

INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI  
STUDII TEHNICE ȘI ECONOMICE

VOLUMUL VI

FASCICOLA NO. 8

~~11449~~

11854

CARIERELE  
ȘI  
APELE MINERALE  
DIN  
ROMÂNIA

CARIERELE ȘI APELE MINERALE DIN  
JUD. CIUC  
CU O HARTĂ

DE

RADU PASCU  
INGINER INSPECTOR GENERAL DE MINE



ATELIERELE GRAFICE „CVLTVRA NAȚIONALĂ”  
BUCUREȘTI  
1929



Institutul Geologic al României



INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMÂNIEI  
STUDII TECHNICE ȘI ECONOMICE

---

---

VOLUMUL VI

FASCICOLA NO. 8

CARIERELLE  
ȘI  
APELE MINERALE  
DIN  
ROMÂNIA

CARIERELLE ȘI APELE MINERALE DIN  
JUD. CIUC  
CU O HARTĂ

DE

RADU PASCU  
INGINER INSPECTOR GENERAL DE MINE

ATELIERELE GRAFICE CVLTVRĂ NAȚIONALĂ  
BUCUREȘTI

1929



Institutul Geologic al României



Institutul Geologic al României

## INTRODUCERE

Județul Ciuc se mărginește la N cu județele Mureș și Neamț, la S cu județul Trei Scaune, la E cu județele Bacău și Neamț, iar la W cu județul Odorhei.

Mijlocul acestui județ pe toată întinderea lui este format de bazinurile Oltului și Mureșului, mărginite la E de munții Ciucului și ai Giurgeului, iar la W de munții Hârghitei și Gurghiului.

In afara de aluviunile și de terasele Oltului și ale Mureșului care umplu depresiunile Gurgiului, Ciucului Superior și a Ciucului Inferior iau parte la constituția geologică a acestui județ:

Șisturile cristaline reprezentate prin calcare cristaline (marmoră), cvarțite negre, cloritoșisturi, șisturi amfibolice și micășisturi biotitice, care sunt considerate ca un produs de metamorfism regional și în parte ca produse de contact cu massive granodioritice rămase în mare parte în adâncime. Subordonat apar și produse de contact cu massivul sienitic dela Ditrău.

Cristalinul se ivește în extremitatea de Sud a județului ca o fâșie îngustă la Păuleni, care dispare mai spre Nord sub cuvertura diluvială din bazinul Ciucului Superior. El apare din nou de sub produsele neovulcanice lângă Frumoasa și se întinde spre N lărgindu-se din ce în ce mai mult dealungul bazinului Giurgeului.

In partea de E cristalinul stă în contact cu depozitele mezozoice și cu flișul cretacic, din care este constituită partea orientală a Transilvaniei. Spre W el e acoperit de depozitele plio-



cenice, cvaternare ale bazinului centrocarpatic și de formațiunile eruptive ale lanțului Căliman — Hârgita.

**Formațiunile Mezozoice** sunt reprezentate prin:

**Triasicul Inferior și Superior**, format din conglomerate de coloare roșiatică, de gresii micacee roșii sau deschise, acoperite de calcare dolomitice, șistoase sau compacte. Triasicul se ivește în pete izolate în munții Hășmașului sub calcarele jurasice.

**Jurasicul** care se reazimă pe triasic în munții Hășmaș, are o dezvoltare mai mare și este reprezentat prin: Lias, Dogger și Malm. Malmul, singurul care are o dezvoltare mai mare, este reprezentat prin stratele cu *Amonites Acanthicus*, formate de calcare compacte roșii închise și deschise, peste cari urmează un calcar gresos de coloare roșiatică. Peste acestea sunt asternute calcare albe, compacte, ale Tithonului.

**Cretacicul** reprezentat prin gresii, conglomerate, marne și calcare, constituie partea orientală a județului, aparținând probabil exclusiv Cretacicului inferior.

**Dintre rocile eruptive**, care iau parte la constituția geologică a acestui județ este de remarcat massivul Sienitic dela Ditrău, renomut prin varietatea *Detroit*. El formează o intruziune puternică în sisturile cristaline.

Partea de W a județului este constituită de brecciile și tufurile andezitice din munții Hârgitei.

In afara de aceste roci eruptive HERBICH mai semnalează în munții Hășmaș prezența melafirului amigdaloid și a serpentinei.

Rocile dintre sisturile cristaline, care formează obiectul exploatarii sunt în prima linie *calcarele cristaline*. (marmoră de coloare albă, uneori vânătă, vărgată, cu structură granulară fină ori zaharoidă).

Ele apar în bancuri mai mult sau mai puțin groase, și sunt de multe ori străbătute de clivaje, ceeace micșoarează mult valoarea lor.



Călcărul cristalin apare intercalat între șisturile cristaline și este în parte acoperit de tufurile și brecciile andezitice.

In acest județ el apare la Sandominic, de unde se întinde neîntrerupt spre N dealungul căii ferate până la punctul numit Mureș-Izvor, unde este acoperit de produse vulcanice. Reapare însă între Voșlăbeni și Valea Strâmbă. Din dreptul comunei Valea Strâmbă el dispare sub aluiunile Mureșului și afluenților săi, și apare din nou în comuna Lazarea formând în marginea șisturilor cristaline un corp cu dimensiuni mai mici ca cele precedente.

Această marmoră după structura și calitatea ei ar putea da un material superior pentru lucrări arhitectonice și pentru sculptură, dacă s-ar căută a se extrage stratele mai puțin fisurate. În prezent ea se extrage mai mult ca material pentru facerea varului și ca piatră pentru balastarea liniei ferate și împietruirea șoseelor și numai rar ca piatră de construcție.

In al doilea rând ca material de carieră urmează *andezitul și brecciile andezitice*. De coloare brună, cenușie, roșiatică, vânătă închisă, cu bob mărunt sau mijlociu, uneori cavernos sau poros provenit din scurgeri de lavă sau din blocuri rămase izolate din massa brecciarilor andezitice, el a fost și este exploatat ca piatră la clădiri și poduri, pentru trepte, cruci funerare și ca material de împietrit drumurile.

Sienitul, care în regiunea dela Ditrău formează o intruziune puternică în șisturile cristaline, este și el exploatat în cariere. Sienitul de coloare cenușie în partea centrală și roz spre periferie, străbătut de numeroase filoane aplitice, se prezintă ca o masă cu bob mărunt în general, sau mijlociu, compusă din ortoclas, amfibol și biotit.

Sienitul eleolitic conține uneori *Sodalit* albastru și în acest caz a fost deosebit ca o rocă aparte numită *Ditroit* după localitatea Ditrău. Această rocă prin conținutul relativ mare de sodalit de coloare azurie, are un aspect cu totul singular și distins. Încercările făcute cu ea ca piatră pentru monumente



și lucrări de artă, nu au dat rezultatele așteptate din cauză că sodalitul este expus alterării prin agenții atmosferici și pierde mult din aspectul frumos, ce-l are, când e scoasă din carieră. Sienitul de culoare cenușie dă o piatră excelentă pentru lucrări arhitectonice și monumente, care se poate cioplî și tăia, și lustrui în acelaș timp.

**Calcarele Jurasică**, aproape nu au întrebunțare în acest județ din cauza poziției lor îndepărtate de căile de comunicație.

In măsură mică se mai extrag *gresiile flișului cretacic*. Aceasta însă numai în apropiere de comune fiind întrebunțate de locuitori ca piatră de cioplit și ca piatră brută la clădiri, pavaj și împrejmuri.

In genere, în acest județ, industria carierelor nu a luat un avânt mai mare, cu toate că el este înzestrat dela natură cu materiale, care merită din toate punctele de vedere să atragă mai mult atenția celor interesați.

Foarte bogat este acest județ în *ape minerale carbonatace*. Bioxidul de carbon, componentul lor comun își are originea în manifestările postvulcanice ale massivului Hârghitei. Ori unde acest bioxid de carbon întâlnește o apă subterană o carbonatează și de aceea izvoarele minerale sunt răspândite mai ales în văile Oltului și ale Mureșului, adică acolo unde apele subterane sunt mai abundente. Se mai întâlnesc însă și în alte văi, ajungând până la *zona flișului cretacic*.

Toate aceste ape minerale sunt de natură alcalină carbogazoasă, și mai mult sau mai puțin feruginoase. Într-o singură localitate, la Armașeni se găsesc ape sulfuroase, cari au de sigur altă origine decât apele carbonatace. In genere apele minerale sunt captate în mod primitiv prin puțuri de beton sau andezit, sau printr-o simplă scorbură de lemn. Numai puține din ele sunt analizate, și acest lucru este făcut de altfel după metode vechi. Cele mai multe din aceste ape minerale servesc ca apă de băut locuitorilor; altele pentru băi și puține din ele sunt exploatație comercială.



Pe lângă ape minerale se mai întâlnesc în acest județ și emanăriuni de bioxid de carbon (Mofete), cari într'o singură localitate, la Hârghita, sunt folosite pentru băi uscate.

In partea specială voi descrie în ordine alfabetică carierele deschise, atât acele, ce sunt în exploatare, cât și cele ce au fost părăsite. Deasemenea voi arăta localitățile în cari se ivesc ape minerale, modul de întrebuițare și analiza chimică a acelora, pentru cari există. Pe o hartă, 1:250.000 sunt însemnate pe cât se poate de exact punctele, în care sunt deschise carierele și izvoarele de apă minerală.

Cu această ocasiune aduc viile mele mulțumiri organelor administrative ale județului, care mi-au îlesnit executarea acestei lucrări.

RADU PASCU  
*Inginer*





Institutul Geologic al României

## PARTEA SPECIALĂ

### I. Cariere.

**Cașinul Nou.** gresie cretacic inferior, de coloare cenușie-verzue, micacee, puțin calcaroasă, în bancuri până la 2 m. grosime cu direcția NE și inclinația până la 80 grade SE, alternând cu șisturi marnoase, foioase.

Dealurile, printre cari șerpuește șoseaua Cosmeni—Cașinul Nou sunt constituite din aceste gresii, cari apar bine desvelite în malul drept al pârâului Szeke rupatak, pe lângă catre trece șoseaua.

