

RESURSELE EDAFICE ȘI ECOLOGICE ALE JUDEȚULUI SATU MARE

Szentesi Alexandru, Satu Mare

Cercetările cartografice în județul Satu Mare

După primele studii cu caracter naturalistic, efectuate sporadic, care cuprindeau și referiri la sursele din actualul județ Satu Mare, cercetări sistematice au început să se desfășoare încă din anii 1952-1953.

Cercetări la scară mare (1:10.000) au fost efectuate însă în perioada anilor 1952-1966, de către ingineri agronomi ai unităților de specialitate, urmate de cercetări la scară mijlocie (1:50.000 și 1:200.000) până în anul 1970, de către pedologi aflați în cadrul unităților comitetului geologic. Aceste hărți, în care este reprezentat și teritoriul județului Satu Mare, au fost tipărite în cadrul Institutului geologic și Institutul de cercetări pentru pedologie și agrochimie București. Hărți și lucrări de sinteză, la scara 1:10.000, realizate în perioada 1960-1966 au fost întocmite pentru raioanele administrative ale regiunii Baia Mare, respectiv pentru raioanele Satu Mare, Cehu Silvaniei, Oaș și Carei.

Prima sinteză cartografică la scara 1:50.000 a fost executată în 1975. Începând din anul 1978 și până în prezent s-au executat cartări și reambulări pedologice urmate de bonitare, la scara 1:10.000 și 1:5.000.

1. CADRUL NATURAL AL JUDEȚULUI SATU MARE

Suprafețele de teren și spațiile atmosferice corespunzătoare reprezintă cadrul natural în care se grupează și interconstrucionează un anumit număr de factori pedogenetici, ale căror efecte convergente duc la formarea diverselor tipuri de sol.

Geologia. Roca mamă sau materialul parental, prin a cărei transformare rezultă partea minerală (80-90 % din masa solului), exercită o anumită influență în formarea și fertilitatea naturală a solului prin natura mineralogică a roci și chimismul său global. Între însușirile rocii și cele ale solului există o corelație remarcabilă prin compoziția texturală, mineralogică și prin însușirile fizico-chimice. Astfel, pe rocile afânate (luturi, losseuri, argile) se formează soluri profunde; pe rocile magmatice (granite) soluri acide; pe nisipuri se formează soluri cu nivel scăzut de fertilitate naturală; pe rocile bazice (bazalte) și intermediare (andezite, diorite), bogate în elemente nutritive și cationi alcalino-pământoși, se formează soluri cu fertilitate naturală ridicată; pe calcare se formează rendzine; pe marne pseudorendzine; pe argile gonflante vertisoluri (ultimele trei fiind soluri a căror formare este legată de existența anumitor roci).

Ca unitate geologico-morfologică, județul Satu Mare se află la marginea Depresiunii Pannoniene, fiind despărțită de Bazinul Transilvaniei prin munții vulcanici Gutâi-Igriș și prin munții cristalini Vârful Codrului.

Depresiunea Pannonică s-a format prin fragmentarea și prăbușirea în blocuri a masivului muntos cristalin Tisia. Formată prin scufundare, depresiunea a fost ocupată de apele marine din miocen, menținându-se aici până la sfârșitul terțiarului, când, în urma

mişcărilor tectonice, apele au avut posibilitatea să se scurgă în Depresiunea Getică. Perioada de dominare a Lacului Pannonic este caracterizată de depunerea unor formațiuni geologice. Depresiunea s-a realizat în două etape: una în paleogen, perioadă în care s-a separat aria depresionară, și a doua începând din neogen, când se formează “umplutura” propriu-zisă a depresiunii.

Peste fundamentul cristalin, mărirele terțiare au depus o serie de sedimente: argile, calcare, conglomerate, gresii, marne, nisipuri, în grosimi variabile de la câteva zeci până la peste 2.000 metri. În urma erupțiilor vulcanice, peste acest fliș paleogen s-au depus sedimente neogene. Dintre rocile eruptive neogene mai frecvente sunt: riolitele, andezitele (andezitele bazaltoide sunt cele mai recente răspândite în întreg lanțul Oaș-Igriș-Gutâi), granodioritele porfirice, dioritele porfirice și dacitele. Depunerile sedimentare neogene sunt formate din argile, argile marnoase, nisipuri și pietrișuri.

Cuaternarul reprezintă cea mai recentă etapă din evoluția geologică a țării, holocenul corespunde ultimelor prefaceri pentru a ajunge la înfățișarea actuală. Depozitele cuaternare, formate din lehmuri, luturi și argile aduse din regiuni colinare, ocupă suprafețele plane ale piemonturilor joase, teraselor și câmpiilor; cele formate din depozite fluviale și nisipuri remaniate ocupă câmpiile joase tinere deltaice (Ecedea), luncile și Câmpia Nirului. În câmpiile mai vechi (C. Careilor și C. Someșului Vechi), depozitele fluviale sunt acoperite cu materiale loessoide și lehmuri brune-gălbui sau roșcate, care constituie materialul parental al celor mai evaluate soluri din regiunea de câmpie.

Șisturile cristaline (paragnaise micacee și micașturi), atribuite precambrianului, formează regiunea colinar-montană a Vf. Codrului.

Relieful și rocile de solificare. Relieful constituie forma concretă a spațiului în care se manifestă procesul de solificare și care diferențiază acest proces prin unitățile sale mari (macrorelief), dar și prin existența mezo- și microreliefului, precum și prin repartitia precipitațiilor și a căldurii atmosferice în funcție de altitudine (la fiecare 18-22 m creștere de altitudine, temperatura atmosferei scade cu 1°C, iar precipitațiile cresc cu 1-2 mm până la o anumită altitudine, după care scade din nou). Potrivit legității zonalității verticale enunțată de *Dokuceaev*, există o corelație între macrorelief și solurile zonale (tabelul nr. 1):

Tabelul nr. 1 – Corelația dintre macrorelief și solurile zonale

<i>Altitudinea față de nivelul mării (m)</i>	<i>Tipuri de sol</i>
8-30	Soluri bălane și cernoziomuri de stepă uscată
30-150	Cernoziomuri
150-220	Cernoziomuri cambice
250-550	Soluri de pădure nepodzolite sau în diverse stadii de podzolire
500-1.000(1.300)	Podzoluri
1.100-2.000	Soluri montane
2.000-2.500	Soluri alpine

Raportul dintre relief și sol poate avea și un caracter reciproc, solul, la rândul lui poate influența, într-o anumită măsură, evoluția reliefului (eroziunea a cărei consecință este evoluția versanților), relieful de gilgai, nanorelieful, inversiunile de microrelief.

Județul Satu Mare este situat în zona de contact a Câmpiei Tisei cu Carpații Orientali și Podișul Someșan, între 47°23' și 48°06' latitudine nordică și 22°18' și 23°37'

longitudine estică, fiind delimitată, spre est de județul Maramureș, spre sud - est de județul Sălaj, spre sud de județul Bihor, spre vest de granița de stat cu Ungaria, iar spre nord de granița de stat cu Ucraina (fig. 1). Între aceste limite, județul Satu Mare are o suprafață totală de 4.405 km², reprezentând 1,85 % din teritoriul țării (locul 36 între județe).

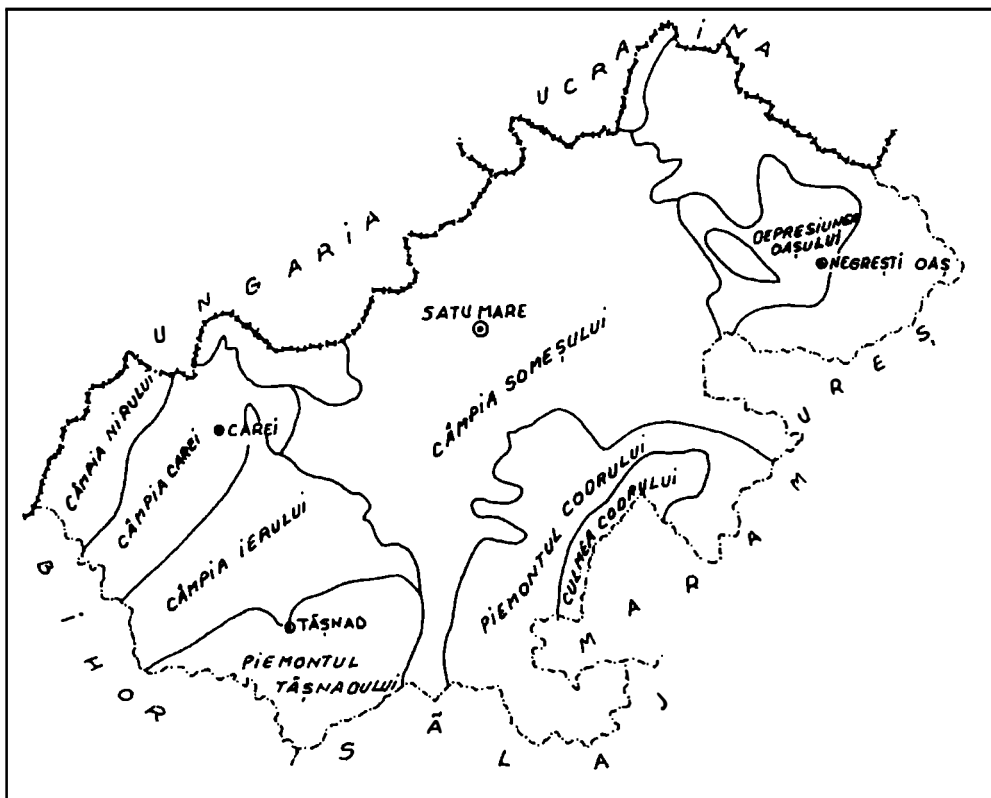


Figura nr. 1 – Principalele unități de relief din județul Satu Mare

Pe teritoriul județului sunt prezente două tipuri de unități morfo-structurale de relief: de **orogen**, cărora le corespund unitățile montane, deluroase și depresiuni intramontane, și de **platformă**, reprezentat printr-un relief de câmpie.

