ar trebui, de asemenea, luat în considerare în lumina existenței comunităților Stoicani-Aldeni-Bolgrad (Sorokin, 2000; Vornicu, 2011). Importurile de ceramică din așezările Precucuteni sunt discutate în literatura de specialitate (Sorochin, 2001; Ursulescu și Boghian, 2001). Comunitățile Stoicani-Aldeni-Bolgrad sunt considerate a fi un amestec între Cucuteni și Gumelnița (Dragomir, 1983), însă nu au multe elemente Precucuteni în stadiile lor timpurii, cele Gumelnița fiind predominante (Sorokin, 2000). În mod clar există cercetările viitoare care implică analiza unor ansambluri litice Stoicani-Aldeni-Bolgrad timpurii vor trebui să apeleze la studii petrografice și tipologice, în scopul comparării rezultatelor cu ansambluri litice Precucuteni și Gumelnița.

CAPITOLUL 5 CONCLUZII

Concluzii cu privire la studiile de caracterizare

Fără un sistem standardizat pentru descrierea obiectelor litice cioplite, mare parte a culturilor preistorice, e.g. stilul lor de viață, metodele lor aprovizionare cu resurse și interacțiunile lor interculturale vor rămâne necunoscute. Studiile de caracterizare a artefactelor de orice tip oferă cercetătorilor o privire de ansamblu asupra unor activități cum sunt comerț și de exploatare a resurselor de materii prime. Cercetătorii pot răspunde la întrebări cu privire la modul în care oamenii au călătorit pe distanțe mari pentru a obține materii prime, ce tipuri de materiale litice au primit prin schimburi comerciale, care au fost partenerii comerciali probabili și, chiar dacă materialul a fost re-comercializat de mai multe ori înainte de a ajunge la o anumită destinație. Studiile care implică caracterizarea unor materiale și cele de proveniență deschid, de asemenea, posibilitatea de a reconstitui rute comerciale pe baza distribuției de artefacte executate din diferite tipuri de cuarț microcristalin.

Caracterizarea standardizată a varietăților de MCQ poate folosi la descrierea mai practică și mai precisă a artefactelor, în teren. În consecință, schimbul de date și informații poate facilita comparațiile între diferite așezări, analogiile și înțelegerea vieții în preistorie.

Prin adoptarea unei metodologii standardizate și a unei terminologii clare în studiul macroscopic și microscopic al MCQ, arheologii pot ameliora eficiența și diseminarea cercetării lor. Atunci când un sistem standardizat este adoptat și datele pot fi accesate liber, nivelul de cunoaștere noastre în ceea ce privește culturile preistorice va crește semnificativ.

Concluzii cu privire la caracterizarea geochemică

Pentru analizele elementale, gruparea MCQs în surse diferite se poate face numai pe baza interpretărilor statistice pe un număr mare de probe geologice. De asemenea, analizele chimice trebuie să fie detaliate, adică să cuprindă cât mai multe elemente minore și urmă care sunt diagnostice. În sens contrar, vor rezulta suprapuneri de grupuri cu surse diferite. Multe metode sunt improprie pentru măsurarea și nivelurile de oligoelemente în MCQ. Cu toate acestea, în unele cazuri interpretările datelor pot fi folosite pentru evaluările generale de proveniență. Fiecare metodă de analiză are avantaje și dezavantaje. Utilizate individual, previziunile de proveniență pot fi limitate și chiar eronate. Discriminarea între diferitele

locații sursă trebuie să fie făcută prin combinarea datelor macroscopice, microscopice, geochimice, mineralogice și geologice.

Concluzii cu privire la regiuni și situri specifice

Cea mai mare parte a capitolului de concluzii pune accent pe anumite areale ale zonei de studiu. Banatul și Transilvania au avut legături economice puternice cu nordul. Transilvania avea legături intense cu așezările din Podișul Moldovei. Așa cum era de așteptat, zona Maramureș a fost influențată de sursele de obsidian din apropiere. În mod surprinzător, această zonă a avut contacte mai mult cu sudul (după cum reiese din cantitatea de flint balcanic), decât cu Podișul Moldovei. Cu toate acestea, au fost recuperate puține piese de silex balcanic și acestea, numai sub formă prelucrată. Așezările dintre Carpații Orientali și Prut sunt influențate de sursa de silex din apropiere (Prut și est de Prut). Obsidianul este rar, sugerând o lipsă a contactelor cu partea internă a Carpaților Vestici. Aceasta coincide cu lipsa de silex din Moldova în siturile din Maramureș. Zona Dunării și Dobrogea sunt puternic conectate cu ocurențele apropiate de silex balcanic. Obsidian, în cantități mici reprezintă probabil polul opus al comerțului și al schimbului dintre zona Maramureș și Balcani.

Transoptul general de artefacte și materii prime litice

Cele trei materiale litice principale de înaltă calitate studiate (silex din Moldova, silex din Balcani și obsidian) au fiecare propriul model comercial. Ele apar, de asemenea, în cantități diferite în zone diferite (Figura 3).

Silexul din Moldova a fost materia primă de înaltă calitate cea mai utilizată în zona dintre Carpați și Prut. Din această regiune a fost transportat spre vest peste Carpații Orientali și Bazinul Transilvaniei. Pentru cea mai mare parte din așezările neolitice și de epoca cuprului din aceste zone, silexul din Moldova a fost al doilea cel mai folosit material de import (Crandell, 2013).

Silexul din Balcani a fost materia primă de înaltă calitate folosită de-a lungul Dunării de Jos și în Dobrogea. De acolo a fost transportat spre nord în Podișul Moldovei, dar utilizarea s-a diminuat odată cu distanța de la sursă. Silexul balcanic a fost de asemenea transportat de-a lungul Dunării până în zona Banatului și probabil de acolo în partea central-nordică a Bazinului Carpatic (NV-ul Bazinului Transilvaniei și NE-ul Bazinului Pannonic). Acest material a fost, de asemenea, utilizat în Bazinul Transilvaniei, dar nu se cunoaște pe ce cale au ajuns aici artefactele sau materia primă.

Obsidianul este materialul principal de înaltă calitate utilizat în întreg Bazinul Transilvaniei, urmat îndeaproape de silexul din Moldova. Obsidianul provine din Carpații Vestici. Artefactele de obsidian din așezările din Banat au fost de asemenea probabil aduse din Carpații Vestici, de-a lungul Tisei). Cele câteva unelte de obsidian găsite în așezări din cursul inferior al Dunării pot să provină tot din aceeași zonă (eventual de-a lungul aceleași rute prin care silexul din Balcani a fost transportat la nord), însă fără analize chimice detaliate, acest lucru este greu de demonstrat. Aceleași posibilități există pentru uneltele de obsidian găsite în așezări din Moldova din acest studiu. În ambele regiuni, obsidianul a fost folosit foarte puțin sau, eventual, deloc.