Un ochiu de carieră este deschis în acest mal la o distanță ca. 2,5 km. la W de comună.

Proprietatea comunei.

Piatra se extrage în mod gratuit de locitorii ca: piatră de construcție, pentru trepte, stâlpi la porți și ca piatră brută. Stratele mai subțiri sunt întrebuiuțate la pavatul curților, coridoarelor și la prispele locuințelor.

In dealul Paphegy apare printre gresiile cretacicului inferior un stâlp de andezit piroxenic de coloare cenușie murdară, cu bob mijlociu, dur și foarte casant, care se extrage de serviciul tehnic în gropi neregulate, ca piatră pentru prepararea pietrișului necesar șoselei Cașinul Nou—Cosmeni.

**Ditrău.** Sienit de culoare cenușie deschisă, cu grăunte fin sau mijlociu, compus din orthoclaz, amfibol și biotit. O varietate foarte răspândită în acest massiv de sienit este sienitul



eleolitic de coloare cenușie, caracterizat prin prezența zirconului și a altor minerale accesori, între cari uneori e și sodalitul. Prin coloarea sa azurie acest mineral dă un aspect cu totul deosebit rocii, fapt care a determinat crearea denumirii de **Detroit**.

Carierele deschise în acest massiv sienitic sunt:

**Cariera pe pârâul Taszokpatak.** Detroit de coloare cenușie deschisă, compus dintr'un amestec granulos de oligoclas, eleolit, amfibol și biotit, cu un conținut variabil de sodalit. Sodalitul este foarte neregulat răspândit în massa rocii. În unele puncte el este diseminat uniform în massa rocii, în altele se ivește în fâșii subțiri, sau umple crăpăturile rocii, și adesea dispără cu totul.

Cariera este deschisă la o distanță de 12 km. de comuna **Ditrău** pe pârâul **Taszokpatak**, ca. 2 km. mai sus de punctul în care acest pârâu se varsă în valea **Orotva**, care traversează regiunea dela E spre W.

Proprietatea comunei **Ditrău**.

Extragerea pietrei s'a făcut din stâncile de piatră de pe clina dealului din stânga pârâului, care se pare că au fost rostogolite din culmea dealului.

Prin spargerea acestor blocuri enorme, s'a ales piatra în dimensiuni mai mari și mai ales aceea cu un conținut mai bogat în sodalit, lăsând pe clina dealului blocurile de piatră mai mici.

Piatra a fost întrebuițată la ridicarea soclului monumentului generalului Böhm în Târgul Mureșului și probabil la monumente funerare.

Din cauza greutăților transportului acestei pietre și din cauza descompunerii prin agenți atmosferici a sodalitului într'o pulbere albă, prin care proces piatra pierde mult din frumusețea ei, s'a renunțat la exploatare.

Cu tot inconvenientul acesta, acest sienit prin structura lui, prin posibilitatea de a extrage blocuri mari, sănătoase, cari se pot cioplî, șlefui și lustrui, ar putea avea o întrebuițare largă

în construcționi arhitectonice și în special la ornamenteții de interior, dacă transportul pietrii nu ar fi aşă de greu. Singurul mijloc de a pune în valoare această piatră, ar fi construirea unei linii ferate înguste în susul pârâului Taszokpatak, care legată cu linia forestieră din valea Orotva, ar putea transporta materialul extras până la gara C. F. R. din Varvis (Subcetate).

In afară de această carieră mai bine cunoscută, ditroitul se mai iveste: pe muntele Pîrîcske, la N de Gheorgheni, apoi la E de Lăzarea, în punctul numit Tangersarki și la E de Ditrău în valea Ditro, nu departe de moară. El mai apare pe drumul care din valea Putnei trece în valea Ditrăului.

Pe proprietatea comunei Ditrău a fost piatră extrasă mai înainte, și anume:

a) Sienit nefelinic-amfibolic, de coloare închisă, cu bob mijlociu, care se iveste în valea Orotva, pe clina dealului vis-à-vis de gura pârâului Taszokpatak;

b) Tuf andezitic de coloare brună, cu incluziuni de andezit de coloare închisă sau roșiatică. Punctul de extragere al pietrei este situat la 7 km. la W de Borsec. Piatra a fost întrebuinată la construcția șoselei Toplița—Borsec. Această carieră se află în județul Mureș;

c) Tuf și conglomerate andezitice de coloare brună închisă.

Cariera a fost deschisă lângă șoseaua Ditrău—Tulgheș, 9 km. la NE de comună. Piatra a fost întrebuinată ca piatră de construcție și ca pietriș la șoseaua Ditrău—Tulgheș.

**Ghimes-Făget.** Gresie cretacic inferior, de coloare cenușie, micacee, puțin calcaroasă, în strate de 0,10—0,5 m. grosime. Cariera este deschisă lângă șoseaua ce trece prin Ghimes.

Proprietatea comunei.

Piatra a fost întrebuinată ca piatră de construcție la linia ferată Petru Rareș—Ghimes, precum și de către locuitori la clădirea caselor și împrejmuirea curțiilor.

**Iacobeni.** Gresie cu tranziție în conglomerat mărunt, de vîrstă eocenă, de coloare cenușie-verzue, în strate cari ajung până la 2 m. grosime cu direcția NS și înclinarea până la 70 grade spre E.

Cariera este deschisă în poalele dealului, pe lângă care trece șoseaua I a c o b e n i—Băile Cason, la ca. 1 km. distanță de băi.

Proprietatea unui compozerat.

Piatra se extrage de locuitorii după trebuință, atacându-se stratele mai groase, care sunt desvelite în poalele dealului. Piatra se întrebunează ca piatră de cioplit și brută, la clădiri și ca pietriș la șosea.

**Jigodin.** Andezit piroxenic de coloare închisă, roșiatică, cenușie, cu bob mărunt mai mult sau mai puțin poros. Printr'o serie de crăpături dirijate NS, cu înclinarea spre W massivul de andezit este separat în bancuri, cari ajung până la 2 m. grosime.

Cariera este deschisă în poalele dealului, pe lângă care trece șoseaua Mercurea Ciucului—Sf. Gheorghe, la o distanță de 3 km. de Mercurea Ciucului și 500 m. de halta C. F. R. Jigodin.

Proprietatea comunei Jigodin.

Extragerea pietrei se face dintr'un ochiu de carieră pe un front de ca. 100 m. deschis la 30 m. deasupra nivelului șoselei, la care duce un drum construit pe poalele dealului.

Această carieră, una dintre cele mai mari și mai bine deschise în această regiune, luând în considerare mărimea platformei și întinderea frontului de exploatare, trebuie să fi dată o cantitate însemnată de piatră de construcție și brută. Atât în orașul Mercurea Ciucului cât și în satele din apropiere, găsim întrebunțarea acestei pietre ca piatră cioplită la soclul caselor, ziduri de sprijinire, ca trepte, stâlpi la porți, cruci funerare, etc. Deșeurile și piatra măruntă au fost întrebunțate ca pietriș la șosele.



Actualmente, această carieră cu toată situația ei avantajoasă lângă C. F. R., a rămas aproape părăsită, căci platforma carierei este plină de deșeuri și blocuri de piatră.

2. În dealul de peste Olt, ce se ridică în spatele comunei Jigodin, se observă mici ochiuri de exploatare răspândite neregulat pe toată clina dealului până în muchea lui.

Acet deal este constituit de un conglomerat de andezit amfibolic, care mai înainte a fost extras ca piatră pentru construcție și împietruirea drumurilor.

Proprietatea unui compozerat, actualmente se mai extrage piatră pentru șosele.

3. Dealul Kereszthegy, ce se întinde spre S în imediata apropiere de Mercurea Ciucului, este constituit dintr'un conglomerat andezitic, care, după numeroasele gropi răspândite pe suprafața dealului, denotă o extragere intensivă de piatră probabil pentru pietriș.

In prezent nu se mai extrage piatra.

**Lazarea.** Calcar cristalin (marmoră) de coloare albă, pe alocuri de coloare vânătă, vărgat, cu structură granuloasă, fină până la zaharoidă, în strate subțiri sau în bancuri, ce ajung până la 0,5 m. grosime, cu direcția NW și înclinarea spre NE identică cu a șisturilor cristaline, în cari calcarul formează o intercalație lenticulară. La suprafață, într'un stadiu mai înaintat de dezagregare, străbătut de numeroase clivaje, se sfarmă cu ușurință și numai spre adâncime în bancurile mai groase calcarul se prezintă sănătos și mai puțin clivat. Din cauza aceasta stratele subțiri nu se pot întrebui întări ca piatră de construcție, ci numai ca pietriș.

Din acest calcar este construit dealul Sarmany, care se ridică în spatele comunei Lazarea.

Proprietatea comunei și în parte a bisericii catolice.

Pe întreaga clină din spre sat sunt deschise mai multe ochiuri de exploatare atât pe proprietatea comunei, cât și pe acea a bisericii catolice.



1. Proprietatea comunei se întinde dela biserică catolică dealungul comunei și cuprinde aproape întreg dealul S a r-m a n y.

Extragerea pietrei se face în mai multe ochiuri de carieră deschise la baza dealului din spre sat, care se înșiră unele lângă altele până în marginea lui de Nord. Piatra se prezintă în strate subțiri mai mult sau mai puțin dezagregate și foarte sfărâmate. Ele dă piatra măruntă, care se întrebuințează mai mult ca pietriș și ar putea fi utilizată și ca piatră pentru facerea varului.

Un alt ochiu de carieră deschis pe clina de NE a dealului sub capela ce este ridicată pe muchea lui, sunt desvelite pe lângă stratele subțiri și strate mai groase, care sunt mai puțin clivate și care dă piatra de construcție pentru casele locuitorilor și s-ar putea întrebuința și ca piatră pentru cioplit.

