

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară a Banatului
“Regele Mihai I al României” din Timișoara



Facultatea de Agricultură

ABRUDAN ANDREEA-ALINA

TEZĂ DE DOCTORAT

Conducător Științific

Prof. univ.dr.ing Țărău Dorin

Timișoara

2021

REZUMATUL

Teza de doctorat intitulată „Cercetări privind bazele ecopedologice ale productivității terenurilor din Dealurile Lipovei și posibile presiuni asupra calității acestora” cuprinde un număr de 127 pagini, structurate pe cinci capitole, cuprinzând 35 tabele, 6 figuri, anexe 2, titluri bibliografice, precedate de o introducere și completate cu o serie de rezultatele obținute în cadrul stagiului de pregătire a studiilor doctorale.

O parte din rezultatele obținute în cadrul stagiului de studii doctorale au fost prezentate în cadrul unor conferințe sau publicate în câteva articole științifice.

Lucrarea a fost structurată în două secvențe, prima parte vizează descrierea conceptului de sol, teren și productivitate, edafic, modul de manifestare a principalelor caracteristici fizico-chimice ale productivității terenurilor din perspectiva evoluției cercetărilor din domeniul științelor solului la nivel global zonal.

Partea a doua a lucrării cuprinde o serie de contribuții la cunoașterea învelișului edafic în contextul pedogeografic al spațiului analizat prin prezentarea caracteristicilor fizico-geografice și ecopedologice ale Dealurilor Lipovei, influența și rolul lor în structura și repartitia teritorială a principalelor tipuri de sol, sau la situația fondului funciar, evoluții recente și starea de calitate pentru principalele categorii defolosite, precum și la natura factorilor limitativi ai productivității terenurilor agricole – măsuri ameliorative.

Scopul lucrării este acumularea de cunoștințe cu privire la caracteristicile cadrului natural și ale particularităților sale zonale, ca elemente ce definesc structura fondului funciar și starea de calitate a solurilor, pentru stabilirea specificului ecologic al productivității terenurilor și a posibilelor presiuni asupra acestora, pentru realizarea scopului propus fiind stabilite următoarele obiective:

- ✓ studierea și precizarea tipului și subtipului de sol și a însușirilor morfologice, chimice, fizice și hidrofizice ale acestuia, caracterizarea condițiilor fizico-geografice și ecopedologice de cercetare (geomorfologie, geologie, litologie, hidrografie, clima, solurile, vegetația),
- ✓ modificările de ordin cantitativ și calitativ a terenurilor din cadrul spațiului cercetat, fiind redate, pe scurt caracteristicile fizico-geografice ale zonei care concur,
- ✓ situația și evoluția fondului funciar și inventarierea resurselor de sol și de teren,
- ✓ caracterizarea morfologică, fizică și chimică a principalelor tipuri de sol din spațiul cercetat,
- ✓ stabilirea capacității de producție pentru terenurile agricole, prin bonitarea unităților de sol, pentru principalele culturi agricole și principalele categorii de folosință, stabilirea potențialului productiv al recoltelor, utilizarea informației pedologice pentru încadrarea în anumite categorii de folosință sau favorabilitatea acestora pentru anumite plante cultivate.

Importanța temei de cercetare derivă din faptul că însușirile pământului sunt extrem de diferențiate în teritoriu, datorită variației factorilor și condițiilor de mediu.

În capitolul unu, al tezei, intitulat „Stadiul actual al cunoașterii cu privire la productivitatea solurilor/terenurilor” cuprinde o serie de noțiuni referitoare la: productivitatea terenurilor agricole, precum și la principalele obiective ale dezvoltării și amplasării teritoriale a producției agricole, la preocupările cu privire la evaluarea resurselor de sol cu referire la studiile și cercetările pedologice executate de-a lungul timpului, preocupări ce au crescut constant odată cu evoluția științei și tehnicii, cu înmulțirea populației, cu modificarea relațiilor social-economice și politice.

Aceste noțiuni sunt prezentate în subcapitolele intitulate: Noțiuni privind conceptul de sol, teren și productivitate, Cercetări privind solurile la nivel mondial, Cercetări privind solurile la nivel național, Cercetări privind solurile din Sud Vestul României /Dealurile Lipovei.