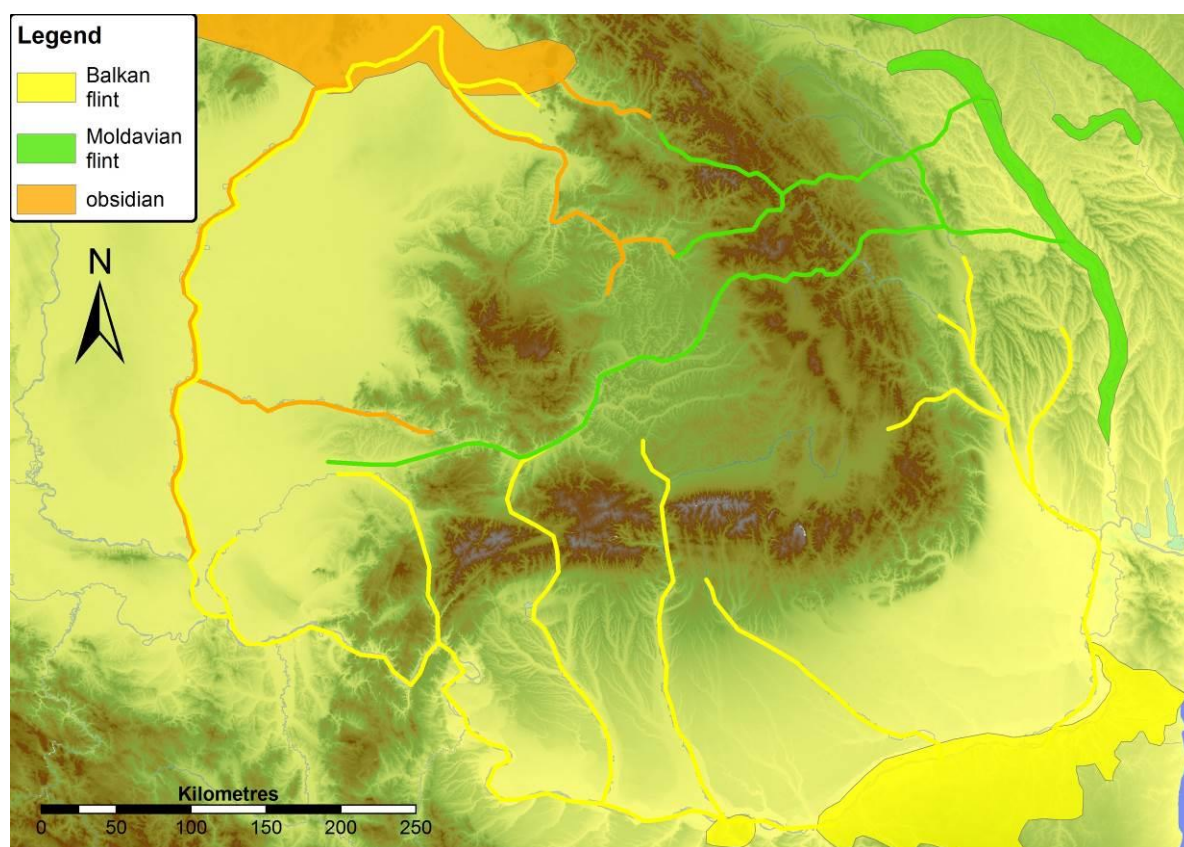


Figura 3. Rutele comerciale pe distanțe mari pentru silex din Moldova, silex din Balcani și obsidian, pe teritoriul studiat.

Materiale locale sunt folosite în toate zonele, dar cu precădere din ocurențe cu material de înaltă calitate. Materiile prime utilizate în timpul Neoliticului (deși au înregistrat o intensificare a utilizării începând cu sfârșitul Epocii cuprului), nu au fost transportate departe (cu excepția cazurilor când au fost duse în zonele cu resurse locale sărace (de exemplu, părți ale regiunii Banat) (Figura 4).

Activitate de import indică faptul că oamenii din localitățile în întreaga zonă de studiu aveau cunoștințe precise asupra diferitelor materiale de înaltă calitate disponibile în regiunile

învecinate. Există o cerere pentru astfel de materiale și dacă nu se organizau călătoriile la surse, probabil că s-au stabilit rute comerciale pe distanțe lungi începând cu Neoliticul timpuriu. Un fapt demn de menționat este că aceste rute comerciale au avut și un caracter intercultural. Aceasta este o observație importantă, deoarece în general se crede că schimburile comerciale de lungă distanță nu au apărut până la sfârșitul Epocii cuprului sau începutul Epocii Bronzului. Creșterea cantității de material importat precum și continuarea acestor tendințe în timp sugerează un contact regulat și interacțiuni puternice și constante cu culturile învecinate. Cum economia este un aspect al culturii, în cazul în care aceste culturi au interacționat din punct de vedere economic, atunci este necesară reconsiderarea definițiilor actuale ale culturilor de această perioadă de timp și a caracteristicilor care le separă.