2. Cariera bisericii catolice este deschisă în poalele dealului, în spatele bisericii.

In ochiu de carieră, pe o lungime ca de 20 m. sunt desvelite mai multe strate de calcar de coloare albă curată, pe alocuri pătat vânăt, foarte lucios din cauza cristalelor de calcit răspândite în massa lui; cu structură granuloasă sau fină zaharoidă, în strate compacte aproape orizontale, ce ajung până la 0,5 m. grosime, puțin clivate.

Această piatră din care se pot extrage blocuri până la 1 m. lungime, și chiar mai mari, șlefuită și lustruită poate da o marmoră care îndeplinește toate condițiunile ca piatră pentru lucrări arhitectonice, coloane și monumente, și ar putea servi ca marmură statuară.

Este de neînțeles ca această piatră să aibă o întrebuințare restrânsă numai ca piatră de construcție, cariera să fie rău întreținută, plină de deșeuri și extragerea pietrei se fie redusă din când în când la câte un bloc de piatră. Atât calitatea pietrei cât și poziția ei favorabilă lângă calea ferată, comuna L a - z ā r e a fiind stație de C. F. R. pe linia G h e o r g h e n i—T o p l i ț a, ar fi trebuit să contribue, ca această carieră să fie una dintre cele mai principale din acest județ.

**Lăzărești.** Andezit amfibolic, biotitic, de coloare cenușie, roșiatică sau vânătă, cu bob mijlociu și cu o masă poroasă.

Acest andezit se ivește în blocuri de diferite mărimi, răspândite pe suprafața terenului, provenite din descompunerea brecciiilor andezitice, din care sunt constituite dealurile, ce se ridică la SE de comună.

Proprietatea comună.

Piatra se extrage de pe clina dealului K i s h a r o m din spre pârâul Tușnad pata la o distanță ca. 3 km. SW de comună.

Piatra putându-se scoate în blocuri până la 1 m. lungime și mai mult chiar, din cauza massei poroase a ei se poate cu ușurință cioplă și fasonă. Servește ca piatră de construcție, trepte, stâlpi la porți și cruci funerare, nu numai locuitorilor din comună, dar și celor din comunele învecinate. Distanța de stațiunea C. F. R. Sânsimion este de ca. 14 km., la care duce o șosea bine întreținută.

**Lelieeni.** Andezit amfibolic, biotitic, de coloare roșiatică, ceva cavernos, cu bob mijlociu.

Cariera este deschisă în dâmbul dintre două pârâie, la W de comună, în apropiere de șoseaua ce trece prin sat la M e r c u r e a C i u c u l u i.

Proprietatea unui compozerat. Locuitorii extrag piatra în mod gratuit pentru trebuințele proprii și pentru pietriș de șosele.

In cătunul F i d o t, așezat în lunca văii F i z e s, pendinte de L e l i c e n i, dealurile înconjurătoare sunt constituite din breccii andezitice, din cari blocuri mari de andezit de coloare cenușie sau roșiatică au rămas răspândite pe suprafața dealurilor. Aceste blocuri sunt extrase de locuitori ca piatră pentru cioplă și ca piatră brută pentru clădiri, stâlpi la porți, cruci funerare, etc.

**Mihăileni.** Andezit piroxenic de coloare cenușie închisă, cu bob mărunt provenit din dezagregarea brecciiilor, din care



sunt constituite povârnișurile în spre Olt a munților Hârghitei.

Extragerea pietrei a fost făcută din clina dealului Ködtete din blocurile de andezit răspândite la suprafață.

Proprietatea comunei.

Piatra a fost întrebuițată la construcția liniei ferate Petru Rareș—Ghimedes. În prezent nu se mai extrage piatra decât foarte rar pentru trebuințele proprii ale locuitorilor.

**Nicolești.** Gresie cretacică inferioară (Hauterivian), de coloare cenușie deschisă, micacee, cu grăunți fin în strate ce ajung până la 1 m. grosime.

O carieră a fost deschisă pe clina dealului Tarhava și în timpul construcției căii ferate Petru Rareș—Ghimedes, la care piatra a fost întrebuițată ca piatră cioplită la poduri și cantoane precum și la podurile de pe șoseaua Nicolești—Ghimedes.

In prezent piatra nu se mai extrage.

**Petru Rareș (Sieuleni).** Andezit piroxenic de coloare închisă, cu bob mărunt provenit din breccile andezitice, care constituie dealurile din dreapta Oltului.

Piatra s'a extras din colina Sarosdomb, ce se ridică la 2,5 km. W de comună.

Proprietatea comunei.

Piatra a fost întrebuițată la construcția liniei ferate Petru Rareș—Ghimedes și pentru trebuințele locale.

**Remetea.** Andezit amfibolic-biotitic, de coloare cenușie roșiatică sau închisă, cu bob mărunt până la mijlociu. El se prezintă în stocuri mici printre breccii andezitice, din cari sunt constituite povârnișurile munților Hârghita.

O carieră a fost deschisă în malurile văii Limbus, la o distanță de ca. 7 km. la SW de comuna Remetea.

Proprietatea comunei.

Extragerea pietrei se face dintr'un ochiu de carieră cu un front de 25 m. lungime, cu un perete de atac de 5 m. înălțime.



In afara de această carieră locuitorii mai extrag piatra din blocurile de andezit răspândite pe suprafață și provenite din dezagregarea breccilor andezitice.

Piatra s'a întrebuințat ca piatră brută și cioplită la clădiri de case, la stâlpi de porți și la cruci funerare. Actualmente se mai extrage numai pentru rarele trebuințe ale locuitorilor.

**Sândominie.** Intre localitatea Izvorul Mureșului și Sândominic apare printre șisturile cristaline un massiv puternic de calcar cristalin, care aproape pe întreaga lui lungime este înălțiat de linia ferată Ghorgheni—Mercurea Ciucului.

Calcarul de coloare albă mai rar vânătă, se prezintă în strate de diferite grosimi, păstrând în genere direcția NW—SE cu o înclinare spre NE. De structură granuloasă până la fină, cu luciu intensiv dela cristalele de calcit răspândite în massa lui, calcarul se prezintă la suprafață într'un stadiu înaintat de dezagregare și este străbătut în toate direcțiile de clivaje, care îl fac impropriu ca piatră de construcție.

S'a încercat în mai multe puncte pe lângă linia ferată, în apropiere de Sândominic să se deschidă ochiuri de exploatare, care au fost în urmă părăsite.

O carieră bine deschisă este în exploatare în peretele dealului ce se ridică în spatele gării Sândominic, lângă fabrica de cherestea. In această carieră calcarul este de coloare albă bătând în coloarea cărnii, cu structură granuloasă, este dur și foarte tenace. Din cauza numeroaselor clivaje el nu se poate întrebuința ca piatră de construcție.

Proprietatea comunei.

Piatra se întrebuințează la facerea varului și ca pietriș pentru șosele și balastarea liniei ferate.

**Sânsimion.** Andezit piroxenic de coloare cenușie închisă, cu bob mijlociu provenit din brecciiile andezitice, ce constituie dealurile din dreapta Oltului.

Piatra s'a extras din punctul numit K ö v e s d ü l ö, situat la 3,5 km. W de comună.

Proprietatea comunei.

Piatra a fost întrebuițată de locitorii ca piatră brută și cioplită la clădirea caselor, și ca material de construcție la linia ferată G h i m eș.

**Șumuleu.** Andezit piroxenic de coloare cenușie închisă sau gălbue, cu bob mărunt până la mijlociu, care din cauza numeroaselor crăpături este separat în blocuri paralelipipedice.

Cariera este deschisă în malul șoselei Mercurea Ciucului—Odorhei, în dreptul km. 78, la o distanță de 12 km. de Mercurea Ciucului.

Proprietatea locitorului FERENCS NACZI din Ș u m u l e u.

Extragerea pietrei se face în două ochiuri unul lângă altul, deschisă pe clina dealului din stânga șoselei, la o înălțime de 4 m. peste șosea.

Piatra a fost mai înainte întrebuițată ca piatră de construcție și piatră brută la clădiri în Mercurea Ciucului. În prezent se mai extrage piatra pentru pietriș la șosea.

**Toplița-Ciue.** Pietriș format din fragmente de gresii și calcar. Se extrage pietrișul din terasele văilor din partea de E a comunei.

Pietrișul se întrebuițează la împietruirea șoselei.

**Tușnad-Băi.** Regiunea împrejurul băilor Tușnad este constituită în partea cea mai mare din breccii și conglomerate andezitice, printre cari se mai ivesc mici stocuri de andezit amfibolic-biotitic și mai rar de andezit piroxenic. Acest andezit de coloare cenușie-gălbue, roșiatică sau vânătă închisă, cu o massă mai mult sau mai puțin poroasă, cu bob fin până la mijlociu, a fost extras atât din blocurile răspândite la suprafață și provenite din brecciiile și conglomeratele andezitice, cât și din stocurile de andezit, ce se ivesc printre ele.

O carieră propriu zisă nu este deschisă. Piatra care a servit mai înainte la clădirea caselor și vilelor din băile Tușnad



a fost extrasă parte din blocurile răspândite pe podișul de sub Piatra Soimului din partea dreaptă a Oltului, parte din colțul de andezit, ce se ridică în spatele băilor Sf. Ilieana (movila Karoly). În prezent piatra se extrage din blocurile rostogolite din muntele Komlosarok, ce se ridică în dreptul șoselei Tușnád—Bicsad.

Acste varietăți de andezit prin structura lor poroasă și prin posibilitatea de a extrage blocuri cât de mari, putându-se cioplă, fasonă cu ușurință, sunt întrebuintăte ca piatră de construcție, la soclul caselor și a zidurilor de sprijinire, pentru trepte, stâlpi de împrejmuire, cruci funerare.

**Valea Strâmbă.** La SE de comuna Valea Strâmbă apare printre șisturile cristaline formate din șisturi micacee și amfibolice o lentilă puternică de calcar cristalin (marmoră), care este o continuare spre N a massivului de calcar din Sandominic.

In acest calcar sunt deschise două cariere:

1. Cariera din Colina Kaponoda., calcar cristalin de coloare albă, cu tranziții în coloare vânătă deschisă, cu structură fină, zaharoidă până la granuloasă, în strate subțiri, cu direcția NW și înclinarea SE, străbătute în toate direcțiunile de numreuoase clivaje, ceeace-l face impropriu ca piatră de construcție.