Scopul, obiectivele, metodele de cercetare și materialele folosite sunt redată în capitolul trei.

Scopul cercetărilor întreprinse își găsește originea în preocupările științifice și practice actuale tot mai asidue de a se identifica și pune la punct un management integrat al agroecosistemelor, eficient din punct de vedere agronomic, cu eforturi energetice și financiare reduse, ecologic și conservativ pentru sol și mediul ambiant.

Cercetările prezentului proiect constau în acumularea de date științifice referitoare la evoluția unor componente ale productivității terenurilor agricole, referitoare la oferta cosmic-atmosferică și telurico-edafică, și ale particularităților sale zonale, ca elemente ce definesc structura fondului funciar și starea de calitate a solurilor, pentru stabilirea specificului ecologic al productivității terenurilor și a posibilelor presiuni asupra acestora, printr-o abordare complexă a condițiilor fizico-geografice și climatico-edafice din Dealurile Lipovei

Obiectivele propuse prin programul de cercetare au constat în:

- ✓ studierea și precizarea tipului și subtipului de sol și a însușirilor morfologice, chimice, fizice și hidrofizice ale acestuia, caracterizarea condițiilor fizico-geografice și ecopedologice de cercetare (geomorfologie, geologie, litologie, hidrografie, clima, solurile, vegetația),
- ✓ identificarea și caracterizarea din punct de vedere ecopedologic a unităților administrative teritoriale (UAT) din cadrul spațiului cercetat;
- ✓ modificările de ordin cantitativ și calitativ a terenurilor din cadrul spațiului cercetat, fiind redată, pe scurt caracteristicile fizico-geografice ale zonei luată în studiu ;
- ✓ situația și evoluția fondului funciar și inventarierea resurselor de sol și de teren;
- ✓ caracterizarea morfologică, fizică și chimică a principalelor tipuri de sol din spațiul cercetat;
- ✓ stabilirea capacității de producție pentru terenurile agricole, prin bonitarea unităților de sol, pentru principalele culturi agricole și principalele categorii de folosință, stabilirea potențialului productiv al recoltelor;
- ✓ utilizarea informației pedologice pentru încadrarea în anumite categorii de folosință sau favorabilitatea acestora pentru anumite plante cultivate și specii pomicole;
- ✓ determinarea riscului de apariție sau intensificare a unor procese ori factori limitativi ai productivității terenurilor și estimarea de valori pentru o serie de indicatori considerați factori limitativi:

gradul de tasare-compactitate, reacția solului, alcătuirea granulometrică, excesul de umiditate de suprafață și de adâncime etc, indicatori ce influențează lucrabilitate și traficabilitatea terenurilor.

Obiectivele și activitatea pe care și-o propune prezenta tema se încadrează în preocupările actuale ale cercetării și practicii agricole la nivel internațional și național destinate studiului relațiilor dintre condițiile ecopedologice și productivitatea terenurilor agricole.

Pentru realizarea obiectivelor propuse au fost utilizate metodele de cercetare specifice domeniului pedologic: cartarea pedologică, descrierea morfologică, determinări expeditivă în teren, analize de laborator, prelucrarea informației pedologice.

Pentru caracterizarea condițiilor de sol, au fost analizate și prelucrate datele aflate în arhiva OSPA Timișoara și Arad, cât date culese din teren pe parcursul școlii doctorale, din zonele reprezentative ale spațiului cercetat, astfel încât să poată fi descrise cele mai reprezentative tipuri de sol. În acest sens a fost efectuată o recunoaștere generală a reliefului din cadrul spațiului geografic cercetat, pentru a stabili natura și răspândirea solurilor din cadrul spațiului luat în considerare, cu participarea periodică a conducătorului de doctorat, domnul prof dr. Dorin Țărău.