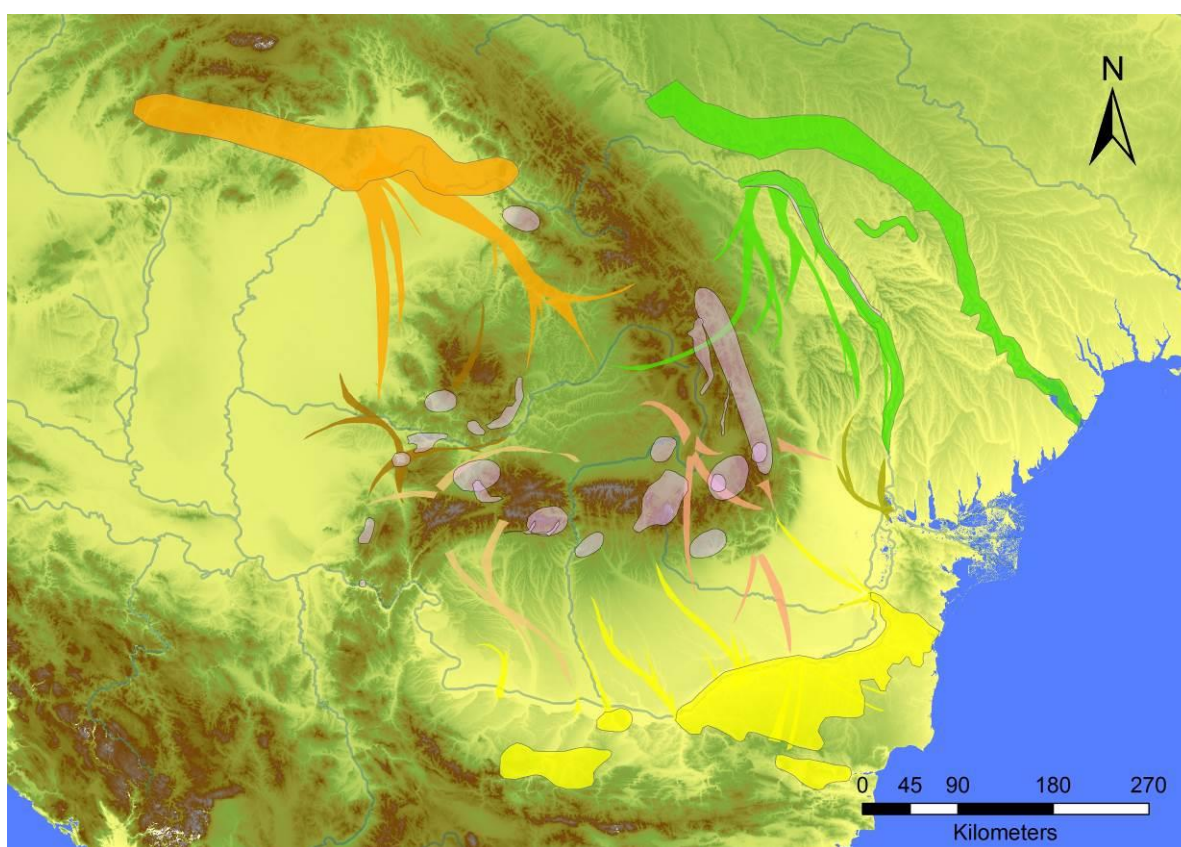


Figura 4. Rute comerciale pe distanțe scurte (materiale locale) modele comerciale în zona de studiu. Traseele sunt indicate în culori diferite. legendă ca pentru Figura 3.

Ocupații specializate posibile

Procentul ridicat de artefacte importate sugerează acestea au fost, probabil, disponibile pe scară largă și accesibile pentru toată lumea la așezările respective. Deși existau numeroase materii prime disponibile în apropierea celor mai multe dintre așezări și deci oamenii nu erau nevoiți să importe materiale, totuși au ales să folosească materiale nelocale dar de calitate mai bună. Acest lucru demonstrează că în alegerea materiilor prime oamenii preistorici erau

conștienți de diferența de calitate și că au făcut un efort deosebit pentru a achiziționa materiale de înaltă calitate. Materialele și obiectele de import nu au fost neapărat considerate ca fiind bunuri de foarte mare prestigiu. Cu toate acestea, faptul că erau preferate unor materiale locale funcționale, sugerează că a existat un prestigiu asociat cu materiale de înaltă calitate importate. Oricum, exista o cerere pe piață pentru aceste materiale. O excepție se înregistrează pentru siturile localizate în apropierea surselor litice de calitate înaltă.

Distanțele lungi pe care trebuia transportat materialul litic, combinat cu timpul, energia și cunoștințele necesare pentru ca aceste materiale să ajungă în așezări sugerează că exista o specializare ocupațională, respectiv cineva era specializat în furnizarea de materiale non-locale sau obiecte fabricate din astfel de materiale. Această specializare legată de achiziția materiilor prime și a obiectelor litice dar și de distribuție a luat probabile diferite forme. Probabil că erau membri în fiecare comunitate care călătoreau la surse pentru a procura materii prime și le aduceau la așezare, unde erau prelucrate. Este mai puțin plauzibil că erau persoane care călătoreau pe distanțe lungi în căutare de materii prime, produceau unelte sau nuclee pe loc și le aduceau în această formă la așezare, pentru că acestea ar implica o cunoaștere detaliată a ocurențelor diverselor materiale pe o arie geografică mare. Achiziția directă este foarte posibilă și probabilă în cazul surselor locale. O altă posibilitate este că materialele sau obiectele erau comercializate de către persoane care călătoresc sau de către persoane specializate. Achiziții publice directe ar fi putut avea loc într-o zonă limitată în jurul fiecărei așezări în combinație cu comerțul cu grupurile vecine, la adunări ocazionale de grup sau cu alți comercianți în schimbul altor bunuri. Acești colectori, negustori sau alți recipienți timpurii ar fi putut ciopli materialele în nuclee sau unelte înainte de a le comercializa, în scopul de a reduce greutatea în timpul transportului (prin eliminarea materialului de calitate inferioară sau a părților care nu se puteau forma), sau pentru a produce piese mai mici. Negustorii pot să fi călătorit pe distanțe scurte sau într-o altă zonă unde materialul litic a fost mai rar și unde puteau procura ceva disponibil la nivel local. Materialele puteau fi tranzacționate printr-o serie de comercianți. Printr-o serie de schimburi (prin comercianți sau pur și simplu de către membrii localității vecine), este posibil că materialele litice au parcurs distanțe mari, eventual schimbându-și de câteva ori proprietarul. Comerțul poate explica scăderea cantității de materiale litice odată cu creșterea distanței de la sursă. De asemenea, este posibil ca a existat o combinație de mijloace prin care materialele au fost transportate. În orice caz, cantitatea de materii prime tranzacționate sugerează organizare și planificare. Aceasta, la rândul său, sugerează existența comercianților specializați pe distanțe scurte sau lungi, folosind trasee fixe. În oricare dintre aceste scenarii era însă necesar ca persoana care

se ocupa de aceste activități să-și susțină activitățile existenței, cum sunt agricultura, creșterea animalelor. Pierderile suportate de absență din așezare erau probabil compensate de ocupației de import și export.

Faptul că materialele litice cu sursă geologică îndepărtată apar mai des ca obiecte finite sugerează că de multe ori a ajuns la așezări gata cioplite, deci au fost procesate deja de persoane specializate. Acești meșteșugari ar fi putut fi chiar comercianții.

În concluzie, obiectivele inițiale principale ale acestui studiu au fost de a cataloga și caracteriza tipurile de artefacte silicoase, respectiv alcătuite din micro cuarț, găsite în zona de studiu și să ia în considerare originea lor în scopul conturării de modele comerciale ale Neoliticului și Epocii cuprului pe teritoriul României de azi. A rezultat un catalog preliminar al tipurilor majore și minore de MCQ. Acest studiu a demonstrat în mod incontestabil că schimburile comerciale de lungă distanță au apărut încă din Neolitic. În timpul Neoliticului, majoritatea artefactelor litice a fost obținută din materiale de înaltă calitate care au fost importate chiar și în cazul în care existau din abundență materiale locale dar de calitate medie. Începând cu Epoca cuprului cantitatea de materiale litice importate au scăzut continuu, până în Epoca bronzului. Rezultatele acestui studiu sugerează de asemenea că acest comerț pe distanțe lungi a fost un fenomen organizat și permanent. Acest studiu oferă o imagine de ansamblu a principalelor modele litice comerciale și direcțiile în timpul Neoliticului și al Epocii cuprului, care au traversat și teritoriile altor culturi. Cunoștințele, timpul și energia necesară pentru a menține comerțul la acest nivel sugerează existența unor ocupații de specialitate în timpul Neoliticului, în special comercianți.

Note pentru viitorii cercetători

În spiritul obiectivității, sunt menționate potențialele surse de erori. Acestea ar putea la un moment dat în viitor, să fie investigate în continuare. În plus, sunt făcute sugestii pentru aspectele viitoare ale acestui studiu

TABELE

Table 1. Situri și artefacte examinate în acest studiu. Prescurtări: Neol - Neolitic; EN - Neolitic timpuriu; MN - Neolitic mijlociu; CA - Epoca cuprului; BA - Epoca bronzului; EBA - Epoca bronzului timpuriu; U - cantitate totală necunoscută; Q - studiu calitativ, numărul artefactelor nu este cunoscut.)