Unitățile de orogen, ce se extind pe 25 % din suprafața totală a județului, sunt :

Munții Oaș-Gutâi-Igniș. Împreună cu Munții Țibleșului, care mai poartă numele de **Carpații eruptivi nordici**. Munții Oașului sunt munți de înălțime joasă (Vf. Vâscului, 917 m) ce înconjoară Depresiunea Oașului. Partea de nord-vest a Masivului Gutâi-Igniș este formată din munți de înălțime mijlocie (700-1.200 m) în care domină Vf. Pietroasa (1.202 m) și Vf. Rotunzilor (1.241 m). Rocile eruptive sunt alcătuite din riolite și andezite.

Dealurile Oașului. Sunt alcătuite din podișuri sedimentare și podișuri vulcanice fragmentate, având un caracter piemontan și altitudini între 250-400 m. Podișurile sedimentare neogene, alcătuite din argile, gresii și nisipuri, sunt acoperite frecvent cu sedimente argilo-prăfoase cuaternare. Podișurile vulcanice, care fac trecerea spre sectorul montan, sunt alcătuite din andezite frecvent acoperite de sedimente deluvio-proluviale, formate din luturi și bolovănișuri. Relieful este fragmentat, iar pantele sunt puternic erodate.

Dealurile Codrului. Reprezintă muneci cu șisturi cristaline (Culmea Viile Satu Mare 180-235 m, Culmea Vf. Codrului 300 m, Dealurile Hododului 200-300 m). Predomină depozitele lutoase și luto-argiloase, frecvent cu material scheletic cristalin aflat la mică adâncime. Adesea, se întâlnesc alunecări și izvoare de coastă.

Dealurile Tășnadului. Ca subunități sunt câmpiile înalte (180-300 m) fragmentate și Culmea Văratecului (373 m) care domină întregul relief eolian. Materialele parentale sunt formate din luturi argiloase roșcate și luturi loessoide remaniate în zona câmpiilor înalte, iar pe culmi în afara unei cuverturi de lehmuri, predomină argilele și luturile.

Unitățile de platformă sunt formate din mai multe câmpii, reprezentând 75 % din suprafața totală a județului:

Câmpia Tarnei. Este alcătuită din terase proluviale piemontane de 10 m în care bolovănișurile andezitice sunt acoperite de depozite lutoase și din lunci inundabile de 132-134 m altitudine, parțial îndiguite.

Câmpia Someșului. După secarea completă a Lacului Pannonic, întreaga zonă a fost supusă unei eroziuni fluviale active. Volumul mare de material transportat, precum și densitatea rețelei hidrografice create, au contribuit la ridicarea nivelului depresiunii în zonele ei periferice, rezultând forme superioare de relief - terase deluviale, supuse în continuare eroziunii apelor de suprafață, fragmentate de numeroase văi, ceea ce le-a imprimat un aspect de zonă colinară. Materialul transportat (nisipuri, mълuri și argile) din zona colinară, îndeosebi de apele Someșului au fost depuse în zona de câmpie, prin revărsări de o parte și de alta a albiei sale, unde, împreună cu materialele eoliene, au contribuit în parte la nivelarea terenului. Câmpia Someșului este practic alcătuită din câmpiile Crasnei, Someșului, Turului și Depresiunea Oașului.

Câmpia Crasnei. Individualizarea ei are loc la începutul holocenului, când în urma devierii Tisei spre actualul culoar al Ierului, este părăsit de vechiul sistem (pleistocen) fluvio-lacustru Tisa-Someș-Crasna. Fragmentarea ei neînsemnată și prezența unor albie părăsite reflectă caracterul de câmpie de divagare a cărei altitudine variază între 118-150 m. Materialul parental al solurilor este alcătuit din argile grele către luncile Corund și Nanda; sedimente nisipoase și pietrișuri către Valea Măriei; argile și argile pe luturi și nisipuri către Valea Crasnei Moarte. Un sector deosebit întâlnim spre vechea mlaștină Ecedea, unde depozitele aluviale au fost acoperite parțial de luturi prăfoase și fin nisipoase eoliene.

Câmpia Someșului. Are un aspect monoton, caracteristic zonelor de acumulare. Altitudinea absolută este cuprinsă între 115-165 m, cu denivelări medii de 60-70 m. Schimbarea înclinării pantei din sectorul Pannonic (ca urmare a scufundării compartimentului Ecedea în holocenul superior), în concordanță cu direcțiile urmate de cursurile și colmatările râurilor Someș, Homorod și Tur, a favorizat dezvoltarea unui vast evantai de împrăștiere a cursului Someșului.

Fragmentarea reliefului, de altfel foarte redusă, este determinată de văile Someșului, Turului, Homorodului și de vechile cursuri părăsite de Someș. Astfel, se pot separa două câmpii: una, prin mijlocul căreia trece Valea Racta, Pârâul Negru, Egherul Mare, (între Apa - Halmeu și Agriș - Bercu), câmpia unui Someș mai vechi, 125-140 m altitudine asociată cu evantaiile de împrăștiere din sectorul subcolinar al Oașului și cu Câmpul Turului, 120-197 m altitudine; cealaltă, prin mijlocul căreia trece Someșul, este o câmpie mai nouă 117-127 m altitudine asociată cu evantaiile de împrăștiere din sectorul subcolinar al Făgetului, 120-126 m altitudine și cu Câmpul Homorodului 117-127 m altitudine.

Nivelul feratic este variabil în timp și spațiu, fiind mult influențat de regimul precipitațiilor. Apele freatice au adesea caracter sălcu, ducând la alcalizarea solurilor în adâncime, ceea ce obligă la menținerea nivelului freatic la adâncimea critică la 1,5-2,0 m prin desecări.

Depresiunea Oaşului. Este alcătuită din luncile cursurilor de ape Talna, Tur, Valea Albă, Pârâul Rău și Lechincioara și din terase aluvial-proluviale. În lunci se întâlnesc, frecvent, alături de sedimente fine, luturi cu bolovănișuri, iar pe terase bolovănișuri acoperite de argile și lehmuri umezite freatic.

Câmpia Ecedului. Vechea mlaștină Ecedea a avut în holocen un caracter deltaic, unde râurile Someș, Homorod, Balcaia și Crasna inundau suprafețe mari. Câmpia a luat naștere prin secarea mlaștinii, în urma lucrărilor de desecare - drenare, executate la începutul secolului al XX-lea. Scoasă din regimul fluvio-deltaic, reprezintă cea mai joasă și înmlăștinată câmpie a județului (115-118 m alt. abs.). Suprafața câmpiei este ușor ondulată. Formele pozitive sunt reprezentate prin grinduri pe care apele de revărsare au stagnat mai puțin, iar resturile vegetației hidrofile se află în cantități mai mici. Formele negative sunt reprezentate prin microdepresiuni și vechi cursuri părăsite de ape, pe care s-a dezvoltat o vegetație hidrofilă abundentă. Materialul parental al solurilor îl formează depozitele fine, argiloase gleizate, uneori cu stratificații turbificate.

Câmpia Ierului. Formează un culoar larg, mai coborât (120 m alt. abs.) între Câmpia Careilor și Dealurile Tășnadului. Aspectul depresiunii este acela al unei lunci înalte, parțial înmlăștinite cu grinduri și cursuri părăsite, având la origine o veche albie a sistemului fluviatil Tisa-Someș-Crasna. Materialele parentale sunt formate din aluviuni fine în sectoarele mai joase și luturi în cele înalte.