Astfel că în baza datelor pedologice acumulate și prelucrate conform Metodologiei de Elaborare a Studiilor Pedologice (I.C.P.A.București 1987), fiecare din cele 158 uniți de sol și teren definite (potrivit SRTS-2012) au fost caracterizate folosind cei 23 indicatori de bonitare și anume: *indicatori climatici* (indicatorul 3C – temperatura medie anuală – valori corectate, indicatorul 4C - precipitații medii anuale – valori corectate), *indicatori ai unor caracteristici morfologice, chimice, fizice, hidro-fizice și volumul învelișului de sol* (indicatorul 14 – gleizarea, indicatorul 15 – stagnogleizarea, indicatorul 16 sau 17 – salinizarea sau alcalizarea, (indicatorul 61 – conținutul de CaCO₃ total pe 0-50 cm, indicatorul 63 – reacția solului în Ap sau în primii 20 cm, indicatorul 144 – rezerva de humus în stratul 0-50 cm, indicatorul 23A – ,textura în Ap sau primii 20 cm, indicatorul 44 – porozitatea totală în orizontul restrictiv, indicatorul 44 – porozitatea totală în orizontul restrictiv, indicatorul 133 – volumul edafic util), *indicatori ai caracteristicilor reliefului* (indicatorul 33 – panta, indicatorul 38 – alunecări), *indicatori referitori la hidrografia, hidrologia și drenajul teritoriului* (indicatorul 40 – inundabilitatea, indicatorul 181 – excesul de umiditate stagnantă, indicatorul 39 – adâncimea apei pedo-freatice), *indicatori referitori la unele intervenții antropice* (indicatorul 29- poluarea indicatorul 271-amenajări de îmbunătățiri funciare), cât și interacțiunile dintre aceste valori de caracterizare a însușirilor naturale și a celor induse antropic, stabilindu-se calitatea acestora prin note de bonitare, de la 1 la 100. Cunoașterea gradului de favorabilitate al factorilor climatici și pedologici în cazul unei specii pomicele constituie o etapă importantă în determinarea potențialului ecopedologic pentru specii pomicele tradiționale (măr, păr, prun, cireș-vișin, cais, piersic) sau mai recent introdus (afin, alun, coacăz, gutui, nuc, etc.) într-un anumit bazin pomicol. În cel *de-al trilea* capitol intitulat Contribuții privind cunoașterea condițiilor fizico-geografice și ecopedologice din Dealurile Lipovei sunt prezentate condițiile fizico-geografice de formare și evoluție a solurilor, pe baza datelor judicios alese, făcându-se referire la condițiile de relief, geologia și litologia materialelor de suprafață, hidrografie și hidrologie, condițiile climatice, regim pluviometric, regimul eolian și de vegetație.

Prin poziția sa geografică, teritoriul luat în considerație este poziționat în partea vestică a țării, între coordonatele geografice de: 21°22'30'' și 22°21'30'' longitudine estică și 45°55' și 46°15' latitudine nordică

Arealul geografic cunoscut sub denumirea de Dealurile Lipovei, Piemonturile Lipovei sau Podișul Lipovei se găsește pozițional în partea vestică a țării, între coordonatele geografice de: 21°22'30'' și 22°21'30'' longitudine estică și 45°55' și 46°15' latitudine nordică. Ca unitate geografică de tranziție între orogenul Carpaților Occidentali și zona joasă, de subsidență a Câmpiei Banato-Crișane, sunt parte integrantă a Dealurilor Vestice, care constituie unități geomorfologice bine individualizate prin structura depozitelor, prin situarea lor la periferia zonei montane și prin altitudine.

Capitolul patru intitulat Rezultate ale cercetărilor privind răspândirea teritorială și caracteristicile solurilor din Dealurile Lipovei prezintă condițiile naturale și a particularităților zonale ale potențialului ecologic al terenurilor pentru diverse utilități și anumite culturi prezintă o importanță economică și socială deosebită, *solul* ca element al fondului funciar putând favoriza o anumită plantă cultivată. printr-o seamă de caracteristici, definite și studiate în decursul timpului, precum: volumul edafic util, textura, porozitatea, permeabilitatea, regimul aerohidric și termic, compoziția mineralogică, reacția etc.

În strânsă corelație cu varietatea factorilor geomorfologici, a celor geolitologici și a celor hidrologici, dar și a diverselor intervenții antropice s-au format soluri, înrudite sau total diferite între ele, în continuă evoluție. Potrivit Sistemului Român de Taxonomie a solurilor (SRTS 2012) fiind identificate 13 tipuri de sol: Regosol, Aluviosol, Faeoziom, Eutricambosol, Districambosol, Preluvosol, Luvosol, Planosol, Vertosol, Pelosol, Stagnosol, Gleiosol, Antrosol, ce aparțin de 7 clase: Protisoluri, Cernisoluri, Cambisoluri, Luvisoluri, Vertisoluri, Hidrisoluri și Antrosoluri.