Numele sitului	Culturile prezente	Periode	Totalul artefactele	Analize vizuale	Analize petrografice	Alte analize
Situri din Banat	Vinča, Foeni, Banat	MN la CA	> 400	398	10	
Chișoda-Livezile	Vinča	Neol - CA				
Sânmihaiu Român-Tell La Deal	grup Foeni	CA				
Sânmartinu Maghiar-Tell Movila Vie	Vinča	Neol - CA				
Pața-Tell I și Tell II	Banat culture	Neol				
Rudna-Unca	Banat culture	Neol				
Foeni-Feodora	Foeni group	CA				
Valea Mureșului (HD)						
Branișca-La Tau	necunoscut	Neol - CA	28	28		
Aurel Vlaicu - Romoș-lan porumb terasa	necunoscut	Neol - CA	8	8		
Aurel Vlaicu-Pct A	necunoscut	Neol - CA~	11	11		
Iliia-Bacea-Saraturi	necunoscut	Neol - CA	8	8		
Turdaș-La Luncă	Turdaș, Petrești, Coțofeni	CA	U	Q		
Bozeș-Bozeș Valley	posibil Coțofeni	CA la BA	U	12		
Valea Mureșului (AB)						
Tărtăria-Gura Luncii	Vinča C, Petrești, Coțofeni	MN la CA	308	308	15	
Răcățiu-Piatra Tomii	Vinča C, Petrești, Coțofeni	MN la CA	111	111	15	FTIR (2)
Limba	Criș III, Vinča A-B	EN la MN	447	447	30	PGAA (5)
Alba Iulia-Lumea Nouă	Vinča B-C, Petrești	MN la CA	>1000	1009	8	ESR (3)
Ampoia-La Pietre	Coțofeni	CA - EBA	168	168		
Metes-Piatra Peșterii	Coțofeni	CA - EBA	18	18		
Zlatna-Măgura Dudașului	Coțofeni	CA - EBA	11	11		
Sebeș-Râpa Roșie	Coțofeni	CA - EBA	13	13		
Sebeș-Papuc	Coțofeni	CA - EBA	14	14		
Sebeș-Valea Janului	Petrești	CA - EBA	6	6		
Ghirbom-La Fața (AB)	Petrești A și AB	CA	193	193		
Cetea-Piciuata (AB)	Coțofeni	CA - EBA	U	238		
situri din județul Mureș						
Bezid-Loț	necunoscut	Neol	U	2		
Pănet	necunoscut	Neol	U	1		
Târgu Mureș-Dombkanyar	necunoscut	Neol	U	1		
Iernut-Gorotar	Tisza III	Neol	U	4		
Cipau-Gară	necunoscut	CA	U	1		
Sângeorgiu de Pădure	necunoscut	CA	U	15		
Cristești	Vinča-Turdaș	CA	U	10		
Zau de Câmpie	Vinča-Turdaș	CA	U	13		
Gornești	Petrești	CA	U	1		
Goreni-La Hrean	Petrești A, AB, B	CA	U	77		
Cuci-După calea ferată	Petrești B-IIa	CA	U	54	1	
Crăciunești	Cucuteni- Ariușd	CA	U	1		
Luduș	Tisza sau Coțofeni	CA	U	2		
Sângeorgiu de Mureș-Căpâlna	Coțofeni	CA târziu	U	12		
Șincai-Cetatea Păgânilor	Coțofeni	CA târziu	U	7		
Târgu Mureș	necunoscut	necunoscut	U	3		
de la situri necunoscute, în jud. Mureș	divers	Neol la CA		27		
zona Maramureș						
Seini-"Ferma 7 IAS"	Tiszapolgár	CA	U	23	22	
Călinești Oaș-Dâmbul Sfintei Mării	Starčevo-Criș III-IV	EN	U	94	1	
Valea Bistriței						
Bistricioara	Gravettian	Paleolitic	U	46	45	
Ceahlău-Dârțu	Gravettian	Paleolitic				
Situri Subcarpatice						

Săcălușești-Dealul Valea Seacă	Precucuteni III, Cucuteni A	CA	U	380	15	
Topolița-La Ilioi	Precucuteni II	CA	U	98	5	
Târpești-Râpa lui Bodai	Precucuteni II-III, Cucuteni A & B	CA	U	1032		
Izvoare-Izvoare	Precucuteni II-III, Cucuteni A	CA	U	150		
Traian-Dealul Fântânilor	Precucuteni III, Cucuteni A-B	CA	U	200		
Bețești-Dealul Buruienești	Precucuteni III	CA	U	63	1	
Poduri-Dealul Ghindaru	Precucuteni II-III, Cucuteni A2 & B2	CA	>3000	175	9	
Podișului Moldovei						
Târgu Frumos-Baza Pătule	Precucuteni	CA	5338	5338	15	PGAA (5)
Isaia-Balta Popii	Cucuteni A	CA	U	866	4	
Situri de pe Dunăre (Teleorman)						
Măgura-Boldul lui Moș Ivănuș	Starčevo-Criș I, Dudești, Vădastra	Neol	>1000	Q	2	
Măgura-Buduiasca	Starčevo-Criș III, Dudești, Vădastra	Neol	>1000	Q	1	
Beciu-Rusca Scărișoreanu	Dudești	Neol	>500	Q	2	
Poroschia-La Râpe	Dudești	Neol	>500	Q	3	
Vitânești-Măgurice	Gumelnița B1, A2	CA	>1000	Q		
Situri de pe Dunăre (Comșa)						
Liubcova-La Ornița	Starčevo-Criș IIIB, Vinča A, B, C	Neol - CA	U	18		
Ipotești-La Conac	Dudești	Neol	U	48	1	
Radovanu-Gorgana I	Gumelnița A1, Boian - Spanțov	Neol - CA	U	46	1	
Vărăști-Grindul Grădiștea Ulmilor	Dudești, Boian, Gumelnița	MN, CA	U	20	1	
Glina (Bobești)-Via lui Poleașcă	Gumelnița	CA	U	5		
Călărași-Grădiștea	Boian, Gumelnița	Neol - CA	U	1	1	
Bogata-Lac Gălățui	Boian	Neol	U	58	4	
Dudești-Malul Roșu	Dudești	Neol	U	22	1	
Izvoarele-Fântânele	Gumelnița	CA	U	153	1	
Garvăn-Mlăjițul Florilor	Gumelnița	CA	U	68	2	
Garvăn-Dinogetia	Gumelnița	CA	U	93	3	
Luncavița-Cețățuia Tell	Gumelnița A2	CA	U	23		

Table 2. Surse de materiale geologice examinate în acest studiu.