Câmpia Careilor. Relieful pleistocen al câmpiei, modelat de eroziunea fluviatilă, a fost acoperit de depozite eoliene și deluviale holocene. În prezent, câmpia, cu altitudini între 120-160 m, prezintă câteva subunități morfologice, etajate în trepte (cu 10, 20 și 30 m alt. rel. față de Câmpia Ecedea și Ier) și acoperite parțial cu materiale eoliene. Este a câmpie cuaternară formată pe depozite de nisipuri, nisipuri argiloase, argile și argile nisipoase peste care s-au depus luturi argiloase gălbui sau roșcate în grosimi considerabile, care formează roca-mamă a solurilor actuale.

Câmpia Nirului. Relieful cu nisipuri fluviatile din holocen a fost erodat și acoperit cu nisipuri remaniate eolian formând complexul dunelor înalte, unde deflația actuală determină spulberarea nisipurilor. Dunele se prezintă sub formă de lanțuri de la câteva sute de metri la câțiva kilometri. Interdunele au lățimi variabile, cuprinse între 50-2.500 m cu un microrelief relativ uniform. În interdune, s-a format un sistem de dune joase și mai tinere cu o rețea discontinuă de terenuri înmlăștinite. Altitudinea absolută este de 130-150 m.

În sinteză, materialele parentale pe care s-au format principalele tipuri de sol sunt: depozite nisipoase (Câmpia Nirului); depozite loessoide frecvent carbonatice (Câmpia Careilor); depozite loessoide necarbonatice (câmpii vechi, terase, suprafețe plane de podiș și piemont); luturi și argile aluvial - deluviale frecvent carbonatice (versanții și crestele erodate ale podișurilor sedimentare); luturi cu bolovănișuri (piemonturi și podișuri eruptive); luturi și argile aluviale (câmpii aluviale, câmpii tinere și lunci actuale).

Apa freatică și apa stagnantă. Cercetări privind geneza solurilor în condiții de supraumezire au fost întreprinse la noi în țară de N. Cernescu și N. Bucur, 1952; N. Florea, 1956; C. V. Oprea, 1963 și H. Asvadurov, 1964.

Existența stratului acrifera la mică adâncime (până la 1,0-1,5 m), determină formarea unui orizont de glei sau cel puțin un orizont gleizat, a unui orizont de turbă, precum și procesul de eluviere a solului. Pe măsură ce nivelul stratului acrifera coboară la 2-5 m, influența ei se resimte prin gleizarea orizonturilor inferioare, cu formarea unor soluri hidroautomorfe (gleizate sau freatic umeze). La adâncimea de peste 5 m, rolul apei freactice, ca factor pedogenetic, încetează (soluri automorfe).

Solurile freatic hidromorfe sunt răspândite în Câmpia Nirului unde apele freactice din sectoarele înmlăștinite ale interdunelor se află la 0,5-2m.

În Câmpia Careilor apele freactice se află la 2-4 m și au adesea un caracter temporar cu formarea unor strate freactice suspendate.

În Câmpia Ierului, apele freactice se întâlnesc la 1-3 m, au o circulație lentă, o mineralizare totală de 0,5-3,0 g/l; este regiunea în care se întâlnesc frecvent salinizări și solonețizări.

În Câmpia Ecedea apele freactice sunt la 1-4 m adâncime, cu oscilații de 1-3 m, și, deși sălcii, în sectorul solurilor turboase, prezintă un pH = 3,6 datorită acidului sulfuric liber rezultat din oxidarea sulfului din materia organică.

În Câmpia Crasnei apele freactice situate la 0,5-3,5 m, influențează aproape toate solurile. Sunt ape dulci și sălcii (0,2-3 g/l). Adâncimea critică (adâncimea maximă de la care apa freatică poate provoca salinizarea orizonturilor superioare ale solului) a apelor freactice este de 1,4-2,5 m, iar cea sub critică de mai puțin de 3 m.

În Câmpia Someșului se întâlnesc ape dulci și sălcii (mai puțin de 3 g/l). Apa freatică aflată la 1-3 m, influențează mult evoluția solurilor. Aceasta provine în mare parte din precipitații și reflectă un anumit stadiu de îndepărtare din sol a produselor de alterare.

În întreaga zonă subcolinară, apele freactice se află la 0,5-2 m, în lunci și la 2-5 m în terasele piemontane joase. Au în caracter ascensional pronunțat și sunt slab mineralizate (0,2-0,6 g/l).

Particularități agroclimatice. Starea meteorologică este dată de parametrii medii ai elementelor meteorologice: precipitații, temperatură, umiditate atmosferică, insolație și expunere cardinală.

Apa de precipitații hidratează mineralele, rocile și resturile organice, supunându-le alterării. În mersul său descendent, apa crează canale și un sistem de pori prin care translocă, datorită șocurilor mecanice produse de moleculele de apă, particulele coloidale disperse, argila fizică și chiar particule micro-granulometrice, fenomen numit levigare. Apa generează ioni de hidrogen și hidroxil care sunt adevărați agenți de alterare. Moleculele de apă îmbibă masa solului, producând gonflarea acestora. Intensitatea acestor fenomene depinde de cantitatea de precipitații anuale căzute, existând o corespondență între tipul de sol ce se formează și cantitatea de precipitații căzute (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2 - Corelația între climatul local și tipurile de sol din județul Satu Mare

<i>Microrelieful</i>	<i>T_m (°C)</i>	<i>P_m (mm)</i>	<i>Soluri caracteristice</i>
C.Nirului	>10	550-600	Psamosoluri
C.Careilor	9,1-10	550-600	Cernoziomuri cambice și argiloiluviale
C.Ierului	9,1-10	550-600	Lăcoviște și solonețuri
C.Ecedului	9,1-10	550-600	Soluri gleice
C.Someșului	9,1-10	601-700	Soluri brune eumezobazice, brune luvice, luvisoluri și soluri pseudogleice
C.Tarnei	8,1-9,0	701-800	Soluri aluviale și soluri amfigleice
D.Tășnadului	9,1-10	601-700	Soluri brune argiloiluviale și soluri brune luvice
D.Vf.Codrului	8,1-9,0	601-800	Soluri brune luvice și luvisoluri albe
D.Oașului	8,1-9,0	701-800	Luvisoluri albe
M.Oaș Gutâi	4,1-8,0	801-1.200	Soluri brune acide și andosoluri

Temperatura atmosferei influențează formarea solului direct (încălzirea atmosferei accelerează dezagregarea, alterarea, descompunerea materiei organice, dizolvarea și disocierea) și indirect (prin starea de acoperire cu vegetație).

Pentru a exprima legătura dintre climă și sol în țara noastră se stabilește indicele de ariditate anual "DE MARTONE" care este dat de relația $I_{AR} = P/T+10$. Cu cât acest indice este mai mare, cu atât și climatul este mai umed.

Corelația între valorile indicelui de ariditate și unitățile de sol din țara noastră au fost stabilite de *N. Cernescu* (tabelul nr. 3):

Tabelul nr. 3 – Indiciile de ariditate a solurilor din România

<i>Indicele de ariditate</i>	<i>Unitatea de sol corespunzătoare</i>
15-20	Soluri bălane și cernoziomuri de stepă
20-24	Cernoziomuri (propriu-zise)
24-30	Cernoziomuri cambice
30-35	Soluri de pădure
35-40	Soluri de pădure și podzoluri
40-45	Soluri montane
>45	Soluri alpine (de goluri înalte)

Clima județului Satu Mare se încadrează în sectorul climatic al Câmpiei de Vest. Este o climă temperat-continental-moderată cu un regim termic mai cald, cu desprimăvăări timpurii și precipitații moderate, după clasificarea lui Köppen, având formula climatică $Cfbx$.

Poziția geografică a județului și diversitatea condițiilor naturale determină atât trăsăturile majore ale climatului, cât și nuanțele locale ale acestuia. Trăsăturile majore apar ca o rezultantă a circulației maselor de aer de diferite origini peste unitățile de relief. Astfel, sunt frecvente: în perioada de iarnă masele de aer polar continentale, ajunse aici prin intermediul Anticlonului Siberian, în alternanță cu cele de aer polar-maritime, determinate de ciclonele nord-atlantice. Efecte importante produc, de asemenea, și masele de aer maritime de pe Oceanul Atlantic, aduse de Anticlonul Azorelor; primăvara predomină masele de aer vestice (oceanice); vara cele de aer tropical; toamna cele polar-maritime care produc o creștere a cantităților de precipitații. Pe acest fond climatic, condițiile geografice specifice județului determină o serie de nuanțe locale (*O. Berbecel, Beatrice Cusursuz, Elena Socol, I.M.H.București*).

Regimul termic. Nuanța panonică sub influența aerului oceanic din vestul continentului acționează în întreaga zonă de nord-vest a țării. Distribuția mediei anuale a temperaturilor variază între 8°C la poalele Munților Oaș - Gutâi, 9,7°C la Satu Mare, 9,8°C la Carei. (fig. 2), cu amplitudini de până la 70°C între minimele din timpul iernii și maximele din timpul verii.