Clasa Protisolurilor

Include soluri variate, în curs de formare, ale căror profile nu prezintă caractere morfologice suficient conturat.

Ele sunt soluri care nu corespund zonei climatice, a căror formare este condiționată de caracteristicile terenului.

Ocupă 12,43% din fondul funciar agricol al spațiului luat în considerare, fiind răspândite în zone bioclimatice diferite, cu o mare diversitate la nivel de tip sau subtip de sol, reprezentate prin:

Regosolurile-RS (eutrice, calcarice, stagnice, scheletice, litice).

Ocupă 0,51% din fondul funciar agricol. În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Bara (247 ha), Bethausen (163 ha), Bogda (13 ha), Făget (168 ha), Ghizela (197 ha), Margina (121 ha), Mănăștur (16 ha).

Aluviosolurile-AS (entice, eutrice, molice, gleice, vertice, coluvce, prundice), ocupă 11,92% din suprafața agricolă a spațiului cercetat.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Balinț (1105 ha), Bethausen (320 ha), Făget (505 ha), Ghizela (88 ha), Giarmata (99 ha), Margina (180 ha), Mănăștur (37 ha), Pișchia (27 ha), Recaș (1579 ha), Remetea Mare (370 ha), Secaș (12 ha), Topolovățu Mare (1036 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (585 ha), Birchiș (1344 ha), Bârzava (2970 ha), Conop (2327ha), Lipova (3459 ha), Săvârșin

(2334 ha), Șiștarovăț (45 ha), Ususău (976 ha), Zăbrani (2277 ha) din județul Arad.

Clasa Cernisolurilor, include soluri profund humifere, de culoare închisă, bine structurate, fiind soluri cu un orizont A molic (Am) continuat cu orizont intermediar (AC, AB, Bv sau Bt) având în partea superioară culori cu valori și crome sub 3,5.

Ocupă 0,15% din suprafața agricolă a spațiului cercetat, fiind răspândite răzleț în partea vestică și pe unele pseudoterase de alunecare din zona centrală a spațiului cercetat

Faeoziomurile-FZ (stagnice, clinogleice și comb.), ocupă 0,15% din suprafața agricolă a spațiului cercetat. Sunt soluri formate în condiții relativ apropiate cernoziomurilor, materiale parentale asemănătoare dar de regulă mai puțin carbonatice și un regim climatic ceva mai umed și o vegetație specifică zonelor de silvostepă.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Giarmata (69 ha), Mașloc (27 ha), Recaș (29 ha), Secaș (26 ha), Topolovățu Mare (24 ha) din județul Timiș, respectiv Șiștarovăț (41 ha), Ususău (976 ha), Zăbrani (51 ha) din județul Arad.

Clasa Cambisolurilor include soluri slab-moderat dezvoltate în care se constată, față de materialul parental, modificări de culoare, structură și consistență.

Ocupă 21,35% din suprafața agricolă a spațiului cercetat, fiind identificate eutricambosolurile și districambosolurile.

Eutricambosolurile-EC (tipice, vertice, gleice, litice), ocupă 17,98% din suprafața agricolă, fiind întâlnite în Dealurile Lipovei pe materiale rezultate din transportul și acumularea fluviatilor a materialelor mai sus menționate, fie pe argile, marne sau loessuri slab debazificate prin procese pedogenetice.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Balinț (549 ha), Bogda (157h a), Brestovăț (882 ha), Făget (1537 ha), Ghizela (1551 ha), Giarmata (849 ha), Margina (1426 ha), Mașloc (30 ha), Mănăștur (285 ha), Pișchia (899 ha), Recaș (4618 ha), Remetea Mare (2407 ha), Secaș (337 ha), Topolovățu Mare (2344 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (1551 ha), Birchiș (144 ha), Bârzava (1475 ha), Conop (2072 ha), Lipova (913 ha), Săvârșin(2476 ha), Șiștarovăț (702 ha), Ususău (889 ha), Zăbrani (3025 ha) din județul Arad.