Zonă	Grup	Material	Loc	Microscopic	Analyze		
					PGAA	XRD	FTIR
				238	106	28	20
Podișului Moldovei	Moldavian flint	chert (flint)	Prut R., Rădăuți-Prut, BT	1	1		
			Miorcani flint mine, Miorcani 1, BT	10	6	4	4
			Miorcani flint mine, Miorcani 2, BT				
			erosion bank, Crasnaleuca, BT	2	1		
			quarry, Ripiceni, BT	2	1		
			Prut R., Ripiceni, BT	2			
			Soroca (along Dniester R.), Republic of Moldova	3	1		
	miscellaneous	chert	Dniester R., Ukraine		1		
Dunării de Jos	Balkan flint	chert (flint)	Prut R., Pălăniș, BT	1			
			quarry near Hârșova, CT	3	1	3	3
			Șipotele, CT				
			Ovidiu, CT				
			Palazu Mare, CT	1			
			Peștera, CT	2	1		
			Remus Oprean, CT	2	1	3	3
			Murfatlar Basarabi Quarry, CT	3	1	4	4
			Mircea Voda, CT	1	1		
			Nikopol, Bulgaria	1			
Ravno, Bulgaria	1						
			Chakmaka, near Isperih, Bulgaria	1			
Carpații occidentali	Carpathian obsidian	obsidian	Mád-Kakashegy, Hungary	1	1		
			Tolcsva-Nagypatkó, Hungary	1	2		
			Bodrogolaszi, Hungary		1		
			Cejkov, Hungary		1		
			Kasov, Hungary		1		
			Brehov, Slovakia	3			
			Vinicky, Slovakia	2	2		
Hran, Slovakia	1						
na	Anina chert	chert	Carășova 1, CS	1	1		

			Carașova 2, CS	1	1			
			Anina, CS					
			Bocșa, CS					
			Secu, CS	1				
			Cuptoare, CS					
			Doman, CS					
			Moldova Nouă, CS					
			Steierdorf 2, CS					
			Steierdorf 1, CS	1	1			
			Marila, CS					
	Almăj Sandstone	siliceous sandstone	Gornea, CS	2	2			
			Sichevița 1, CS	1	1	1	1	
			Sichevița 2, CS	1	1			
			Crușovița 1, CS	1				
			Crușovița 2, CS	1	1			
	Almăj - various	jasper	Glimboca, CS		1			
		silicified wood	Gornea, CS					
	Valea Mureșului de mijloc	West Metaliferi Jasper	jasper	Bulza 1-3, HD	1	1		
				Fintoag 3, HD	1			
Ohaba 2 & 2b, HD								
Lăpugiu de Sus 1 & 2, HD				1				
Râșcani Valley, Mihaiești Ia, HD								
Glodghilești 1, HD				1				
Burjuc 1, HD								
Tatarăști, HD								
Gurasada, HD				3	4	2		
Bacea 1 & 3, HD		1	2					
East Metaliferi Jasper		jasper	Almașu Mare, AB	1				
			Brădet, AB	1				
			Agatul Valley, Techereu, HD	1	3			
			between Almașu de Mijloc & Almașu Mare, AB	1				
			Almașu de Mijloc 1, AB	1	2	1	1	
			Almașel, HD	1	1			
			Galbina, HD	2	1			
			Balșa 27, HD	2				
			Mada 2, HD					
Băcăia 1, HD								
Trascău Jasper		jasper	Ampoia 1, AB		2			
			Ighiel 1, AB	1	1			
			Țelna 1, AB					
			Cricău, AB	1	2			
			Poiana Aiudului 2, AB	1	1			
			near Colț Castle, Colțești, AB					
			Râmeți (near Aiud), AB		1			
Poiana Ampoiului, AB		1						
Trascău Chert		chert	Cetea, AB	1				
			Băcăia 2, HD	1				
			Piatra Tomii Hill, Răcătău, AB	4	2	1	1	
			The Valley of Paul 3a, Zlatna, AB					
			Bulbuc Hill, Feneș, AB	1				
			Poiana Ampoiului, AB	1				
			Vioarea Peak, Micu Hill, Meteș, AB	2	2	1	1	
			Ampoia 5, AB	2	2			
			Presaca Ampoiului, AB	1	1			
	Râmetea Hill, east of Râmetea town, AB		1					
Craiva 2, AB								
Vălișoara Gorges, Vălișoara, AB								
Valea Crișului	Criș Valley Sinter	sinter	Hălmagiu, HD					
			Basarabasa, HD	1				
			Pravaleni, HD	1				
			Crișcior, HD	1				
			Barza, HD	1				
			București, HD	1				
			Prihodiste, HD	1				
			Marinarului Valley, Ociu, HD	1				
			Brotuna, HD	2				
			Sanitoriu, Brad, HD	3	1			
Valea Streului	Strei Siliceous Sandstone	siliceous sandstone	Vețel, HD	4				
			Nandrului Valley, Nandru, HD	2				
			Țapul Hill, Silvașu de Jos, HD	2				
			Cozia, HD	2				

Munții Șureanu	Hațeg chert	chert	Cerbului Valley, Banita, HD				
			Baru, HD				
			near Cioclovina cu Apa cave, Cioclovina, HD				
			near Gaura lui Oana cave, Crivada 1, HD				
			Crivada 2, HD				
			near Sura Mare cave, Ohaba Ponor, HD				
			near Stiubei & Fandatura caves, Ohaba Ponor, HD				
			Palariei Hill, Petros, HD				
			near Sura Mica cave, Ponor, HD				
			Serel, HD				
Valea Lupului, HD							
Sud-vestul Transilvaniei	Small sources	rhyolite	Cetea	1			
			Valea Geoagiului (near Geoagiu de Sus), AB	2		1	1
			Poiana, HD 1	1			
			near Râmeți Monastery, near Râmeți, AB	2			
			Bodii Valley, Techereu 3, HD	1	1		
		Agatul Valley, Techereu 2a, HD	6				
		quartzitic sandstone	Craiva 1, AB	1			
		siliceous shale	Dealul Cremenea, Poieni, TM	9	2	1	1
			Cremenea Valley 2, Rachiș, AB	2			
			Valley of Paul 3b, Zlatna, AB	2			
	agate and opal	Școlii Valley, Gurasada, HD	2	1			
		Almașu de Mijloc 1, AB	1				
	agate	near Brad towards Rudna, HD					
		basalt quarry, Bretea Mureșana, HD	3				
		Bucium, AB					
		Burjuc, HD					
		Cib 1-3, HD					
		Gurasada, HD	1				
		Mada 1, HD					
		Râșcani Valley, Mihaiești 1b, HD	1				
		Nandrul Valley, Nandru, HD	1				
		Poiana Aiudului 1, AB					
		Cremenea Valley 1b, Rachiș, AB	3				
		Râmetea, AB					
		Agatul Valley & Bodii Valley, Techereu 2b, HD	6				
		Valea Bradului, HD					
		Valley of Paul 1, Zlatna, AB					
	near Poiana Aiudului towards Aiud 3, AB						
	Brâdet, AB	3					
	Sălciua Valley, AB	1					
	Bulza 3, HD						
	silicified wood	Arieș Valley, near Baia de Arieș, AB	1	1			
		petrified forest, Ociu, HD	1				
Turda, CJ							
Mții Apuseni de Nord	N.A. chert	chert	Someș R., SJ	1			
			Corneștiul Valley, Cornești, CJ	1			
			Aghireș quarry, Cornești, CJ	2			
	N.A. jasper	jasper	Capușu, CJ	1	1		
	N.A. sandstone	quartzitic sandstone	Corneștiul Valley, Cornești, CJ	1			
N.A. agate	agate	Capușu Mic, CJ	4				
Maramureș	Maramureș sinter and opal	agate	opale				
			sinter	Iricau Peak, Baia Mare, MM			
			sinter	Borcut Valley, near Baia Mare, MM			
			sinter	Firiza, MM	4	4	2
			sinter	Alba R., Negresti-Oas, SM	3		
			sinter	between Vama and Racșa, SM			
			sinter	Racșa, SM	1		
			sinter	Cremenea Hill, near Racșa, SM	5	2	2
			sinter	Seini, MM	3		
			sinter	Ilba, MM	2		2
			sinter	Vama, SM	1		
			opal	Baia Sprie, MM		1	
			sinter	Bixad, SM		2	
	opal	Cavnic, MM		1			
	opal	Valea Chioarului, MM		2			
	Oaș perlite	perlite	Orasu Nou, SM		1		
	Maramureș agate	agate	Trestia, MM	1			
East of Racșa, SM							
Rosie Valley, Baia Mare, MM			1				
Valea Chioarului, MM			1				