În intervalul XI – III, suma temperaturilor medii zilnice ($\Sigma T < 0^{\circ}C$) variază între 200 - 250°C în partea centrală și vestică și 300-400 °C în zonele deluroase și montane, iar a temperaturilor pozitive ($\Sigma T > 0^{\circ}C$) între 350 - 500 °C, indicând avansul global în vegetație a culturilor de toamnă la sfârșitul sezonului rece. Resursele termice efective ($\Sigma T > 10^{\circ}C$) anuale (fig. 3), acumulează cele mai mari valori în partea de sud-vest a județului (1.500°C) și descresc, treptat, către partea muntoasă din nord- stul județului (sub 1.200°C).

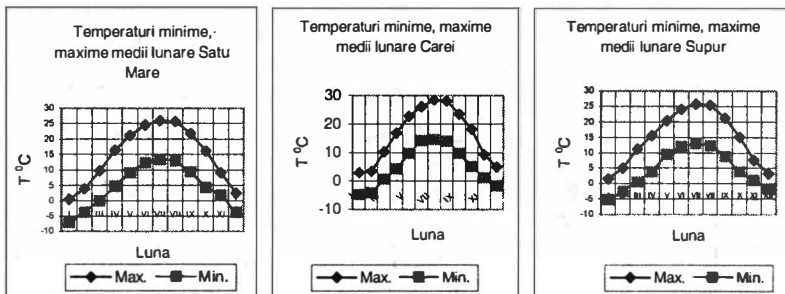
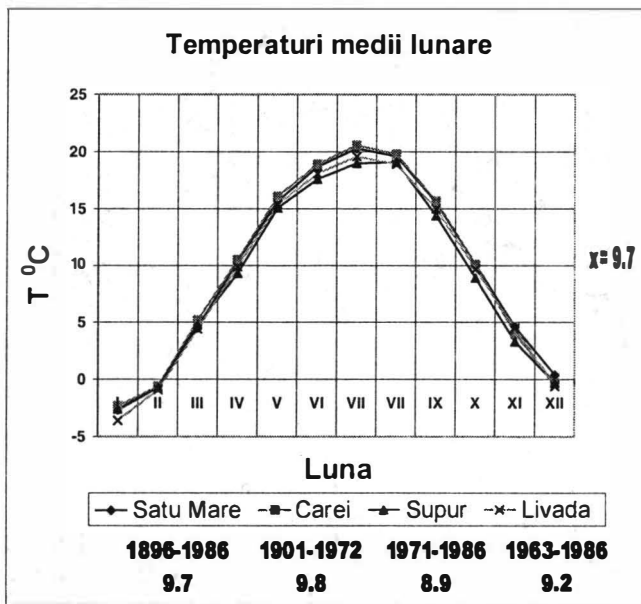


Figura nr. 2 – Regimul termic al județului Satu Mare

Resursele termice globale (fig. 3) $\Sigma T > 0^{\circ}\text{C}$, anuale, care reflectă potențialul energetic al climatului în perioada de vegetație, au valori cuprinse între 3.800°C în colțul sud-vestic, 3.700°C în partea centrală și sub 3.300°C în zonele montane ale județului. În profilul solului, s-au înregistrat înghețuri până la adâncimea maximă de 50 cm, cel mai frecvent până la 20-30 cm.

Regimul radiativ. Durata de strălucire a soarelui cu cel mai mare număr de ore într-un an se realizează în sud-vestul județului, peste 1.600, și în zona centrală între 1.500 și 1.600, iar cele mai puține sub 1.400 în nord-est.

Regimul eolian. Vânturile predominante sunt din sectorul nord-vestic (75-85 %) primăvară și vara, iar toamna și iarna cele estice și nord-estice. Ele afectează în mare măsură regimul precipitațiilor, în special vânturile de vest care generează ploile de primăvară și vară.

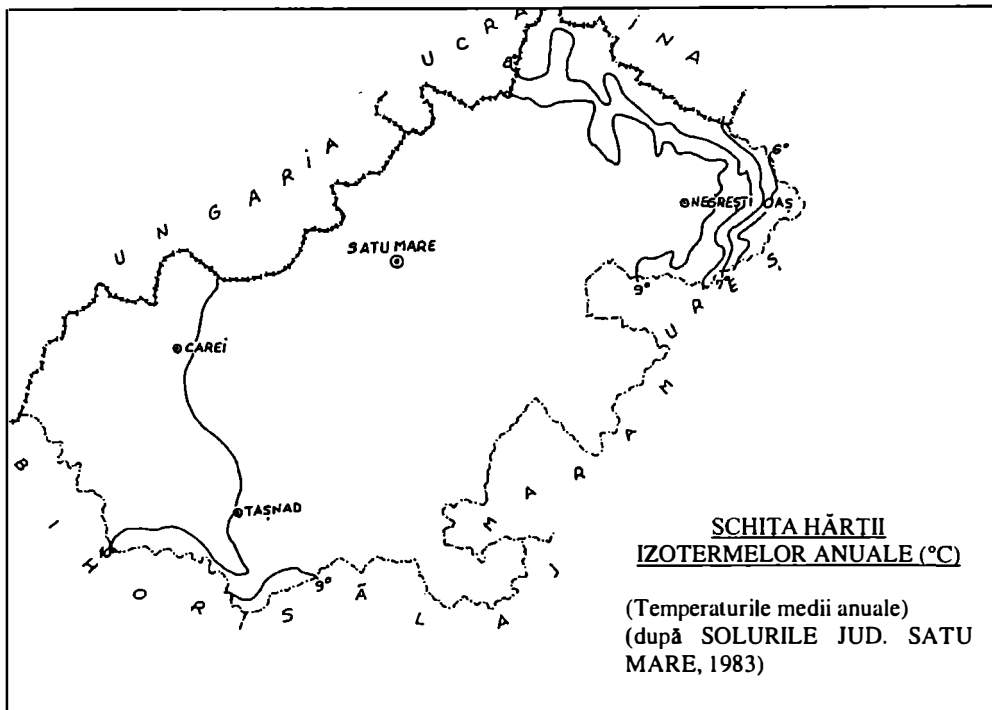


Figura nr. 3 – Izotermele anuale în județul Satu Mare

Regimul precipitațiilor. În partea de sud - vest a județului cad în medie 600 mm precipitații anuale, izohieta de 700-800 mm conturează zonele deluroase din sud - est, cantitățile cele mai mari, de 1.200 mm, cad pe culmile cele mai înalte ale Munților Oaș - Gutâi (fig. 4 și 5).

Precipitațiile oscilează între 400 mm în anii secetoși și 1.000 mm în cei ploioși. Cantitățile de apă căzute în perioada rece a anului (XI - III) variază între 200-250 mm. În luna aprilie cad în medie cantități de apă cuprinse între 40 și 60 mm, cu oscilații mari de la un an la altul.

Din cantitatea totală de precipitații, 46 % cad la sfârșitul primăverii și vara, perioada maximă fiind în lunile mai și iunie (25 %). În zonele în care acestea depășesc 70 mm există condiții prielnice menținerii exceselor de umiditate ca în depresiuni și croturi. În perioada activă de vegetație (V - IX), cantitățile de precipitații oscilează între 375 mm în câmpiile Nirului și Ecedului, 375-425 mm în zona centrală și 425 mm în nordul și estul județului. Evapotranspirația potențială în acest interval de timp prezintă valori de 700 mm în partea de sud-vest, între 700-750 mm în câmpiile Carei, Crasna și estul Ecedului și sub 600 mm în zona înaltă din nord și est.

Din analiza acestor date, se remarcă faptul că partea de sud-est are cel mai mare deficit de umiditate, sub 300 mm, care descrește treptat spre zona de nord-est, în paralel cu creșterea cantităților de precipitații și a reducerii evapotranspirației.

Regimul precipitațiilor este influențat în mare măsură (80 %) de vânturile predominante din sectorul nord-vestic care generează precipitații abundente în sezonul de primăvară – vară.

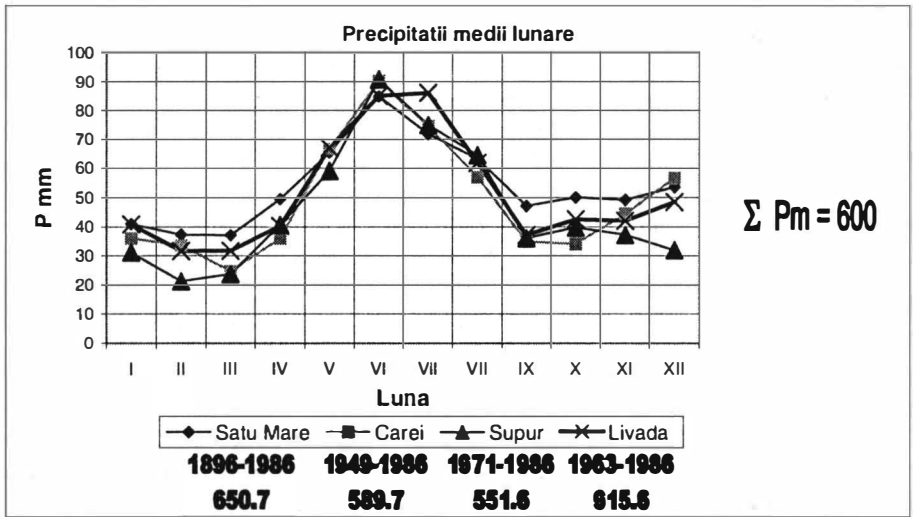


Figura nr. 4 – Precipitațiile în județul Satu Mare

Umiditatea atmosferică se menține destul de ridicată tot timpul anului, media anuală fiind de 71 %.