Districambosolurile-DC (tipice, scheletice și comb.) ocupă 3,37% din suprafața agricolă a spațiului studiat, fiind formate în zonele mai umbrite deci cu un micro - climat mai rece și mai umed decât eutricambosolurile.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Bethausen (1073 ha), din județul Timiș, respectiv Birchiș (699 ha), Bârzava (2398 ha), Conop (49 ha), Lipova (1251 ha), Șiștarovăț (585 ha), Ususău (75 ha), din județul Arad.

Clasa Luvisolurilor, include soluri cu A (sau A și E) și orizont argic (Bt) având culori cu valori și crome peste 3,5 (la unele) începând din partea superioară .Ocupă 48,29% din suprafața agricolă a spațiului cercetat.

Preluvosolurile-EL (tipice, molice, roșcate, vertice, stagnice, gleice și comb.), ocupă 33,10% din suprafața agricolă.

Sunt soluri cu orizont *A ocric sau molic* (*Ao, Am*) urmat de un orizont *B argic* (*Bt*), cu valori mai mari de 3,5 începând din partea superioară și V peste 53% (Țărău și col.,2007).

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Balinț (1012 ha), Bara (2116 ha), Bethausen (904 ha), Bogda (2056 ha), Brestovăț (2904 ha), Făget (679 ha), Ghizela (2078 ha), Giarmata (3588 ha), Margina (155 ha), Mașloc (9316 ha), Ohaba Lungă (876 ha), Pișchia (6593 ha), Recaș (6591 ha), Remetea Mare (3090 ha), Secaș (1545 ha), Topolovățu Mare (2911 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (370 ha), Birchiș (1458ha), Conop (796ha), Lipova (962ha), Săvârșin (1503ha), Șiștarovăț (3578 ha), Ususău (2223 ha), Zăbrani (2903 ha) din județul Arad.

Luvosolurile-LV (tipice, albeglosice, planice, vertice, stagnice, gleice, litice și comb.), ocupă 15,13% din suprafața agricolă, fiind întâlnite frecvent în zonele de contact dintre câmpiile piemontane și zona colinară și depresiuni.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Balinț (622 ha), Bara (2429 ha), Bethausen (3203 ha), Bogda (45 ha), Brestovăț (1049 ha), Făget (5808 ha), Ghizela (743 ha), Margina (2743 ha), Mănăștur (1829 ha), Ohaba Lungă (1104 ha), Pișchia (98 ha), Recaș (1460 ha), Remetea Mare (360 ha), Secaș (1197 ha), Topolovățu Mare (911 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (775 ha), Birchiș (299 ha) Săvârșin (981ha), Șiștarovăț (116 ha), Ususău (999 ha), Zăbrani (753 ha) din județul Arad.

Planosolurile-PL (albice, vertice, stagnice și comb) ocupă 0.06% din suprafața agricolă, fiind întâlnite în aceleași areale cu Luvosolurile, ele ocupând de regulă suprafețele mai slab drenate cvasiorizontale sau ușor depresionare, cu materiale parentale bistratificate sau argile gonflante.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza unității administrativ teritorială (UAT):Ohaba Lungă (114 ha). **Clasa Vertisoluri**, ocupă 5.6% din suprafața agricolă și este reprezentată de către : Vertisoluri și Pelosoluri

Vertosolurile-VS (tipice, gleice, stagnice, salice, salinice, natrice, sodice), a căror formarea este legată de prezența mineralelor argiloase tristratificate (smectite) în materialul parental și de variația condițiilor de umiditate în decursul anului. Ocupă 3.86%.

Pelosolurile-PE (tipice, entice, argice, vertice, stagnice, gleice, salice, salinice, natrice, sodice), ocupa 1.74% din suprafața agricolă a spațiului cercetat În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Bara (3 ha), Ghizela (159 ha), Giarmata (828 ha), Mașloc (270 ha), Pișchia (115 ha), Recaș (504 ha), Remetea Mare (1245 ha), din județul Timiș, respectiv Săvârșin (42 ha) din județul Arad.