Cariera este deschisă pe clina de W a colinei Kaponoda, în vârful căreia este ridicată o mică capelă. Un drum de 1 km. lungime leagă cariera cu satul.

Proprietatea comunei.

Extragerea pietrei se face din șase ochiuri de carieră deschise la diferite nivele, fiecare cu un front de exploatare între 10—25 m. lungime, însirate unele de altele pe o distanță de ca. 200 m.

Acest calcar, care după numărul ochiurilor de exploatare trebuie să fi fost extras mai înainte intensiv, a servit în bucăți mai mari ca piatră brută la clădirile din sat și în partea cea mai mare ca pietriș pentru șosele. În prezent se mai extrage puțină piatră, dar mai mult se întrebuițează ca pietriș.

2. Cariera din Valea Vașlab, calcar cristalin (marmoră) de culoare albă, uneori albă pătată, sau vărgată în vânăt deschis, cu structură fină sau zaharoidă. La suprafață pe o adâncime de câțiva metri mai mult sau mai puțin alterat trece spre profunzime în strate groase până la 2 m., compacte, cu puține clivaje, cu direcția N 75 grade W și înclinarea până la 10 grade SE.

Cariera este deschisă în pintenul dealului H a r o m v e s e m, ce se lasă în valea V a š l a b la o distanță de ca. 6 km. SE de comuna V a l e a S t r â m b ă.

Proprietatea comunei.

Extragerea pietrei se face din două ochiuri mici, deschise la baza pintenului dealului. În aceste ochiuri de exploatare sunt desvelite mai multe strate de calcar, din care se extrage din timp în timp câte un bloc de piatră lăsând deșeurile pe platforma carierei, astfel că ele împiedecă o exploatare rațională.

Un al treilea ochiu de carieră a fost deschis pe clina dealului H a r o m v e r e m, la o distanță de ca. 700 m. de cele dintâi, dar care în urmă a fost părăsit.

Dintre carierele deschise în calcarele cristaline, piatra în această carieră se prezintă atât din punct de vedere a calității cât și din punct de vedere a situației în condițiunile cele mai favorabile. Stratele groase de calcar puțin inclinate și compacte, șlefuite și lustruite dau o marmoră de toată frumusețea pentru lucrări arhitectonice și monumente. Distanța de 5—7 km. de gara V a š l a b sau V a l e a S t r â m b ă dă putință unui transport al pietrei în modul cel mai lesnicios. Dar, cu toate ceea ce avantage această piatră de calitate are o întrebuiințare au totul restrânsă și numai la rarele trebuinți locale.

**Voșlăbeni.** Dealurile ce se ridică la E de comuna V o š l ă b e n i, sunt constituite de calcare cristaline identice cu cele din V a l e a S t r â m b ă, de care sunt despărțite prin V a l e a V a š l a b. Ele formează o lentilă puternică, care se razină pe șisturile cristaline și se întinde până în cîmpia M u r e ř u l u i.



Aceste calcare, printre cari trece linia ferată ce merge spre Gheorgheni, fac obiectul mai multor cariere deschise, parte pe proprietatea comunei, parte pe acea a C. F. R. și pe proprietățile particulare.

In toate aceste cariere calcarul se prezintă în strate de diferite grosimi, străbătut de numeroase clivaje, din care cauză numai cu greutate se pot extrage blocuri mai mari ceeace a determinat întrebunțarea lui pentru facerea varului, balast pentru linia ferată și pietriș pentru șosele.

Carierele deschise sunt:

1. **Cariera comunei.** Calcar cristalin (marmără) de coloare albă, cu tranzitii în coloare vânătă deschisă, cu structură fină, pe alocurea zaharoidă, în strate, care pot ajunge până la 1 m. grosime, cu direcție EW și înclinare N 10 grade.

Aceste strate din cauza unor serii de crăpături și a numeroaselor clivaje, se sfarmă cu ușurință și numai rareori se pot extrage blocuri mai mari, ca piatră de construcție. Cariera este deschisă în piciorul dealului, prin care trece calea ferată la o distanță de 1,5 km. de gara Vașlab.

**Proprietatea comunei.** Este arendată Băncii române de Comerț din Iași pe o perioadă de 7 ani (1922—1929), cu oarendă anuală de 70.000 lei.

Extragerea pietrei se face atât pe clina cât și în piciorul dealului, prin care trece linia ferată.

Pe clina dealului sunt trei ochiuri de exploatare deschise unul lângă altul, la un nivel de 40—60 m. deasupra liniei ferate; iar în piciorul dealului un ochiu mare, din care conform clauzelor din contractul de arendare locuitorii au dreptul pentru trebuințele proprii să extragă piatră în mod gratuit. Toate aceste ochiuri au o lățime între 20—40 m., cu un perete de atac până la 10 m. înălțime.

Piatra se întrebunează pentru facerea varului, iar cea mărunță ca pietriș. Pentru facerea varului a fost ridicat de către foștii arendași, frații STEINER, mai în jos de carieră un cupitor sistematic în capacitate de a produce în 24 ore, un vagon de



var. Un plan înclinat legă cuptorul cu rampa căii ferate. Acest cuptor nu mai funcționează și este amenințat a cădeâ în ruină. Cauza ar fi greutatea transportului combustibilului, ceeace nu pare verosimil, când pentru deservirea cuptorului cu combustibil există planul înclinat.

Pentru facerea varului Banca de Comerț a luat în arendă dela țărani opt cuptoare de var, simple, ridicate lângă gara V a ș l a b.

Transportul pietrei pentru facerea varului se face cu carele până la cuptoare. Varul produs se desface în Moldova și Basarabia.

**2. Cariera C. F. R.** Calcar cristalin de coloare albă, lucios prin cristalele de calcit ce conține în massa lui, în strate de diferite grosimi străbătute de numeroase clivaje.

Piatra se extrage din terenul rezervat căii ferate dealungul tranșeelor prin care trece linia ferată, atacându-se pereții tranșeei pe ambele laturi.

Piatra se întrebunează exclusiv la balastarea liniei ferate.

**3. Cariere particolare.** Atât în partea dreaptă, cât și în partea stângă de cariera comunei, locuitorii din sat au deschis pe proprietatea lor ochiuri de exploatare în calcarele cristaline, cari apar pe poalele dealului sub un strat subțire de pământ vegetal.

Piatra se întrebunează pentru facerea varului. Ea este transportată cu carele până la cuptoarele de var, simple, ridicate lângă gara V a ș l a b.

Varul se desface în localitate și în comunele din apropiere. Se mai trimit deasemenea și cu calea ferată în Moldova și Basarabia.

In afară de aceste cariere, constituția petrografică a județului Ciuc oferă material abundant și variat pentru deschiderea de noi cariere atât în roci sedimentare cât și în cele eruptive. Dacă totuș exploatarea lor nu a luat un avânt mai mare, aceasta

se datorește lipsei de inițiativă și într'o măsură oarecare tendinței din ce în ce mai pronunțată de a înlocui piatra naturală cu piatră artificială și beton.

## II. Ape minerale

**Armășeni.** În hotarul comunei Armășeni, în marginea văii Toplița, la  $1\frac{1}{2}$  km. depărtare de sat ies mai multe izvoare de apă alcalină, sulfuroase, care odinioară au dat naștere la o modestă instalațiune de băi, din care în prezent nu a mai rămas decât un mic bazin căptușit cu scânduri, care mai servește și azi locuitorilor pentru băi reci.

Apa în acest bazin, de coloare gălbue, cu degajări de gaze de hidrogen sulfurat, după gust este puțin mineralizată probabil din cauză infiltrațiunilor de apă dulce.

În partea opusă acestui izvor, peste vale, țășnesc din malurile văii două mici izvoare, din care se degajează un miros pronunțat de hidrogen sulfurat.

Un al treilea izvor iese la o distanță de 500 m. de aceste izvoare pe un affluent al văii Toplița. Acest izvor, care se simte dela distanță printr'un miros de sulf, care devine tot mai pronunțat cu cât ne apropiem de el, iese în marginea stângă a pârâului într'o mică groapă. Apa este limpede, are un gust asemănător cu acela al apei de Căciulata și depune ca și dânsa un depozit negru de sulfură de fier.

Toate aceste izvoare ies printre gresiile creticului inferior. Ele fiind singurele izvoare minerale sulfuroase necarbonat din acest județ, prin asemănarea lor cu apele dela Călimănești, credem că se impune a fi analizate și mai de aproape cercetate.

În cătunul Poliant, pendinte de comuna Armășeni, în livada ce se întinde pe lângă pârâul Fenyöpatak, este captat într'un puț de andezit un izvor de apă alcalină-carbo-gazoasă peste care este ridicat un mic chiosc. Apa limpede și



cu gust plăcut servește locuitorilor și trecătorilor ca apă de băut.

**Bărzava.** Pe harta Statului Major 1:75.000, la o distanță de 3 km. SE de comuna Bărzava sunt însemnate băile Bărzava. Din aceste băi nu a mai rămas decât un mic bazin, care este umplut cu apă dulce, împrejurul căruia se mai văd urme de case, ce au existat odată. Mai în jos de aceste rămășițe ale fostelor băi, în dreptul unei poteci ce duce spre deal, ieșe un mic izvor de apă minerală carbogazoasă, care servește trecătorilor ca apă de băut.

**Cioboteni.** Un izvor de apă minerală carbogazoasă, puțin feruginoasă, cu gust plăcut, captat într'o scorbură de lemn cu scurgere liberă. Izvorul este situat în lunca ce se deschide pe lângă pârâul Somalyo, la o distanță de 2 km. SE de comună.

Proprietate particulară. Se intenționează ca apa din acest izvor să fie comercializată, la care lucru s'a renunțat.

Apa servește locuitorilor din comună ca apă de băut.

Pe terasa ce se ridică în dreptul acestei lunci, pe proprietatea țăranilor, ieș două izvoare de apă carbogazoase, protejate prin scorburi de lemn.