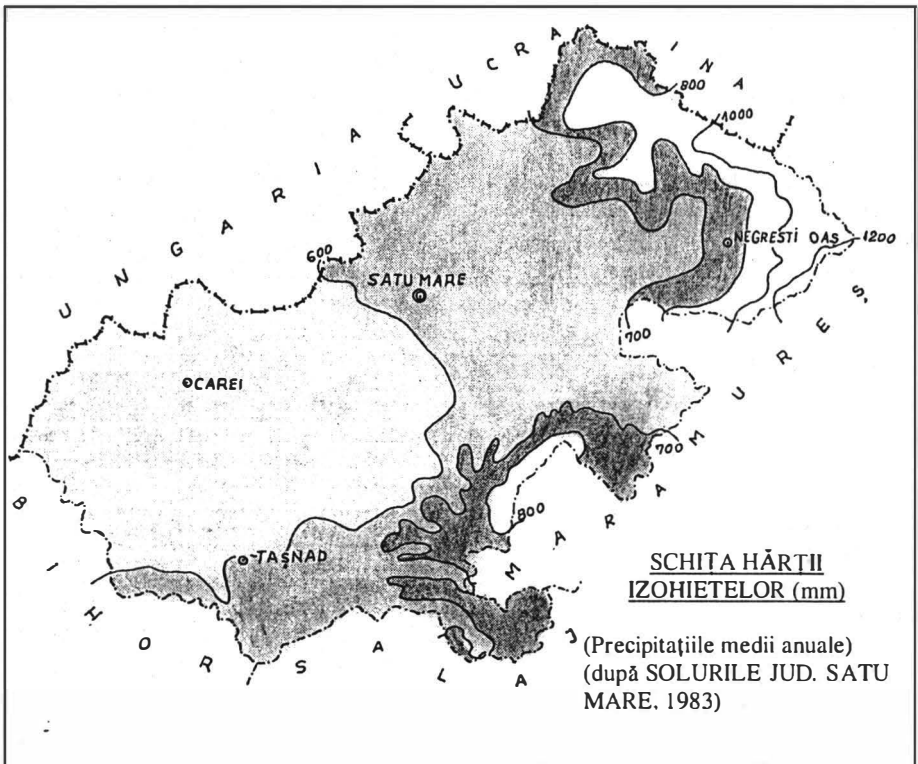


Figura nr. 5 – Harta izohietelor în județul Satu Mare

Vegetația. Între sol, climă și vegetație există un strâns paralelism, remarcat clar și în țara noastră de numeroși cercetători (*G. Murgoci*, 1911; *P. Enculescu*, 1924; *C. Chiriță*, 1961; *N. Cernescu*, 1961; *M. Popovăț*, 1952 ș.a.) denumit pedo-fito-climatic. Din acest punct de vedere, **aproape întreaga suprafață a județului aparține zonei forestiere** (*I. Dragu*, I.C.P.A. București, 1983). Este regiunea pădurilor, zona foioaselor, subzonele stejarului și fagului, în trecut mult mai întinse, în prezent retrase în regiuni de munte și deal sau în corpuri de pădure izolate la câmpie. În regiunile de câmpie, cu drenaj natural imperfect predomină stejarul propriu zis *Quercus robur* (gorun), în amestec cu *Fraxinus excelsior*, *Ulmus foliacea* și *Acer tataricum*. Subarboretul este reprezentat de *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, iar vegetația ierboasă de *Scilla bifolia*, *Brachypodium silvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Geum urbanum* etc. Cele mai întinse suprafețe de pădure se întâlnesc în hotarul localităților Livada, Ardud, Ciuperceni, Micula și Foieni. Pe solurile nisipoase, întâlnim plantații de *Robinia pseudoacacia* și *Pinus nigra*. Vegetația ierboasă este specifică fitocenozelor arinicole, iar în interdune sunt specifice solurilor cu exces de umiditate. În regiunile colinare, pe solurile luvice, întâlnim păduri de *Quercus petraea* - asociate local, în văile umbrite, cu cele de *Fagus silvatica*. În vegetația ierboasă a acestor păduri predomină: *Poa nemoralis*, *Galium vernum*, *Carex pillosa*, *Viola silvestris* etc. În regiunile de munte și dealuri înalte, cu soluri brune acide, se dezvoltă pădurile de amestec, alcătuite din *Fagus silvatica*, *Picea abies*, *Abies alba*. De asemenea se găsesc pâlcuri de *Picea abies* instalate pe pantele umbrite și specii de *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula* și *Quercus petraea*. Subarboretul și vegetația ierboasă este săracă. Pajiștile naturale sunt dominate de asociații de *Agrostis tenuis*, *A.canina*, *Festuca rubra*, local *Nardus stricta* pe solurile acide; de *Festuca valesiaca*, *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis* pe solurile eumezobazice; de *Agrostis stolonifera* pe lăcoviști; *Puccinellia distans* și *Artemisia maritima* pe sărături; *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, insular, pe solurile mlăștinoase. În terenurile arabile, predomină buruienile din familia *Gramineae* în proporție de 59 %, urmată de *Chenopodiaceae* 16 %, *Polygonaceae* și *Caryophyllaceae* fiecare cu câte 9-10 %.

A doua zonă de vegetație este **zona de stepă, subzona de silvostepă** din câmpiile Nirului și Careiului. În silvostepă, pajiștile ocupă suprafețe relativ restrânse, iar asociațiile vegetale primare au fost înlocuite de culturi agricole. În cuprinsul județului se află și o seamă de formațiuni și specii floristice rare. Dintre acestea, amintim: pădurile de cer (*Quercus cerris*), localizate pe Culmea Codrului (Rătești, Homorod, Sâi), care ating, prin pădurea de la Viile Satu Mare, limita nordică de răspândire în țara noastră a acestui element termofil; pădurile relict ale codrilor de odinioară de vârstă multiseculară (Bixad-Trip și Vama-Valea Măriei); castanul comestibil (Orașu Nou, Halmeu, Bixad, Huta-Certeze, Boinești și Hodod); lăleaua peștriță, narcisele albe și alte valori ale lumii plantelor, unele considerate monumente ale naturii.

2. PRINCIPALELE TIPURI DE SOL DIN JUDEȚUL SATU MARE

Solul se formează pe seama diferitelor tipuri de roci (litosfera) și resturi organice vegetale și animale, la contactul acesteia cu atmosfera, biosfera și hidrosfera. Astfel, apare o sferă nouă, pedosfera sau pătura solului (fig. nr. 6).

România, cu o suprafață relativ mică, a fost considerată de către înaintașii pedologiei, un veritabil "muzeu de soluri", confirmat de faptul că peste 50 % din unitățile de soluri ale planetei sunt reprezentate și în țara noastră. La fel poate fi considerat și județul Satu Mare, pentru că, de la câmpie și până pe vârful munților, se întâlnește o diversitate mare de soluri încadrate în 9 clase, 20 tipuri și 60 subtipuri de sol (fig. 7, tabel 4 după *H. Asvadurov, I. Boieriu*, 1983 și după Sistemul Român de Clasificare a Solurilor (SRCS),

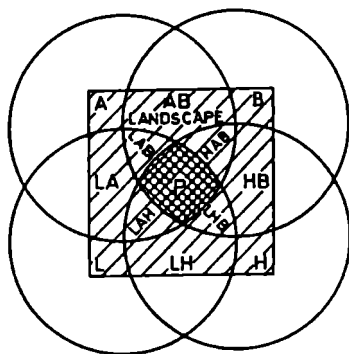


Diagrama schematică a posibilei interacțiuni a litosferei (L), atmosferei (A), biosferei (B) și a hidrosferei (H)

ABLH = Peisaj; P = Pedosfera
(după MATTSON)