East Carpathian chert	cherty limestone	Ozana R., Târgu Neamț, NT					
	chert & cherty limestone	Agapia R., Agapia, NT					
	chert	Voroneț Stream, Voroneț, SV	1				
	chert & cherty limestone	Humor R., Gura Humorului, SV	1				
	chert	Soloneț R., Soloneț, SV	1				
	cherty limestone	Solca R., Solca, SV					
	chert & cherty limestone	Voievodeasa R., Voievodeasa, SV	1	1			
	chert	Moldovitei R., Vatra Moldovitei, SV					
	chert	Demacușă R., Demacușă, SV					
	cherty limestone	Cailor Stream, Fundu Moldovei, SV					
	chert	Nicanul Stream, Durau Station, NT	1				
	chert	Izvorul Muntelui, NT	1				
	chert	Tarcau R., Tarcau, NT	1				
	cherty limestone	Iapa Stream, Piatra Șoimului, NT					
	chert	Iapa Valley, near Piatra Șoimului, NT	1				
	cherty limestone	Valea Rece (town), HG					
chert	Ceahlău (town), NT		1				
East Carpathian jasper	jasper	Humor R., Gura Humorului, SV					
		Cailor Stream, Fundu Moldovei, SV					
		Dâmuc Valley, Puntea Lupului, NT	1				
		between Pojorata and Valea Putnei, SV					
		Haul Stream, Valea Putnei village, SV					
E.C. siliceous sandstone or lydite	siliceous sandstone	Agapia R., Agapia, NT					
		Secat Stream, Ortesti (Draganești commune), NT					
		Culeasa R., Poiana, NT					
		Seaca R., Boroaia, SV					
		Voroneț Stream, near Voroneț Monastery, SV					
		Suha R., Doroteia, SV	1				
		Humor R., Gura Humorului, SV					
		Soloneț R., Soloneț, SV					
		Hinata R. & Soloneț R., Pârteștii de Jos, SV					
		Voievodeasa R., Voievodeasa, SV	1				
		Moldoviței R., Vatra Moldoviței, SV	1				
		Demacușă R., Demacușă, SV					
		Suceava R., Izvoarele Sucevei, SV					
		Moldova R., Sulița Moldovei, SV					
		Tarcau R., Tarcau, NT	1				
		Iapa Stream, Piatra Șoimului, NT					
Uzului Stream, Darmanești, BC							
Sulța Stream, Sulța, BC							
Valea Rece (town), HG							
Culeasa R., Poiana, NT							
E.C. quartzitic sandstone	quartzitic sandstone	Agapia R., Agapia, NT					
		Târzia Stream, Draganești, NT					
		Culeasa R., Poiana, NT					
		Voroneț Stream, near Voroneț Monastery, SV					
		Suha R., Doroteia, SV	1				
		Humor R., Gura Humorului, SV					
		Soloneț R., Soloneț, SV					
		Solca R., Solca, SV					
		Sucevița R. & Voievodeasa R., Sucevița, SV					
		Moldoviței R., Vatra Moldoviței, SV	1				
		Cailor Stream, Fundu Moldovei, SV					
		Hangu R., Hangu, NT	1				
		Bolatau R., Petru Voda, NT	1				
		Neagra R., Neagra, NT					
		Tarcau R., Tarcau, NT	1				
		Iapa Stream, Piatra Șoimului, NT					
Iapa Stream, Piatra Șoimului, NT							
Uzului Stream, Darmanești, BC							
Sulța Stream, Sulța, BC	1						
Valea Rece (town), HG	1						
Culeasa R., Poiana, NT							
East Carpathian menilite	menilite	Ozana R., Târgu Neamț, NT	1				
		Agapia R., Agapia, NT					
		Voroneț Stream, near Voroneț Monastery, SV					
		Voroneț Stream, Voroneț, SV	1				
		Humor R., Gura Humorului, SV	1				
		Soloneț R., Soloneț, SV					
Hinata R. & Soloneț R., Pârteștii de Jos, SV	1						
Solca R., Solca, SV							