In marginea pârâului Cserka, pe proprietatea comunei, ieșe un izvor de apă minerală puțin sulfuros, care a fost captat într'un mic bazin, ce servă pentru băi reci. Apa din acest izvor este foarte diluată prin apă dulce a izvoarelor, ce-l înconjoară, și cari sunt folosite pentru spălatul și înălbitul cânepei.

**Ciuc-Sângeorgiu.** Lângă fabrica de cherestea situată în cappațul de NE al comunei, ieș în dreptul unui pârâiaș două izvoare de apă alcalină carbogazoasă, dintre care unul este captat într'un puț căptușit cu scânduri, al doilea la o distanță de circa 50 m. mai în sus ieșe liber printre gresiile calcaroase ale

cretacicului inferior. Ambele aceste izvoare servesc ca apă de băut.

Pe clina de Est a dealului Menasag - Ujfaluu, la o înălțime de circa 500 m. dela baza dealului se observă o mică scobitură plină de fragmente de gresii de-ale cratacicului inferior, din cari sunt constituite dealurile din jurul comunei Ciuc - Sângorgiu. După afirmațunea locuitorilor în această groapă și-au găsit moartea trei femei, cari se culcaseră în ea.

Negăsind nici un indiciu la suprafață de existența unor gaze și pentru a ne putea convinge de existența lor, am bătut un par de lemn la 0,5 m. adâncime printre grootișul, ce umple această groapă, pe care în urmă scoțându-l, am constatat un miros bine pronunțat de bioxid de carbon. Se constată prin urmare existența unei *Mofete* în acest punct, care captată și amenajată după sistemul întrebuițat în județele din Transilvania, unde se ivesc emanațiuni de bioxid de carbon, ar putea servi pentru băi uscate, care sunt foarte apreciate și căutate de suferinzi.

**Ciumani.** Comuna Ciumani așezată în dreapta Mureșului, este cunoscută prin numeroasele izvoare de apă alcalină-carbogazoasă, ce ies printre aluviunile Mureșului din breciile andezitice, pe care le acoperă. Într-o rază de 50 m. luând ca centru primăria, aproape în toate puțurile săpate în curțile locuitorilor, se dă de apă minerală la o adâncime de 4—6 m.

In curtea locuitorului KOVACS Vilmos și a vecinului său apa minerală din puțurile săpate se exploatează ca apă de băut, care se trimete zilnic în ulcioare de pământ în capacitate de un litru la Gheorgheni, la abonați, cari plătesc 90 de lei lunar pentru un ulcior distribuit zilnic. Din puțul săpat în curtea locuitorului SIRIAK MARTON, apa minerală se inbutează, cari se desfac în orașul Târgu Mureș, unde se trimit cu calea ferată, câte un vagon odată pe lună din gările Lăzarea sau Gheorgheni.

Apa este plăcută la gust și se întrebuițează și de către locuitori comunei ca apă de băut.

**Fidot.** Intre cătunul Hoszuaszoni și cătunul Fidot, pendinte de comuna Leliceni, se deschide o luncă înconjurată de dealuri constituite din breccii andezitice, acoperite de pădure de brad.

Dealungul pârâului Tizes, ce șerpuește prin această luncă, peste tot se observă țășnituri de ape minerale carbogazoase mai mult sau mai puțin feruginoase. Din aceste șase izvoare cu un debit mai pronunțat, apa este protejată prin leșpezi de piatră aşezate în jurul lor.

In marginea de Est a cătunul Fidotiese un izvor de apă minerală carbogazoasă, captat într'un puț de andezit, din care se alimentează locuitorii cătunului cu apă de băut.

Toate aceste izvoare sunt pe proprietățile particulare.

Abundența izvoarelor minerale, regiunea încântătoare, de care sunt înconjurate, distanță numai de 4 km. de Mercurea Ciucului ar fi îndreptățit ca acestor izvoare să li se dea o mai mare atenție, și analizate, și captate în mod rațional să dea naștere la o stațiune balneară, care de sigur s-ar fi bucurat de concursul publicului doritor de băi minerale, liniște și aer curat.

**Frumoasa.** Intre comunele Frumoasa și Mihăileni, pe harta Statului Major 1:75.000 este însemnată localitatea Borviz Fürdö, adică Baia de Borviz.

Aceste băi la o distanță de ca. 2 km. la Nord de comuna Frumoasa, au fost alimentate de două izvoare de ape carbogazoase, dintre cari unul este captat într'un puț de andezit, al doilea într'un mic bazin căptușit cu scânduri. Se zice că odinioară împrejurul acestor izvoare au fost ridicate mai multe bărăci, ce serviau ca locuințe, din cari însă în prezent nu a mai rămas nici urmă.

Apele minerale au fost întrebuițate ca apă de băut și pentru băi reci, și ele servesc și astăzi în mică măsură în acest scop locuitorilor din Frumoasa.

La o distanță de ca. 1 km. la Vest de aceste băi, în dreptul drumului spre Mihăileni ies două izvoare de apă minerală carbogazoasă, dintre care unul este protejat printr'o scorbură de lemn, iar cel de al doilea curge liber dintr'o mică groapă. Apa servește lucrătorilor de câmp și trecătorilor ca apă de băut.

Ambele aceste izvoare cad în hotarul comunei Mihăileni.

**Ghimeș.** În localitatea Lunca de Jos, în marginea ei de Sîn dreptul gurii pârâului Borospatak, care se varsă în Trotuș, ies printre gresiile cretacicului inferior mai multe izvoare de apă minerală carbogazoase-feruginoase, care captate într'un bazin, au fost întrebuințate de locuitorii pentru băi reci.

**Hârghita.** Stațiune balneară situată în munții Hârghita, la o altitudine de 1333 m. Aproape de limita dintre județele Ciuc și Odorhei ea este cercetată de locuitorii din ambele județe, servindu-se de șoseaua națională Mercurea Ciucului—Odorhei, din care la o distanță de 12 km. de Mercurea Ciucului se deschide un drum de pădure căt se poate de greu și rău întreținut, care urcă pe o distanță de 8 km. până la băi.

Aceste băi se bucură de o reputație destul de mare printre locuitorii din ambele județe nu atât prin apele minerale, căt prin mofetele ce ies prin massivul de andezit, de coloare deschisă și care constituie partea centrală a munților Hârghita. Nu mai puțin contribue la reputația acestor băi și aerul curat de munte precum și pădurile de brad ce le înconjoară.

Apele minerale sunt de natură alcalină carbogazoasă feruginoasă. Sunt mai multe izvoare, care sunt întrebuințate ca apă de băut, pentru băi calde și băi reci.

**Băile calde** instalate într'o baracă de scânduri căt se poate de primitivă, prevăzută cu patru cabine, sunt alimentate de

un izvor captat într'un puț căptușit cu scânduri. Un al doilea izvor în imediata apropiere, protejat printr'o scorbură de lemn servește ca apă de băut având scurgere în izvorul din puț.

La o distanță de circa 200 m. spre S dela băile calde sunt băile reci. Ele constau dintr'un bazin împărțit în două compartimente pentru bărbați și femei, înconjurat de mai multe cabine. Mai multe izvoare, ce ies din fundul bazinului alimentează aceste băi. La o distanță de circa 20 m. de băi este captat într'un puț de andezit un izvor feruginos de apă minerală, care servește ca apă de băut, având scurgerea în bazinul băilor reci.

După coloarea gălbue a apei și depozitul de oxid de fier aceste izvoare sunt foarte feruginoase.

Aceste băi sunt foarte puțin întrebuințate din cauza temperaturii, între 12—14 grade Celsius.

Cam pe la mijlocul distanței dintre băile calde și cele reci, într'o mică poenită, emanează printre andezit în mai multe puncte gaze de bioxid de carbon (mofete). În două puncte distanță 20 m. unul de altul, sunt ridicate două barăci în grinzi de brad, al căror interior este amenajat pentru băi uscate, prin săparea unei pivnițe dreptunghiulare pe o adâncime până la 1,5 m., înconjurată la suprafață de un parapet și de bănci de șezut. Totul este astfel calculat, încât capul să rămână deasupra nivelului, la care se ridică gazele.

Această instalațiune pe cât de simplă, pe atât de practică este introdusă peste tot în Transilvania, unde sunt emanăriuni de bioxid de carbon, care se întrebuințează pentru băi uscate. Atât băile reci cât și cele uscate sunt puse la dispoziția vizitatorilor în mod gratuit.

Proprietatea comunei Ciceu, băile sunt arendate lui Vass GEZA din Mercurea Ciucului.

Ca locuințe pentru vizitatori sunt ridicate trei pavilioane, fiecare conținând 10—15 odăi cu două și mai multe paturi. Un restaurant bine întreținut este pus la dispoziția vizitatorilor. Pentru îngrijirea sufletească este ridicată o capelă cu titlul catolic.



Cu toate că această stațiune balneară este relativ destul de bine cercetată de un public fără pretenții de confort, ea ar putea lău o desvoltare cu mult mai mare având în vedere situația sa de munte, apele minerale și mofetele sale. În acest scop se cere în prima linie construirea unei șosele practicabile, care să dea din șoseaua națională la băi. Apoi să se facă analiza apelor și a gazelor precum și să se construiască un stabiliment sistematic pentru băi calde și locuințe mai confortabile.

**Hoszuazso.** Pendinte de comuna Misențea. Un izvor de apă alcalină carbogazoasă, puțin feruginoasă, captat într'un puț de beton lângă care în alt puț este captat un izvor de apă dulce.

Acest izvor iese în marginea de Est a cătunului, în curtea unei proprietăți particulare. Apa sa minerală a fost pusă mai înainte în comerț sub numele de «Apă minerală, izvorul Elisabeta». În acest scop, peste izvor a fost ridicată o clădire, care servia ca sală de umplut sticlele. Alte două case mici serviau ca magazii și o a treia ca biurou și locuință a administratorului. În prezent totul pare a fi părăsit.

**Iacobeni.** La o distanță de 4 km de comuna Iacobeni sunt situate băile Iacobeni cunoscute mai mult sub numele de băile Cason.