Tabelul nr. 4 - Solurile județului Satu Mare

Clasa	Supraf ha	% din supraf agric.	Tipuri de sol	Supraf ha	% din supraf agric
Motisoluri	49.899	15,6	CZ-Cernoziomuri	2.015	0,6
			CC-Cernoziomuri cambice	20.424	6,4
			CI-Cernoziomuri argiloiluviale	27.210	8,5
			PR-Pseudorendzine	250	0,1
Argiluvisoluri	141.323	44,3	BR-Soluri brun-roșcate	2.100	0,7
			BD-Soluri brune argiloiluviale	37.885	11,9
			BP-Soluri brune luvice	58.851	18,4
			SP-Luvisoluri albice	42.487	13,3
Cambisoluri	41.135	12,9	BM-Soluri brune eumezobazice	35.095	11,0
			BO-Soluri brune acide	6.040	1,9
Soluri hidromorfe	54.558	17,2	LC-Lăcoviște	13.753	4,3
			GC-Soluri gleice	8.138	2,5
			NF-Soluri negre clinohidromorfe	220	0,1
			PG-Soluri pseudogleice	32.447	10,3
Soluri halomorfe	3.750	1,1	SN-Solonețuri	3.750	1,1
Vertisoluri	5.726	1,8	VS-Vertisoluri	5.726	1,8
Soluri neevoluate	22.448	7,0	RS-Regosoluri (cu erodisoluri)	2.900	0,9
			PS-Psamosoluri	3.293	1,0
			SA-Soluri aluviale (protosoluri)	16.255	5,1
Umbrisoluri	420	0,1	AN-Andosoluri	420	0,1
Soluri organice			T - Turbos		

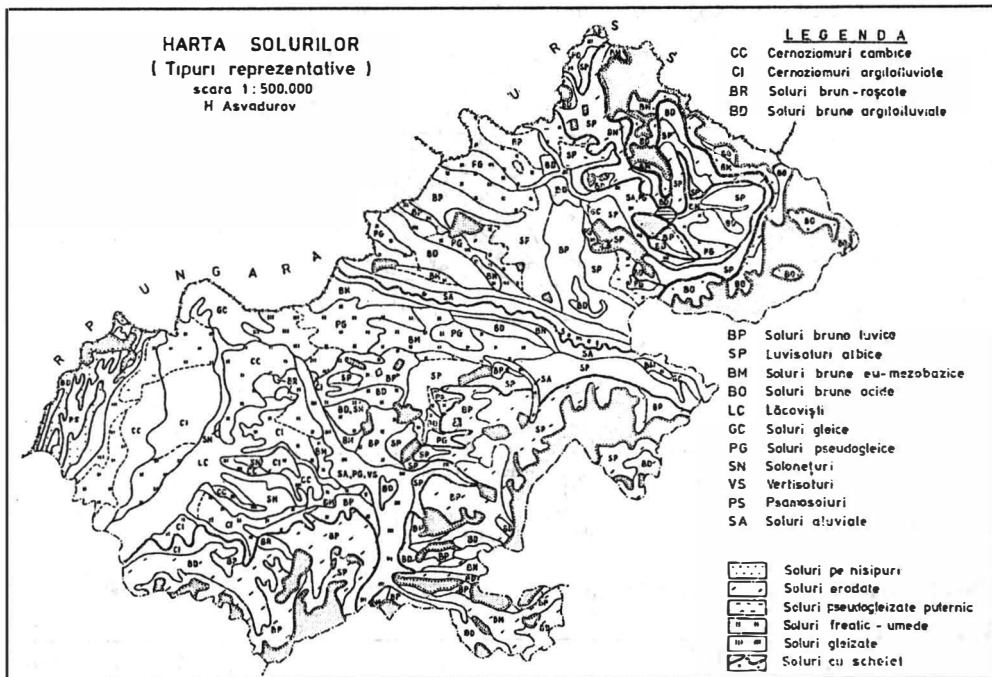


Figura nr. 7 – Harta solurilor județului Satu Mare

Aproximativ 73 % sunt **soluri zonale**: molisoluri (15,6 %), argiluvisoluri (44,3 %), cambisoluri (12,9 %); 20 % **soluri intrazonale**: soluri hidromorfe (17,2 %), halomorfe (1,1 %) și vertisoluri (1,8 %); 7 % sunt **soluri azonale**: neevoluate.

Tipurile de sol cele mai extinse sunt solul brun luvic (18,4 %) și luvisolul albic (13,3 %) urmate de solul brun argiloiluvial (8,5 %), brun eumezobazic (11,0 %), pseudogleic (10,3 %), cernoziom argiloiluvial (8,5 %), cernoziom cambic (6,4 %), solul aluvial (5,1 %), lăcoviște (4,3 %), solul gleic (2,5 %), brun acid (1,9 %), vertisol (1,8 %), soloneț (1,1 %), pșanosol (1,0 %). Celelalte tipuri de soluri ocupă suprafețe de sub 1 %.

Considerații generale asupra solurilor. În acest subcapitol se prezintă pe clase răspândirea, însușirile chimice și fizice, potențialul de producției și problemele agropedohidroameliorative ale solurilor județului Satu Mare (tabel 5).

Clasa molisolurilor, respectiv cernoziomurile. Reprezintă 15,6 % din suprafața agricolă a județului cuprinzând soluri care au orizont molic de cel puțin 50 cm grosime și acumulări friabile de CaCO_3 care încep sub această adâncime.

Conceptul central de cernoziom este de cel "zonal" sau "climo-fito-morfic" al stepei, format în holocen în condiții bioclimatice deosebite (facies-carpato-panonic). Au evoluat din soluri argiloiluviale în Câmpia Careilor și Câmpia Crasnei, când vegetația s-a schimbat de la pădurea de foioase la stepă. În aceste condiții, orizonturile prezintă o debazificare relativ mai înaintată față de cele din Câmpia Română, iar orizonturile arate sunt mai puțin argiloase și humifere ($H=1,7-3,5$ %, față de $3,2-4,8$ % în Câmpia Română), mai acide, mai slab saturate cu baze (frecvent sub 80 %) și în general, mai sărace în elemente nutritive (tabel 5). Sunt avantajate de un plus de precipitații. Au cel mai ridicat potențial de producție, nota medie naturală ponderată este de 77 de puncte. Ca urmare,

principalele măsuri ameliorative sunt irigarea și în unele depresiuni largi se impun și lucrări de desecare. Dintre lucrările agropedoameliorative se impune amendarea calcică moderată pentru întreținerea și în parte corectarea indicilor de aciditate actuali și fertilizarea ameliorativă în vederea creșterii rezervei de fosfor mobil.

Tabelul nr. 5 - Caracterizarea sintetică a însușirilor fizico-chimice ale solurilor din județul Satu Mare

<i>Clasa - tipul de sol</i>	<i>Textura</i>	<i>pH_{1:20}</i>	<i>Humus %</i>	<i>IN</i>	<i>P-AL ppm</i>	<i>K-AL ppm</i>
1. Molisoluri						
- Cernoziomuri cambice	L-LA	5,6-6,2	2,2-3,2	1,7-2,8	25-60	130-200
- Cernoziomuri argiloiluviale	L-LA	5,5-6,0	2,5-3,8	1,8-3,0	20-25	110-180
Argiluvisoluri						
- Brune roșcate	LA-L	5,3-5,8	2,0-2,5	1,3-1,8	22-35	120-200
- Brune argiloiluviale	LN-LA	5,3-5,8	1,3-3,5	1,0-2,5	20-35	130-220
- Brune luvice	LN-L	5,0-5,5	1,5-2,2	0,7-1,5	18-30	130-220
- Luvisoluri albice	LN-PL	4,2-5,3	1,0-1,8	0,5-1,3	5-20	70-140
3. Cambisoluri						
- Brune eumezobazice	LN-LA	5,5-6,2	1,5-2,5	1,0-1,7	25-40	130-200
- Brune acide	LL-LN	3,8-5,0	2,5-4,0	0,5-1,3	3-8	30-70
4. Hidromorfe						
- Lăcoviști	NL-LA	5,5-7,0	2,5-4,0	1,5-2,8	15-60	150-250
- Soluri gleice	LA-AL	5,0-6,5	2,5-6,0	1,0-2,8	15-40	150-230
- Soluri pseudogelice	LL-AL	5,0-6,5	2,0-3,5	0,5-1,5	10-30	130-200
- Negre clionomorfe	LA-LL	5,5-6,5	2,5-3,0	2,0-2,5	15-25	140-230
5. Halomorfe						
- Solonețuri	LL-AL	5,8-7,8	3,0-5,0	2,5-3,5	20-40	140-220
6. Vertisoluri	LA-AG	6,0-6,8	2,5-3,5	2,0-3,0	15-40	150-240
7. Neevoluate						
- Regosoluri-erodisoluri	L-LN	6,0-7,2	0,5-1,5	0,7-1,3	3-8	60-130
- Psamosoluri	N-NL	4,8-6,5	0,5-1,5	0,3-1,0	3-10	35-70
- Aluviale-protosoluri	NL-LA	5,8-6,5	0,8-2,3	1,0-2,3	10-30	70-140
8. Soluri turboase	L	4,2-5,6	75-85	-	-	-

Clasa argiluvisoluri. Are ponderea cea mai mare, respectiv 44,3 % din suprafața totală a județului. Predomină solurile brune luvice (18 %), luvisolurile albice (13 %) și brune argiloiluviale (12 %), răspândite în Câmpia Someș-Tur-Crasna și în regiunile de deal ferite de eroziune foarte puternică. Se caracterizează printr-o varietate texturală și chimică foarte mare pe profilul solului. Indicii de aciditate sunt puțin favorabili, solurile argiloliluviale se caracterizează printr-un conținut ridicat de ioni de hidrogen adsorbiți. Au o rezervă mică de humus și de calitate inferioară, rezerva de elemente nutritive este mijlocie spre slabă pentru azot-fosfor, ceva mai bună pentru potasiu (tabel 5). Nota edie de bonitare este de numai 45 de puncte. Solurile situate în câmpia joasă, necesită lucrări de eliminare a excesului de umiditate, cele de pe pante lucrări antierozionale. Pe fondul lucrărilor hidroameliorative de bază sunt necesare nivelări anuale, șanțuri, rigole, modelarea în benzi cu coame. În funcție de gradul de tasare, variația texturală și chimică pe profilul solului se diferențiază lucrările de afânare și scarificare. Pentru sporirea fertilității este necesară

amendarea calcică (cu dolomit unde se impune), fertilizarea organică și introducerea unor plante ameliorative.