			Sucevița R. & Voievodeasa R., Sucevița, SV					
			Voievodeasa R., Voievodeasa, SV					
			Iapa Stream, Piatra Șoimului, NT near Slanic Moldova, BC	1				
E.C. jasper	opal		Reghin, MS		1			
			Toplița, HR		3			
E.C. agate	agate		Secat Stream, Ortesti (Draganești commune), NT Soloneț R., Soloneț, SV					
Sud-estul Carpaților	Carpathian Chert	chert	Ciumernic 1, Intorsura Buzaului commune, CV	4	2			
			Ciumernic 2, Intorsura Buzaului commune, CV	4	2			
	Carpathian Menilite	menilite	Jitia, VN					
			Neculele, VN					
			Vintileasca, VN					
			Lopatari, BZ					
			Valea Sibiciului, BZ Vinetisu, BZ					
	Perșani jasper	jasper	Comana de Sus, BV					
			Cuciulata, BV					
			Fantana, BV					
Bogata Olteană, BV Apată, BV								
Dunării de Jos	Danube alluvial deposits	alluvial deposits	earth quarry near Ciuperceni, TL	1				
			earth quarry near Ghizdaru, GR					
			earth quarry between Balanoaia and Cetatea, GR					
			Danube bank, Oltenița, CL Danube bank, Hârșova, CT	1				
	Dobrogea chert	chert	Lumina, CT					
			Cheia, CT	1				
			Remus Oprean, CT	1				
			Hârșova 1, CT					
			Galbiori, CT	1				
			quarry near Hârșova, CT Crucea, CT Hârșova 2, CT	1				
Danube chert (Bulgaria)	chert	Tetovo (Bulgaria)	1					
		Kriva reka (near Novi Pazar, Bulgaria)	1					
		Kiukato (north of Razgrad, Bulgaria)						
regiuni adiacente	Hungarian materials	limnic quartz	Arka, Hungary					
			Gyöngyösoroszi-Döggút					
			Hejce-Püspöktábla (secondary source)					
			Kács					
			Rátka-Hercegköves					
		geyserite	Gyöngyöstarján-Kövesdomb					
			chert	Budapest-Denever str.				
		flint	Nagytevel	1	1			
			radiolarite	Hárskút-Édesvizmajor				
				Szálka-Pincehegy (secondary source)				
	Szentgál-Tűzköveshegy Tata-Kálváriadomb Városlód-Savóvölgy							
	Czech flint West Carpathian opal	flint opal	Marsovice		1			
			Kozelnik, Slovakia Cervenica, Slovakia		1 1			
	Polish flint	chert (regular & flint)	Ojcow (Cracow flint)					
			Saspow (Cracow flint)		1			
Bębło (Cracow flint)				1				
Gliniany (Chocolate flint)								
Wierzbycza (Chocolate flint)				1				
Ożarów (Ożarowski flint, a.k.a. Zawadzki flint)								
Ruda Kościelna (Striped flint)								
Krzemionki (Krzemionki flint)				1				
Swieciechow (Swieciechowski flint)				1				
Baltic Sea coast (Pomerainian flint)								
Makow (Erratic "Baltic" flint)				1				
Mielnik (Mielnicki flint, a.k.a. NE flint)								
Distant obsidian	obsidian	Milos, Greece		1				
		Lipari, Italy		1				
		Monte Arci, Sardinia, Italy		1				
		Auvregne, France		1				
		Sevan, Armenia		1				

BIBLIOGRAFIE SELECTIVE

- Andrefsky, W., Jr. 2005, *Lithics: Macroscopic approaches to analysis* (2nd ed.). Cambridge manuals in archaeology,. Cambridge University Press, Cambridge, 301 p.
- Bánffy, E. 2006, Southeastern connections to a peculiar vessel type in Early Chalcolithic Transdanubia. In: *From Starcevo to Vinca culture. Current problems of the transition period* (Brukner, B., ed.). Narodni Muzej Zrenjanin, Zrenjanin: p. 197-212.
- Biró, K.T. 2006, Carpathian obsidians: myth and reality. In: *Proceedings of the 34th International Symposium on Archaeometry* (Pérez-Arantegui, J., ed.). Institución "Fernando el Católico", Zaragoza: p. 267-277.
- Boghian, D.D. 1995, Unele consideratii asupra utilajului litic al complexului cultural Precucuteni-Cucuteni-Tripolie (I). *Codrul Cosminului*, 1: 272-308, (in Romanian) ("Some considerations about the lithic tools of the Precucuteni-Cucuteni-Tripolye cultural complex (I)").
- Boghian, D.D. 1996, Unele considerații asupra utilajului litic al comunităților Precucuteni-Cucuteni-Tripolie. In: *Cucuteni aujourd'hui: 110 ans depuis la découverte en 1884* (Dumitroaia, G. & Monah, D., eds.) Bibliotheca Memoriae antiquitatis Vol. 2. Complexul Muzeal Judetean Neamt, Piatra Neamț: p. 277-342. (in Romanian) ("Some considerations regarding the lithic tools of the Precucuteni-Cucuteni-Tripolye communities").
- Boghian, D.D. & Tudose-Țurcanu, S. 1994, Considerații preliminare asupra utilajului litic din așezarea precucuteniană de la Târgu Frumos. *Arheologia Moldovei*, 17: 147-159, (in Romanian) ("Preliminary Considerations Regarding the Lithic Tools from the Precucuteni Settlement of Târgu Frumos").
- Brandl, M. 2010, Classification of rocks within the chert group: Austrian practice. *Archeometriai Műhely*, 2010(3): 183-190.
- Brilli, M., Conti, L., Giustini, F., Occhiuzzi, M., Pensabene, P. & De Nuccio, M. 2011, Determining the provenance of black limestone artifacts using petrography, isotopes and EPR techniques: the case of the monument of Bocco. *Journal of Archaeological Science*, 38(6): 1377-1384.
- Bromley, R.G. & Ekdale, A.A. 1984, Trace fossil preservation in flint in the European chalk. *Journal of Paleontology*, 58(2): 298-311.
- Cayeux, L. 1929, *Roches siliceuses. Roches sédimentaires de France : Mémoires pour servir à l'exploitation de la carte géologique détaillée de la France / Ministère des Travaux Publics* Vol. 1. Imprimerie nationale, Paris, 774 p. (in French) ("Siliceous rocks").
- Chapman, J.C. 1981, *The Vinča culture of South-East Europe: studies in chronology, economy and society. vol. 1 & 2*. BAR international series Vol. 117. British Archaeological Reports, Oxford, 512 p.
- Crandell, O.N. 2009, Romanian Lithothèque Project: Knappable stone resources in the Mureș Valley, Romania. *Studia Geologia*, Special Issue, MAEGS - 16: 79-80.
- Crandell, O.N. 2011, Evaluation of PGAA data for provenance of lithic artifacts. *Studia UBB, Geologia*, 57(1): 3-11.