Sunt două izvoare de apă minerală alcalină carbogazoasă, care ies în marginea părâului Borvizpaták printre gresiile cretacicului inferior, din care este constituită regiunea dimprejur.

**1. Izvorul Salutaris.** Captat într'un puț de andezit cu o adâncime de 1,3 m., în care apa se ridică până la 1 m. dela suprafață, având scurgere liberă. Pentru cazul când apa nu s-ar ridică până la orificiul de scurgere, peste puț este instalată o pompă de mână sistem Kotni.

După analiza făcută de Dr. A. BABEŞ, apa conține la 1000 grame:



	Gr.
Bicarbonat de sodiu . . . . .	2,3888
» » calciu . . . . .	2,2564
» » magneziu . . . . .	0,2183
Clorură de sodiu . . . . .	0,1916
» » potasiu . . . . .	0,0540
Bicarbonat de fier . . . . .	0,0483
» » lithiu . . . . .	0,0136
» » mangan . . . . .	0,0034
Iodură de potasiu . . . . .	0,0012
Bioxid de siliciu . . . . .	0,0580
Total . . . . .	5,2408
Acid carbonic liber . . . . .	2,327
» » » în volum . .	1500,3 ccm.
Debitul . . . . .	4 mc. în 24 ore

Pentru exploatarea apei este ridicată peste izvor o clădire spațioasă împărțită în două săli, dintre care una servește pentru spălatul sticlelor, lucru care se face cu multă îngrijire, iar a doua servește pentru umplere și astupare a sticlelor. O clădire separată este destinată ca magazie.

Apa este pusă în comerț sub numele de «Cason Salutaris». Se umplu anual până la 600.000 sticle, care se desfac în orașele Târgul Secuiesc și Mercurea Ciucului.

2. Un izvor de apă carbogazoasă situat la o distanță de 15 m. de izvorul Salutaris, este captat într'un puț de beton cu un debit de  $4 \frac{1}{2}$  mc. în 24 ore. Acest izvor alimentează stabilimentul de băi calde.

Stabilimentul de băi este o clădire nouă ridicată în partea stângă a pârâului Borvizpatatak. El are în parter opt cabine cu putini de piatră artificială. Două din cabine au câte două putini. În etaj sunt amenajate șase odăi pentru vizitatori. Un cazan de aburi instalat într'o clădire separată servește pentru încălzitul apei. Apa este condusă dela izvor prin tuburi pe o distanță de circa 30 m. până la cazanul de aburi. Se pot da până la 12 băi pe zi.



Proprietatea văduvei LAZĂR MICLOS & Co. Băile sunt arendate lui APOR LADISLAV pe un period de 20 ani (1923—1943), care pe lângă o arendă anuală, este obligat a repară toate clădirile, care au suferit mult din cauza răsboiului, a ridică un nou stabiliment de băi și a întreține toate instalațiunile înbună stare.

Această stațiune balneară așezată într'o poziție încântătoare, înconjurată de poeni și păduri de brad este puțin cercetată din cauza distanței destul de mare de calea ferată și de un centru mai populat (26 km. de gara Târgu Secuiesc). La aceasta mai contribue și scumpețea camerelor și a întreținerii, care se ridică până la 350 lei pe zi de persoană.

La o mică distanță de izvorul Salutaris a existat izvorul *Szt. Laszlo*, proprietate a unui componșorat, care în prezent este degradat și părăsit.

**Izvorul Pan.** Apă alcalină carbogazoasă cu un mic conținut de lithiu.

Izvoruliese prin conglomeratele cretacice la o distanță de ca. 1 km. la Sud de băile Cason. Este captat printr'o mică galerie în malul unui deal și condus prin țevi de fontă într'un puț de beton, în care apa se ridică până la 0,5 m. sub suprafață. Din acest puț apa este condusă printr'o țeavă de cauciuc într'o clădire, în care se umple sticlele pentru a fi puse în comerț.

După analiza făcută de profesorul HANKO, conține:

	Gg.
Bicarbonat de calciu . . . . .	0,9655
»      » sodiu . . . . .	0,4641
»      » magneziu . . . . .	0,1551
»      » fier . . . . .	0,0406
»      » lithiu . . . . .	0,0145
»      » mangan . . . . .	0,0038
Clorură de sodiu . . . . .	0,0290
»      » potasiu . . . . .	0,0227
Sulfat de sodiu . . . . .	0,0071
Bioxid de siliciu . . . . .	0,0460
Total . . . . .	<u>1,7484</u>
Acid carbonic . . . . .	2,6448



Proprietatea Dr. FOGOYAN și Dr. DUDUCZ din Sf. Gheorghe, care o exploatează în regie. Se umplu până la 50.000 de sticle anual, care se desfac în orașele Târgu Secuiesc și Sf. Gheorghe.

**Jigodin.** Stațiune balneară cu ape alcaline carbogazoase-feruginoase, iodurate, situată la 3 km. Sud de Mercurea Ciucului în dreptul haltei căilor ferate Jeghat.

Proprietatea lui GHEORGHE ZERBES din Mercurea Ciucului. Este arendată lui OCTAV BĂRBAT pe termen de 5 ani (1925—1930) cu arendă anuală de 200.000 lei.

Sunt mai multe izvoare de apă minerală, care parte servesc pentru băut, parte pentru băile calde și reci. Ele ies printre brecciiile andezitice.

**Izvorul Ștefan.** captat într'un puț situat lângă stabilimentul de băile calde. Acest izvor alimentează băile calde. Lângă el se găsește un mic izvor de apă minerală, ce servește ca apă de băut.

2. Un izvor de apă minerală captat într'un puț situat la ca. 100 m. mai jos de izvorul Ștefan, servește ca apă de rezervă la băile calde.

3. Un izvor protejat printr'o scorbură de lemn, iese în dreptul drumului, ce duce la băile reci. Acest izvor servește ca apă de băut.

4. Izvoarele «Roza», «Ana», «Sf. Sânge» care ies la o distanță de ca. 300 m. de băile calde, sunt captate în trei bazinuri mari, ce servesc ca băile reci.

Din aceste, izvoarele Roza și Ana au fost analizate în anul 1873 de către J. MOLNAR, chimist din Budapesta. Ele conțin:

Conținut la 1000 gr. apă.

	Izvorul Roza Gr.	Izvorul Ana Gr.
Clorură de potasiu . . . . .	0,0049	0,0040
» » sodiu . . . . .	0,0070	0,0018
Iodură de sodiu . . . . .	0,0013	0,0013



	Izvorul Roza Gr.	Izvorul Ana Gr.
Bicarbonat de sodiu . . .	0,6194	0,4621
» » calciu . . .	0,3280	0,2511
» » magneziu . .	0,1190	0,325
» » fier . . .	0,1352	0,0534
Acid silicic . . . . .	0,0790	0,1040
Total . . .	1,3838	0,9602
Bioxid de carbon liber . .	1,9965	0,9262
Temperatura . . . . .	15° C.	17° C.

Ca instalații sunt: un stabiliment modest de băi calde cu nouă cabine. Trei bazină pentru băi reci înconjurate de mai multe cabine pentru desbrăcat. Un hotel cu 25 de camere. Un restaurant cu sală de distracții.

Stațiunea aceasta balneară mărginită de o parte de Olt, iar de partea cealaltă de dealuri cu pâlcuri de brădet este cercetată mai mult de locuitorii din Mercurea Ciucului cărora le înclesnește transportul la băi în timpul sezonului un autobuz, ce face curse regulate de mai multe ori pe zi.

Lângă halta Ig had, ieșe un izvor de apă carbogazoasă captat într'un puț de andezit, care servește personalului gării și trecătorilor ca apă de băut.

**Imper. Izvorul Repat.** Apă alcalină carbogazoasă cu un conținut în săruri de lithiu, iod și brom. Izvorul este captat în gresii cretacice, într'un puț, de andezit adânc de 1,80 m., având scurgere liberă, prin două țevi de cauciuc, care servesc la umplerea sticlelor.

După analiza făcută de Dr. LENGYEL din Cluj, apa conține:

	Gr.
Bicarbonat de sodiu . . .	4,3241
» » lithiu . . .	0,0261
» » calciu . . .	0,7371
» » stronțiu . .	0,0087
» » magneziu . .	1,2919
» » fier . . .	0,0264
» » mangan . .	0,0007

	Gr
Clorură de sodiu . . . . .	0,0367
»     » potasiu . . . . .	0,0739
Iodură de sodiu . . . . .	0,0015
Sulfat de sodiu . . . . .	0,0048
Fosfat de stronțiu. . . . .	0,0006
Borat de sodiu . . . . .	0,1124
Hidroxid de aluminiu . . . .	0,0006
Acid silicic . . . . .	0,0596
Total . . . . .	6,6701
Acid carbonic liber . . . . .	2,2126
Greutatea specifică . . . . .	10,0552
Temperatura . . . . .	7,4 grade Celsius

Izvoruliese din marginea de Vest de Nagyrepataatak la o distanță de 9 km. la Est de comuna Imper.

Proprietatea comunei Imper. Este arendată firmei E. O. & L. THEIL din Brașov, cu arendă anuală de 30.000 lei, al cărui contract expiră la 1937.

Apa se exploatează comercial. În acest scop peste puțul de apă minerală este ridicată o clădire în zid de piatră în care apa să înbuteliază. Mai multe clădiri însirate lângă puț servesc ca sală de spălat sticlele, ca magazii, locuințe pentru personalul de serviciu, contabil și administrator. Un drum a cărui întreținere cade în sarcina arendașului leagă izvorul du comuna Plăeșii de Sus - Imper.

Se umplu anual între 250.000—300.000 de sticle, care se desfac în diferite orașe.

Transportul se face cu carele până la Târgu Secuiesc, distanță de 40 km., de unde se expediază cu calea ferată în orașele de desfacere. Această apă minerală s'a bucurat mai înainte de multă trecere, în timpul din urmă însă ea suferă mult de concurența apei «Matilda», din Bodoc.