Clasa cambisolurilor. Conceptul de cambisol (din latinul *cambiare* = o schimbare) include solurile cu dezvoltare minimă a profilului de sol, condiționate de vârsta redusă a solificării. Principala caracteristică este prezența unui orizont de alterare care în cambisoli trebuie văzut ca un orizont B minim de începere a formării solului. Ocupă 13 % din suprafața agricolă a județului, predominând solurile brune eumezobazice în Câmpia Someș-Crasna-Tur și solurile brune acide în Munții Oaș-Gutâi-Igriș. Sunt soluri cu potențial de fertilitate bună, însumând 58 puncte. Aprovizionarea cu elemente nutritive de bază este mijlocie spre slabă, în special în ce privește fosforul mobil. Având complexul adsorbiv saturat în mare parte cu ioni de hidrogen, unele soluri cambice necesită o calcarizare pe fondul unor lucrări de desecare, prin canale deschise asociate cu lucrări de afânare, nivelare și rigole.

Clasa solurilor hidromorfe. Sunt răspândite în Câmpia Ierului (Iăcoviști); Câmpia Someșului, Ecedului și Lunca Crasnei (soluri gleice); Câmpia Someș-Homorod, Depresiunea Oașului (soluri pseudogleice). Sunt soluri cu textură argiloasă și reacție acidă, necesitând să fie amendate cu doze mari de calcar 5-6 to/ha, în alternanță cu gunoi de grajd, iar pe toată suprafața se impun lucrări de subsolaj (25-10 cm).

Clasa solurilor halomorfe - solonețuri (sicuri). Conceptul central de soloneț este reprezentat de un grup de soluri cu drenaj intern și extern slab, afectat de salinizare în partea inferioară a profilului sau a materialul parental; sunt predominant fine textural; prezintă diferențiere clară de conținut de argilă sub forma unui strat iluvial cu o structură columnară sau prismatică specifică care este foarte densă și are un conținut ridicat de Na și/sau Mg schimbabil.

Corespunzător acestui concept, solonețurile sunt definite ca soluri diferențiate textural, având un orizont natric care, în mod obișnuit, este dens și puternic permeabil și are o structură grosieră columnară, prismatică sau apare ca masiv. Subsoli solonețurilor conține întotdeauna săruri mai solubile decât CaCO_3 .

Suprafețele relativ întinse se întâlnesc în Câmpia Ierului și Câmpia Crasna-Terebești. Sunt soluri cu productivitate scăzută (22 puncte), datorită concentrației de săruri și a regimului aroidric defectuos, fiind nerecomandate pentru culturi. În cele mai multe cazuri, solonețurile apar ca incluziuni de mărimi variabile în cadrul altor tipuri de sol, constituind complexe. Ameliorarea lor presupune în primul rând executarea unor rețele de canale bine adaptate microreliefului, completată cu drenuri subterane care să traverseze obligatoriu toate terenurile solonețizate. Pe fondul acestora, se vor executa periodic afânări adânci, amendări cu fosfogips, nivelări de întreținere și fertilizări cu îngrășăminte chimice fiziologice acide.

Clasa vertisolurilor. Conceptul de vertisol include solurile argiloase dominate de minerale argiloase, cum sunt smectitele, care se gonfleză la umezire și se contractează la uscare. Aceste soluri păstrează crăpături largi și adânci în sezonul uscat. Partea superioară a profilului prezintă o structură în blocuri prismatice, în timp ce în zonele mai adânci ale profilului predomină agregate structurale în formă de pană, cu suprafețe lucioase, netezite (slickenside). Culoarea este uniformă și diferențierea orizonturilor este minimă. Arealele ocupate de vertisoli prezintă frecvent microridicături și microdepresiuni, cunoscute sub numele de "gilgai". Sunt soluri cu potențial productiv relativ ridicat (50 puncte), dar sunt afectate în mare măsură de stagnarea apei. Reclamă o îndesire și adâncire a rețelei de canale existente, nivelări de bază și de întreținere, afânare prin subsolaj, rigole, în unele cazuri modelare în benzi cu coame.

Clasa solurilor neevoluat. Sunt în general soluri tinere sau în continuă întinerire răspândite în Câmpia Nirului, lunci și dealuri, foarte puternic și excesiv erodate. Cuprinde trei grupe principale de soluri:

Regosolurile (din grecescul reghos = acoperire) includ solurile minerale foarte slab dezvoltate. Conceptual, regosolurile constituie stadiul inițial de pedogeneză, reprezentând materiale minerale recent depuse sau recent expuse la suprafață, având însușiri caracteristice solurilor de pustiu (nu au orizont, trăsături sau proprietăți care sunt diagnostice pentru alte grupe de sol).

Psamosolurile includ soluri cu o dezvoltare slabă până la moderată a profilului de sol. Au o textură nisipo-lutoasă sau mai grosieră până la o adâncime de cel puțin 100 cm de la suprafață sau până la un contact litic situat între 30-100 cm adâncime.

Solul aluvial cuprinde soluri formate din materiale aluviale, respectiv depozite aluviale care primesc sau au primit recent materiale proaspete la intervale regulate, fapt reflectat de stratificarea neregulată o dată cu adâncimea. Materialul aluvial trebuie să fie prezent începând cu primii 20 cm.

Primele, fiind afectate puternic de eroziunea de suprafață și adâncime, necesită lucrări antierozionale de bază completate obligatoriu cu un sistem de culturi și lucrări specifice pentru solurile în pantă.

Ameliorarea de bază a solurilor nisipoase presupune modelarea vârfurilor de dună, o rețea de desecare-acumulare și aplicarea irigației. Pe acest cadru, sunt necesare în special fertilizarea ameliorativă și de întreținere, amendare, aplicarea periodică a unor microelemente (în special bor, îngrășăminte verzi și o structură de culturi specifică).

Solurile aluviale necesită nivelări de bază și de întreținere, amendare, fertilizare ameliorativă pe protosoluri, combinate cu îngrășăminte verzi și culturi amelioratoare.

Situația agrochimică a solurilor din județul Satu Mare. Calitatea solului se poate modifica din cauze atât naturale cât și antropice, afectând însușirile agrochimice, respectiv nivelul humusului, reacția solului și conținutul în elemente nutritive. Prin studiile agrochimice efectuate periodic se caută supravegherea sistematică a dinamicii acestor însușiri, prognoza, avertizarea și intervenția operativă privind calitatea solului. Activitatea de monitorizare a calității solului, ca o componentă de bază a cercetării agrochimice, în județul Satu Mare a început în anul 1980.

Din sinteza stării agrochimice, detaliată pe 4-5 clase de asigurare, redată în fig. 7, rezultă următoarele:

- **reacția solului**, indicată de pH-ul suspensiei apoase, este moderată și puternic acidă pe 61 % din suprafața agricolă totală, respectiv 193.500 ha în județ. Cauzele acidității este de natură pedogenetică specifice zonei forestiere cu soluri brune luvice și luvisoluri cât și efectului secundar acidifiant pe anumite soluri a îngrășămintelor cu azot (azotat de amoniu și uree). Evoluția reacției solului arată că se menține încă o suprafață mare de soluri acide care necesită amendare calcică cu tendința de accentuare mai ales în ultimi ani, când s-a amendat anual numai o treime din suprafața solurilor acide;
- **asigurarea cu fosfor mobil**, apreciată pe baza conținutului de fosfor extras în acetat - lactat de amoniu, este slabă până la foarte slabă pe 36 % din suprafața cartată, care necesită creșterea gradului de fosfatate. Aceasta se datorează pe de o parte ponderi mari a luvisolurilor, solurilor brune luvice, brune acide și a solurilor neevoluat, cât și consumului scăzut de îngrășăminte fosfatice de numai 20 kg/ha s.a. ceea ce nu acoperă nici măcar consumul anual al culturilor agricole;
- **asigurarea cu potasiu mobil** este slabă pe 10 % din suprafața cu caracter practic staționar în timp;

- asigurarea cu azot, apreciată pe baza indicilor de azot (IN), este slabă pe 66 % din suprafața cartată;
- rezerva de humus din stratul arat este extrem de mică, până la mică pe 36%. Aceste suprafețe ce se regăsesc în zona forestieră a județului, unde solurile au un conținut nativ redus de humus sau diminuată prin eroziune. La acest bilanț negativ, se adaugă și pierderile prin procesele de mineralizare și necompensare prin îngrășăminte organice, constituind cauza majoră a diminuării conținutului de humus.