- Crandell, O.N. 2012, Lithic sources available to prehistoric populations in the Banat region, Romania. In: *Interdisciplinary Research in Archaeology. Proceedings of the First Arheoinvest Congress, 10–11 June 2011, Iași, Romania* (Cotiugă, V. & Caliniuc, S., eds.) B.A.R. International Series Vol. 2433. Archaeopress, Oxford: p. 69-78.
- Crandell, O.N. 2013, Lithic trade patterns in Neolithic Romania. In: *'Stories Written in Stone'; International Symposium on Chert and Other Knappable Materials. Programme and Abstracts* (Crandell, O.N. & Cotiugă, V., eds.). Editura Universității „Alexandru Ioan Cuza” din Iași, Iași: p. 30.
- Dragomir, I.T. 1983, *Eneoliticul din sud-estul României: aspectul cultural Stoicani-Aldeni*. Biblioteca de arheologie Vol. 42. Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucharest, 183 p. (in Romanian) ("The Eneolithic in south-eastern Romania: the Stoicani-Aldeni cultural aspect").
- Gauthier, G., Burke, A.L. & Leclerc, M. 2012, Assessing XRF for the geochemical characterization of radiolarian chert artifacts from northeastern North America. *Journal of Archaeological Science*, 39(7): 2436-2451.
- Girty, G.H., Ridge, D.L., Knaack, C., Johnson, D. & Al-Riyami, R.K. 1996, Provenance and depositional setting of Paleozoic chert and argillite, Sierra Nevada, California. *Journal of Sedimentary Research*, 66(1): 107-118.
- Graetsch, H.A. & Grünberg, J.M. 2012, Microstructure of flint and other chert raw materials. *Archaeometry*, 54(1): 18-36.
- Greenfield, H.J. 1993, Zooarchaeology, taphonomy, and the origins of food production in the Central Balkans. In: *Culture and Environment: A Fragile Co-Existence. Proceedings of the 24th Chacmool Conference* (Jamieson, R.W., Abonyi, S. & Mirau, N.A., eds.). Archaeological Association, University of Calgary, Calgary: p. 111-117.
- Hallsworth, C.R. & Knox, R.W.O.B. 1999, *Classification of sediments and sedimentary rocks*. (British Geological Survey Research Report, Report No. RR 99-03), BGS Rock Classification Scheme Vol. 3. British Geological Survey, Nottingham p. 44 pp.
- Huang, G.-c., Xu, D.-m., Lei, Y.-j. & Li, L.-j. 2010, Characteristics and geological implications of chert associated with ophiolite in southwestern Tibet. *Geology in China*, 37(1): 101-109.
- Klein, C., Hurlbut Jr., C.S. & Dana, J.D., (Eds) 1993, *Manual of mineralogy*. vol. 527, (21 ed.). Wiley New York: New York, 681 p.
- Knauth, L.P. 1994, Petrogenesis of chert. In: *Silica; Physical behavior, geochemistry, and materials applications* (Heaney, P.J., Prewitt, C.T. & Gibbs, G.V., eds.) Reviews in Mineralogy Vol. 29. Mineralogical Society of America, Chantilly, VA: p. 233-258.
- Lazenby, M.E.C. 1980, Prehistoric sources of chert in northern Labrador: Field work and preliminary analyses. *Arctic*, 33(3): 628-645.
- Luedtke, B.E. 1992, *An Archaeologist's Guide to Chert and Flint; a handbook*. Archaeological research tools Vol. 7. Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles, 172 p.
- Masson, A. 1981, *Pétoarchéologie des roches siliceuses. Intérêt en préhistoire* no. 1035 at the Département des Sciences de la Terre, Géologie des Ensembles Sédimentaires, Université Claude Bernard - Lyon I, Lyon, 111 p. (in French) ("Petroarchaeology of siliceous rocks. Importance in prehistory").

- Masson, A. 1982, Techniques et finalités dans l'étude pétrographique des silex préhistoriques. *PACT*, 7(2): 429-440, (in French) ("Petrographic study of prehistoric flint reveals techniques and end uses").
- Morrow, T. 1994, A key to the identification of chipped-stone raw materials found on archaeological sites in Iowa. *Journal of the Iowa Archaeological Society*, 41: 108-129.
- Petrescu-Dîmbovița, M., Florescu, M. & Florescu, A.C. 1999, *Trușești: monografie arheologică*. Editura Academiei Române, Bucharest, 812 p. (in Romanian) ("Trușești: Archaeological monograph").
- Petrougne, V.F. 1960, On the history of utilization of volcanic glass (obsidian) in primitive technique. *Collection of the Proceedings of the Mining Institute of Kryvyj Rig* 8: 114-165, (in Russian).
- Petrougne, V.F. 1972, Леваллуазские мастерские обсидиановых орудий Закарпатья и проблема сырья. In: *Матеріали XIII конференції Інституту археології АН УРСР, присвяченої 50-річчю Академії Наук Української РСР (Київ, 1968)* (*Materials of the 13th Conference of the Institute of Archaeology of URSS, dedicated to the 50th anniversary of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR. Kiev, 1968*). Naukova Dumka, Kiev: p. 86-92. (in Russian) ("Levallois workshops of obsidian tools in Transcarpathia and the problem of raw materials").
- Přichystal, A. 2010, Classification of lithic raw materials used for prehistoric chipped artefacts in general and siliceous sediments (silicites) in particular: the Czech proposal. *Archeometriai Műhely*: 177-182.
- Rapp, G.R. 2009, *Archaeomineralogy* (2 ed.). Natural Science in Archaeology. Springer, Berlin, 348 p.
- Rapp, G.R. & Hill, C.L. 2006, *Geoarchaeology: the earth-science approach to archaeological interpretation* (2, illustrated ed.). Yale University Press, 339 p.
- Sorochin, V.I. 2001, Relațiile între culturile Precucuteni-Tripolie A și Bolgrad-Aldeni. *Tyragetia*, 10: 81-90, (in Romanian) ("Relations between the Precucuteni-Tripolie A and the Bolgrad-Aldeni Cultures").
- Sorokin, V.I. 2000, Les rapports entre les civilisations Precucuteni/Tripolye A et Bolgrad-Aldeni. *Studia Antiqua et Archaeologica*, 7: 157-168, (in French) ("Relations between the Precucuteni/Tripolye A and Bolgrad-Aldeni civilizations").
- Spears, D.A. 1979, Geochemical aspects of the Santonian Chalk of Ramsgate, England, and the origin of the chert and clay minerals. *Mineralogical Magazine*, 43(325): 159-164.
- SRTM 2000, *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Digital Elevation Models (DEMs)*. NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) and NASA (National Aeronautics and Space Administration). http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/, Retrieved 15 March 2010.
- Stoicovici, E. 1985, Despre natura unor piese litice din așezări sălăjene și din alte părți ale României. *Acta Musei Porolissensis*, 9: 105-110, (in Romanian) ("On the nature of several lithic pieces from the settlement of Sălaj and other parts of Romania").
- Stoicovici, E. 1986, Pietre pretioase și semipretioase de la Porolissum. *Acta Musei Porolissensis*, 10: 205-207, (in Romanian) ("Precious and semiprecious stone from Porolissum").

- Thorpe, O.W. & Nandris, J.G. 1977, The Hungarian and Slovak sources of archaeological obsidian: an interim Report on further fieldwork, with a note on tektites. *Journal of Archaeological Science*, 4: 207-219.
- Thorpe, O.W., Warren, S.E. & Nandris, J.G. 1984, The distribution and provenance of archaeological obsidian in central and eastern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 11(3): 183-212.
- Ursulescu, N. & Boghian, D.D. 1998, Principalele rezultate ale cercetarilor arheologice din asezarea precucuteniana de la Târgu Frumos (jud. Iasi) – II. *Codrul Cosminului, S.N.*, 3-4(13-14): 13-42, (in Romanian) ("Principle results of the archaeological research of the Precucuteni settlement of Târgu Frumos (Iași County) - II").
- Ursulescu, N. & Boghian, D.D. 2001, Influences méridionales dans la phase finale de la civilisation Précucuteni. *Codrul Cosminului, SN*, 6-7(2000-2001): 11-20, (in French) ("Southern influences in the final phase of Precucuteni civilization").
- Vornicu, D.-M. 2011, Relații între cultura Precucuteni și aspectul cultural Stoicani-Aldeni reflectate în utilajul litic din așezarea de la Târgu Frumos. *Acta Musei Tutovensius*, 6: 7-15, (in Romanian) ("Relations between the Precucuteni culture and the Stoicani-Aldeni cultural aspect reflected in the lithic tools from the settlement at Târgu Frumos").