**Lăzărești.** Două izvoare de apă carbogazoasă captate în puțuri de andezit. Ele ies la SE de comuna Lăzărești în poalele dealului Nagyverem, și anume în marginea

pârâului H i p a t a k , care este proprietatea comunei C o s - m e n i și al doilea în marginea pârâului T u ș n a d p a t a k , ce este proprietatea unui composesorat din L ă z ă r e ș t i .

Ambele izvoare servesc locuitorilor ca apă de băut.

**Mercurea Ciucului.** În dreptul orașului M e r c u r e a C i u c u l u i , în marginea O l t u l u i sunt situate băile H e l - w i g , aşa numite după numele proprietarului F r a ț i i H E L W I G .

Sunt numeroase și puternice izvoare de ape alcaline carbogazoase, mai mult sau mai puțin feruginoase, ce ies în marginea Oltului printre brecciile andezitice. Apa este limpede, cu degajări de acid carbonic. O analiză chimică completă nu este făcută. După niște date vechi ea ar conține 0,0699 gr. hidrocarbură de fier și 712 cmc. acid carbonic liber.

Principalele surse sunt captate în trei bazinuri mari construite în beton și încunjurate de cabine, care servesc pentru băi reci. Un alt izvor este condus într'un bazin mai mic, în care se fac băi reci în mod gratuit. Ca apă de băut servesc alte două izvoare captate în puțuri de andezit.

Ca instalații în afară de bazinile pentru băi reci s'a început o clădire peste bazinul de băi gratuite, în care se intenționează a se instală mai multe cabine pentru băi calde, și al cărei acoperiș este transformat într'o verandă.

Intr'o clădire separată este instalată bucătăria și restaurantul, precum și locuința pentru administratorul băilor.

Aceste băi sunt folosite numai de către locuitorii din M e r - c u r e a C i u c u l u i . Prin poziția lor, prin apele minerale abundente aceste băi ar fi trebuit să devină una dintre stațiunile balneare dintre cele mai cercetate din Ardeal, dacă pe lângă analiza chimică a apelor s'ar ridică un stabiliment modern pentru băi calde și s'ar amenaja un parc împrejurul băilor.

**Nicolești.** În marginea văii satului ar fi existat izvoare de apă minerală, cari în prezent au dispărut.

**Racul.** Un izvor de apă minerală carbogazoasă captat într'un puț de andezit. Eliese lângă linia ferată, ce trece pe lângă marginea satului. Apa servește locuitorilor ca apă de băut.

**Remetea.** Ape alcaline carbogazoase, mai mult sau mai puțin feruginoase.

In dreptul șoselei Ditrău—Remetea, în marginea Mureșului ieșe un izvor de apă carbogazoasă protejat printr'o scorbură de lemn. El servește ca apă de băut.

In marginea de Sud a comunei, în partea stângă a Mureșului sunt mai multe izvoare de apă minerală, dintre cari acelea, ce ies pe proprietatea Dr. ZAHARIAS ANTON și MALNAS GRIGORIE, au dat naștere la o instalație modestă de băi reci și calde. Ea este alimentată de mai multe izvoare de apă carbogazoasă-feruginoasă, cari ies din fundul unui bazin în mărime de 15/8 m. Înconjurat de mai multe cabine și care servește pentru băi reci. Din acest bazin se pompează apă printr'o pompă de mână pentru băile calde, care sunt instalate într'o baracă de scânduri prevăzută cu patru cabine și cu puțini de teracotă. In fața băilor reci este un izvor de apă carbogazoasă, care este protejat printr'o scorbură de lemn și servește ca apă de băut.

Un mic parc și o baracă, în care este instalat un bufet completează această stațiune de băi modeste, care după modul îngrijit de întreținere face o impresiune favorabilă. Băile sunt cercetate de locitorii din comună precum și din comunele înconjurătoare.

**Sânerăeni.** Ape minerale carbogazoase feruginoase, ce ies printre sedimentele andezitice.

Sunt două izvoare, care ies la intrarea în comună pe o livadă în dreptul podului de fier de peste Olt. Dintre acestea un izvor este captat într'un mic bazin, în care apa este de coloare gălbue și în permanentă clocoțire din cauza degajării de gaze de bioxid de carbon. El servește locitorilor pentru băi reci.

La o distanță de ca. 30 m. de acesta iese un alt izvor cu apă limpede, puțin feruginoasă, captat într'un puț de andezit. Apa servește locitorilor ca apă de băut.

Ambele aceste izvoare ies pe proprietatea comunei.

**Șumuleu.** Ape alcaline carbogazoase, puțin feruginoase. Sunt mai multe izvoare ce ies printre sedimentele andezitice în

livada ce se întinde la piciorul dealului S o m l y o în partea de Sud a comunei.

Proprietatea comunei. Un izvor puternic cu un debit de 12 mc. în 24 ore, captat într'un puț de andezit, cu scurgere liberă, este arendant locuitorilor IOAN PUȘCARIU și BIRO PETER cu arendă anuală de 31.000 lei, cu dreptul pentru locuitorii din comună de a luă apă în mod gratuit pentru trebuințele lor proprii.

Apa se exploatează de către arendași ca apă de băut, ce se trimit zilnic în ulcioare de pământ abonaților din M e r c u r e a C i u c u l u i, cari plătesc 90 lei pe lună pentru un ulcior de un litru zilnic.

La o mică distanță de acest izvor, în grădina ce aparține bisericii catolice, un izvor de apă carbogazoasă este înconjurat de un mic bazin, și servește de băi reci preoților și seminariștilor din localitate.

**Suseni.** Apă carbogazoasă, puțin feruginoasă. Un mic izvor ieșe în matca M u r e ș u l u i sub podul peste M u r e ș, între S u s e n i și cătunul M a r o s t i z e s. La o distanță de ca. 5 m. de acesta în marginea dreaptă a M u r e ș u l u i ieșe un alt izvor de apă minerală protejat printr'o scorbură de lemn. El servește locuitorilor ca apă de băut.

**Tușnad-Băi.** Stațiunea balnearo-climaterică situată în marginea O l t u l u i la o altitudine de 656 m. este una dintre cele mai bine cercetate stațiuni balneare din Transilvania, la care pe lângă apele sale minerale, contribue poziția încântătoare, în care e așezată și aerul curat, parfumat de mirosul bradului.

Apélé minerale de natură alcalină, carbogazoase feruginoase, clorosodice, întrebuințate ca băi reci, calde și pentru cura internă au mărit reputația acestor băi mai ales în timpul de când ele fac parte din România.

Regiunea dela T u ș n a d este constituită de andezite amfibolice biotitice sau piroxenice, ce ies în formă de stocuri înconjurate de breccii, aglomerate și tufuri andezitice, cari aparțin massivului de andezit al H â r g h i t e i, din care își au originea toate apele minerale din această regiune.



Sunt numeroase izvoare, care ies în marginea Oltului și pe podișul, ce se ridică în partea stângă a acestei ape. Dintre acestea cele mai importante sunt:

1. Izvoarele ce alimentează stabilimentul de băi reci și calde «Sf. Ana». Ele ies la baza dealului, ce mărginește podișul din partea stângă a Oltului, și sunt captate în bazinuri mari de beton, cari servesc pentru băi reci. Din acestea intr'un bazin despărțit în două compartimente, pentru bărbați și femei, apa puțin feruginoasă are o temperatură de 18 grade Celsius. În alte două bazinuri mai mici apa este feruginoasă, de culoare gălbue și cu o temperatură de 16 grade Celsius. Intr'un al treilea bazin izvorește apă puțin feruginoasă cu o temperatură între 14 și 15 grade Celsius, care mai înainte servia pentru băi reci, iar actualemente alimentează băile calde.

In prelungirea acestui stabiliment ies trei izvoare captate în puțuri de andezit, dintre cari izvorul Mikes și Apor servesc ca apă pentru cură internă.

2. Izvorul Principal iese în podișul, ce se ridică în marginea de Sud a băilor și este captat în fântâna Stănescu, peste care este ridicat un chiosc de lemn. Din acest izvor, a cărui apă cu un gust plăcut servește ca apă de băut, din cauza debitului mic apa se servește numai la anumite ore din zi.

Pe podișul, care se întinde dela Izvorul Principal spre Bicsa d se întâlnesc numeroase țășnituri de apă minerală, cari se evidențiază prin depozite de hidroxid de fier.

Scoborînd dela Izvorul Principal spre Olt, iese un izvor de apă carbogazoasă-feruginoasă într'o mică groapă săpată în aglomerat andezitic.

In marginea stângă a Oltului, la ca. 100 m. distanță dela podul de fier peste Olt al căilor ferate, iese direct printre sedimentele andezitice un izvor puternic de apă feruginoasă care nu are nici o întrebunțare.

In marginea de Nord a băilor, în dreptul aleii ce duce în pădurea de brad, este izvorul «Rudolf». El este captat într'un puț adânc de 6 m., din care apa se scoate printr'o pompă de mână. Acest izvor prin conținutul său în săruri de lithiu, iod

și brom servește ca apă pentru cură internă. În apropiere de acest izvor este ridicat stabilimentul de băi reci «Sf. Ileana», cu două bazinuri alimentate de mai multe izvoare de apă carbonatosodică, a cărei temperatură este de 24 grade Celsius.

Alte izvoare de apă minerală, care însă sunt cu totul neglijate ies în partea dreaptă a Oltului în dreptul gării Tușnad - Băi și dealungul pârâului, ce se scurge pe lângă Stâncă Șoimilor.

D-l profesor BANYAI ar fi descoperit în partea dreaptă a Oltului emanațiuni de bioxid de carbon (mofete).

Analiza apelor mai nouă este făcută în anul 1900 de către profesorul NURICSAN J. asupra izvoarelor: Fântâna Principală Rudolf și Mikes.