La nivelul de fertilizare realizat mai ales în ulimi ani, se constată că recoltele se realizează pe seama rezervei de elemente nutritive din sol (cea mai ieftină agricultură), consum care depășește ritmul de refacere prin procese pedogenetice, iar efectul este pierderea fertilității naturale.

Gruparea terenurilor agricole din județul Satu Mare după factorii limitativi ai producției agricole și cerințele ameliorative

a) **Terenuri cu exces de umiditate.** O suprafață de circa 270.000 ha, respectiv 85 % din terenul agricol este afectat periodic de exces de umiditate.

Cauzele principale a excesului de umiditate sunt:

- ♦ relieful și microrelieful, 75 % din suprafața agricolă este situată pe relief de câmpie joasă, cu pante reduse (sub 0,5 %), cu un microrelief depresionar care nu au o scurgere asigurată;
- ♦ conținutul de argilă ridicat în profilul (50 -100 cm) majorității tipurilor de sol constituie în proporție de 54 % (171.000 ha) cauza formării excesului de apă de suprafață;
- ♦ apa freatică pe unele suprafețe se găsește la adâncimea de 0 - 5 m, față de 2 m cât ar fi convenabil pentru plantele de cultură (63.000 ha, 20 %);
- ♦ regimul climatic influențează stagnarea apei prin fluctuațiile mari lunare, sezoniere și anuale. Cea mai frecventă perioadă de stagnare a apelor se întâlnește primăvara, începând cu topirea zăpezilor și până în aprilie - mai și iunie, când se însumează în medie 148 - 157 mm precipitații.

b) **Gruparea solurilor agricole în funcție de reacție.** Pentru marea majoritate a plantelor de cultură limitele favorabile a principalilor indici ai acidității sunt cuprinse între: pH-ul suspensiei apoase (1:2,5) 6,0 - 6,8; pH-ul în extract salin (KCl) 5,2 - 6,0; aluminiu mobil lipsă sau urme; gradul de saturație cu baze V > 80 %. Terenurile agricole studiate se încadrează în proporție de 67 %, respectiv 210.000 ha în afara acestor limite, reprezentând soluri puternic și moderat acide, interesate la amendarea calcică (tabelul nr. 6):

Tabelul nr. 6 – Gruparea solurilor agricole din județul Satu Mare în funcție de reacție

<i>Soluri</i>	<i>Limite pH(H₂O)</i>	<i>ha</i>	<i>%</i>
puternic acide	sub 5,00	29.782	11,7
moderat acide	5,01-5,80	116.851	46,0
slab acide	5,81-6,80	76.053	30,0
neutre	6,81-7,20	12.260	4,9
slab alcaline	7,21-8,40	18.492	7,3
puternic alcaline	peste 8,40	355	0,1
Suprafața totală cartată agrochimic în perioada 1985-1990		253.793	100
Suprafața cu soluri puternic acide necartate agrochimic		63.754	
Suprafața totală agricolă		317.547	

Principalii indicatori nefavorabil ai acestor soluri sunt: conținutul ridicat de aluminiu mobil, toxic pentru plante; conținutul redus de humus și de slabă calitate; rezervă mică și foarte mică de elemente nutritive; se tasează ușor sunt greu permeabile și au activitate biologică redusă. Acești indicatori prezintă o mare variabilitate ca și intensitate de la un tip de sol la altul în timp și spațiu. (g/cm^3)

c) **Terenuri cu soluri tasate.** Reprezintă 82 % (182.000 ha) din soluri și se datorează evoluției genetice a acestora, manifestându-se cu intensitate diferită de la un sol la altul. Tasarea este mai puternică sub adâncimea de 40 - 50 cm în orizontul de acumulare maximă a argilei.

d) **Terenuri cu limitări datorită diminuării rezervelor nutritive și a rezervei de humus.** Rezerva de azot, respectiv de humus este slabă pe 66 % din suprafața agricolă a județului, aprovizionarea cu fosfor mobil este slabă și foarte slabă pe 36 % iar cu potasiu mobil pe 10 % din totalul terenului agricol.

e) **Terenuri cu soluri nisipoase și eroziune eoliană** necesită lucrări specifice condiționate de textură și de deflație. Însurează 9.000 ha teren agricol, din cele 15.000 ha terenuri nisipoase (4.000 ha păduri, 2.000 ha neproductiv).

f) **Terenuri cu pante și eroziune de suprafață local, în adâncime.** Ocupă în total 60.000 ha teren agricol, 33.000 ha sunt arabile, din care 20.000 ha sunt erodate moderat până la puternic.

g) **Terenuri fără limitări.** Însurează cca. 30.000 ha, cca. 10 %.

BIBLIOGRAFIE

- Asvadurov H., Boeriu I., și colab., (1983) – *Solurile județului Satu Mare*, Redacția de propagandă tehnică agricolă, București.
- Asvadurov H., Opriș M., Neacșu Marcela, Vasilescu P., Chițu C., (1964) – *Considerații generale privitoare la învelișul de sol al raionului Oaș*, Studii teh. econ. ale Inst. Geol. seria C Pedologie nr. 14, București.
- Asvadurov H., Chițu C., Opriș M., Vasilescu P., (1965) – *Contribuții la studiul reliefului și repartiția solurilor din Câmpia Someșului*, Institut. Geol., vol 51/2, 1963-1964, București.
- Asvadurov H., Vasilescu P., (1971) – *Harta cu alcătuirea granulometrică a solurilor din Câmpia Crasnei*. Analele pedologice A.S.S. vol 39, București.
- Asvadurov H., (1979) – *Notele de bonitare ale solurilor județului Satu Mare (sc. 1:50.000)*, Știința solului nr.2, București.
- Boeriu I., (1986) – *Recomandări privind executarea lucrărilor agropedoameliorative*, O.J.S.P.A. Satu Mare.
- Berbecel O., Stancu M., Ciovică N., Jianu V., Apetroaiei Șt., Socor Elena, Rogadjan Iulia, Eftimescu Maria, (1970) – *Agrometeorologie*, Ed. Ceres, București.
- Florea N., Muntean I., Rapaport C., Chițu C., Opriș M., (1968) – *Geografia solurilor României*, Ed. Științifică, București.
- Glinka K.D., (1912) – *Mállási termények és talajok Biksád furdő környékén* – Földtani közlö NY Budapest.
- Miclăș V., (1970) – *Soluri podzolite și podzolice (argilo-iluviale)*, Ed.Ceres, București.
- Mocanu R., (1997) – *Ameliorarea agrochimică a nisipurilor și solurilor nisipoase*, Agrochimie, Ed Sitech Craiova.
- Page L.A. și colab, (1982) – *Methods of soil analysis part 2*, American Society of agronomy, INC, Soil Scince Society of America, INC Medison Wisconsin, USA.

Szentesi A., (2002) – *Contribuții privind studiul variabilității indicilor agrochimici relevanți ai solurilor din nord-vestul României*, Teză de doctorat, Cluj Napoca.
I.C.P.A. (1979) - Sistemul român de clasificare a solurilor, București.

The Edaphical and Ecological Resources of Satu Mare County (Summary)

The soil layer is a result of former and present pedological processes, influenced by the general natural circumstances of the given periods. The composition of the soil layer is defined by interaction between the natural factors and the pedogenetical processes that had generated them. The relative high diversity of soil forming factors and the human interference determined a wide range of soil types in Satu Mare. In respect to this, on a relative small area, that represents only 1,85 % of the whole territory of the country, there can be found 9 from the 10 soil types, according to the Romanian Classification System.

The most frequent are the luvisols soils.

Summing up all agrochemical researches, the reaction of the soil is moderate and heavy acidic on 210.000 ha (67 %); the supply with mobile phosphor is slight and very slight on 36 % and the humus reserve is too little on 35 %.

The studied agricultural lands are affected by humidity excess on 270.000 ha (85 %); due to their genetic evolution the soils are tasete on 182.000 ha (82 %). 9.000 ha have got sandy soils in need of special treatments, and 20.000 ha are affected by moderate to heavy erosion.