CONTINUTUL	I S V O A R E		
	Fântâna Principală	Rudolf	Mikes
Bicarbonat de sodiu . . .	2,4583	—	0,1097
» » calciu . . .	1,2852	1,1708	0,2488
» » magneziu . .	0,8497	0,3948	0,1412
» » potasiu . .	0,5102	—	—
» » fier . . .	0,0359	0,0858	0,1252
» » lithiu . . .	0,0116	—	—
» » stronțiu . .	0,0016	—	—
Clorură de sodiu . . .	—	3,2321	0,4282
» » potasiu . . .	0,2800	0,5291	0,1802
Bromură de lithiu . . .	—	0,0006	—
Clorură de lithiu . . .	—	0,0057	0,0048
Iodură de lithiu . . .	—	0,0001	—
Sulfat de stronțiu . . .	0,0099	0,0118	Urme
» » calciu . . .	—	0,0019	0,0116
Hidroxid de aluminiu . . .	0,0030	0,0026	0,0014
Bioxid de siliciu . . .	0,0654	0,1012	0,0984
» » carbon liber . .	1,3515	0,9645	1,5909
Total . .	6,8613	6,5010	2,9084



Prin parcelarea și punerea în vânzare a terenului din partea dreaptă și stângă a vechii șosele T u ș n a d - B ă i—T u ș n a d N o u au început să construi numeroase case și vile, deținându-se tot mai mult de centrul băilor. Acest neajuns se va putea odată înălțură prin captarea și întrebuințarea a numeroaselor (6) izvoare de ape minerale carboferuginoase, ce ies pe o poieniță din dreptul pârâului T i s z u s la o distanță de ca. 2 km. de centrul băilor T u ș n a d. Aceste izvoare puternice ar putea să naștere la o nouă stațiune balneară ce ar deservea partea aceasta nouă a băilor T u ș n a d.

In băile T u ș n a d în afară de stabilimentele de băi, construcții impozante și moderne sunt puse la dispoziția vizitatorilor numeroase case și vile. Se resimte însă tot mai mult lipsa unui salon de cură, care se oferă publicului vizitator loc de întâlnire și distracție. Deasemenea, confortul în unele case de locuit lasă mult de dorit în proporție cu chiriile ce se cer.

**Tușnad-Nou.** În apropiere de gara T u ș n a d - N o u, în dreptul liniei ferate, ieșe un izvor de apă carbogazoasă, captat într'un puț de andezit, care servește locuitorilor și se oferă și călătorilor cu trenul, ca apă de băut.

**Văslăbeni.** Pe livada, ce se întinde în dreapta M u r e ș u l u i ieșe în dreptul tranșeei, prin care trece linia ferată, un izvor de apă carbogazoasă protejat printre scorbură de lemn, care servește trecătorilor ca apă de băut.

**Vribia.** În apropiere de primăria comunei, pe un loc viran, ce e proprietatea comunei, ieș două izvoare de apă minerală carbogazoasă feruginoasă. Un izvor din acestea ieșe dintr-o groapă. Apa este de coloare gălbue și în permanență fierbe din cauza degajării de acid carbonic. La gust apa este puțin mineralizată probabil din cauza infiltratiunilor de apă dulce.

La o distanță de 10 m. de acest izvor ieșe un al doilea cu apă limpede, plăcută la gust. El este captat într'un cilindru de beton și servește locuitorilor ca apă de băut.

Pozitia geografică a acestui județ, care se întinde dealungul catenei andezitice a munților Hârghita, dela care își au originea toate izvoarele minerale din acest județ și județele limitrofe așezate în jurul acestui massiv eruptiv, ne îndreptățește să crede că în afară de izvoarele minerale menționate este probabil că există și altele puțin sau deloc cunoscute până în prezent. Este însă neapărat necesar, ca izvoarele cunoscute până acum să fie mai de aproape cercetate mai ales din punct de vedere chimic și radioactiv, după care multe din ele ar putea juca în materie de balneologie un rol cu totul atât decât acela, pe care îl au în prezent.





Institutul Geologic al României

## **REGISTRUL LOCALITĂȚILOR**

### *I. Cariere*

Cașinul Nou	Petru Rareș (Siculeni)
Ditrău	Remete
Ghimeș-Făget	Sândominic
Iacobeni	Sânsimion
Jigodin	Șumuleni
Lăzarea	Toplița-Ciuc
Lăzărești	Tușnad-Băi
Leliceni	Valea Strâmbă
Mihăileni	Valea Vaslab
Nicolești	Voslăbeni

### *II. Ape minerale*

Armășeni	Jigodin
Bărzava	Lăzărești
Cioboteni	Mercurea Ciucului
Ciuc Sângeorgiu	Nicolești
Ciumani	Racul
Fidot	Remete
Frumoasa	Sâncrăeni
Ghimeș	Șumuleni
Hârghita	Suseni
Hoszuaszo	Tușnad-Băi
Iacobeni (Băile Cason)	Tușnad-Nou
Imper (Izvorul Repat)	Voșlăbeni
	Vribia.





Institutul Geologic al României

## LITERATURĂ

HAUER & STACHE. *Geologie Siebenbürgens.* Wien, 1873.

DR. FRANZ HERBICH. *Das Szeklerland* Jährbuch der K. U. Reichsanstalt.  
Band VI, 1878.

DR. FRANZ SCHAFARZIK. *Detaillierte Mitteilungen über die auf dem Ge-  
biete des Ungarischen Reiches befindlichen Steinbrüche.* Budap-  
est, 1909.

IOAN ATANASIU. *La masse cristalline et les dépôts mesozoïques de monts  
Hăgimaș.* Association pour l'avancement de la géologie des  
Carpates, deuxième réunion en Roumanie. (Guide des Excur-  
sions. Bucarest, 1927).

DR. EMIL TĂPOSU și DR. LIVIU CÂMPEANU. *Apene minerale și stațiunile  
balneo-climaterice din Ardeal.* București, 1921.

---





Institutul Geologic al României

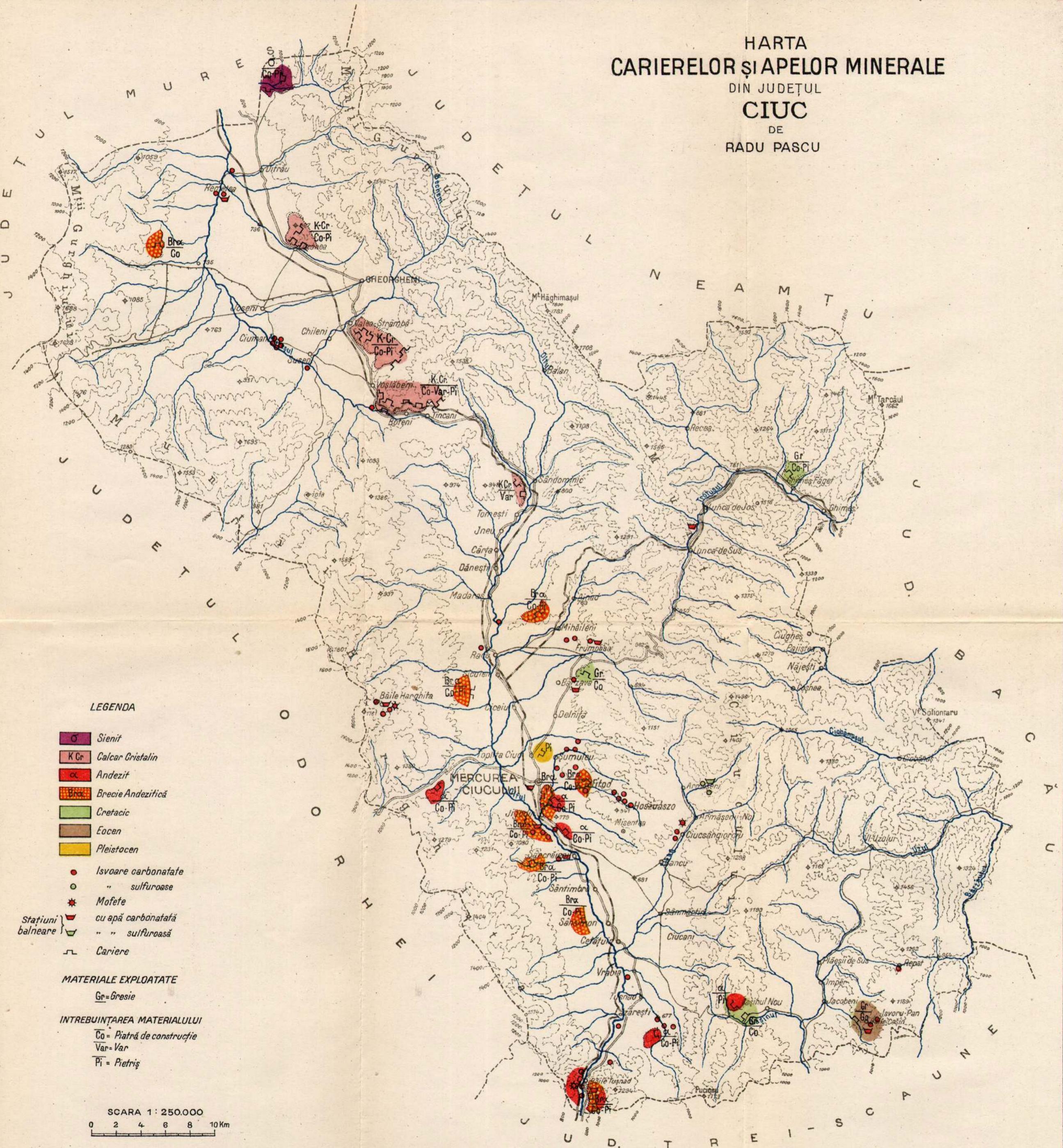


Institutul Geologic al României

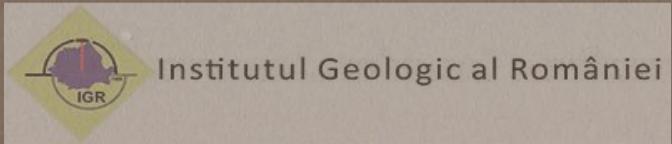


Institutul Geologic al României

**HARTA  
CARIERELOR ȘI APELOR MINERALE  
DIN JUDEȚUL  
CIUC  
DE  
RADU PASCU**







Institutul Geologic al României