Clasa hidrisolurilor, include soluri cu orizont T (sub 50 cm grosime) și/sau orizont A urmat fie de un orizont intermediar la care se asociază proprietăți gleice (Gr) din primii 50 cm (AGr, ACGr, BVGr), fie de un orizont Bv sau de un orizont E și Bt la care se asociază proprietăți stagnice intense (W) din primii 50 cm și continuă pe cel puțin 50 cm (AW, EW, BW). Include de asemenea solurile cu orizont A limnic sau T (turbos) submerse (SRTS- 2012).

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Bara (106 ha), Bethausen (732 ha), Bogda (61 ha), Brestovăț (75 ha), Făget (188 ha), Ghizela (461 ha), Giarmata (96 ha), Margina (60 ha), Mașloc (599 ha), Ohaba Lungă (10 ha), Pișchia (247 ha), Recaș (410 ha), Remetea Mare (346 ha), Secaș (20 ha), Topolovățu Mare (50 ha) din județul Timiș.

Gleiosolurile-GS (tipice, calcarice, cambice, molice, cernice, umbrice, salinice, sodice, aluvie, tionice, histice), ocupă 3,10% din suprafața agricolă fiind întâlnite în formele depresionare, în luncile principalelor cursuri de apă etc.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT) : Balinț (10 ha), Bara (7 ha), Bethausen (663 ha), Bogda (672 ha), Brestovăț (285 ha), Făget (53 ha), Ghizela (108 ha), Giarmata (243 ha), Margina (46 ha), Mașloc (147 ha), Mănăștur (750 ha), Pișchia (259 ha), Recaș (490 ha), Remetea Mare (372 ha), Secaș (389 ha), Topolovățu Mare (390 ha) din județul Timiș, respectiv Conop (43 ha), Șiștarovăț (372 ha), Ususău (64 ha), Zăbrani (759 ha) din județul Arad.

Clasa Antrisoluri, include: - soluri puternic transformate antropice, cu orizont antropogenetic la suprafață.

Ocupă 4.79% din suprafața agricolă a spațiului cercetat, fiind reprezentată în teritoriu de antrosoluri arice, erodice și decopertice.

Antrosolurile-AT (arice, erodice, decopertice), ocupă 4.79% din suprafața agricolă.

Antrosolurile arice, sunt soluri care au rezultat prin desfundarea orizonturilor care sunt amestecate „*in situ*” și au rămas fragmente din diferite orizonturi (A+B).

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe o suprafață de 1599 ha pe raza UAT Recaș și pe suprafețe mult mai reduse pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Bara (30ha), Giarmata (20 ha), Pișchia (144 ha), Secaș (316 ha), Topolovățu Mare (139 ha).

Antrosolurile erodice, sunt soluri foarte puternic-excesiv erodate ca rezultat al acțiunii antropice astfel încât orizonturile rămase nu permit încadrarea într-un anumit tip de sol.

În cadrul spațiului cercetat au fost întâlnite pe raza următoarelor unități administrativ teritoriale (UAT): Balinț (355 ha), Bara (105 ha), Bethausen (83 ha), Bogda (18 ha), Brestovăț (320 ha), Făget (331 ha), Giarmata (23 ha), Margina (219 ha), Mașloc (309 ha), Mănăștur (87 ha), Ohaba Lungă (1030 ha), Pișchia (500 ha), Recaș (1440 ha), Remetea Mare (47 ha), Secaș (700 ha), Topolovățu Mare (200 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (241 ha), Bârzava (362 ha), Conop (100 ha), Șiștarovăț (372 ha), Ususău (64 ha), Zăbrani (759 ha) din județul Arad.

Antrosolurile decopertice, sunt soluri foarte puternic-excesiv decopertate astfel încât orizonturile rămase nu permit încadrarea într-un anumit tip de sol.

Capitolul cinci intitulat Rezultate ale cercetărilor privind evoluția fondului funciar și starea de calitate a terenurilor agricole - posibile presiuni asupra acestora.

Situația fondului funciar evoluției recente și starea lui actuală se constituie din totalitatea suprafețelor reprezentată din suprafețe ale uscatului și cele acoperite de ape, indiferent de destinație, de titlul pe baza căruia sunt deținute sau de domeniul public ori privat din care fac parte.

Făcând referire la spațiul luat în considerare problematica abordată se referă la o suprafață de 309.186 ha din care 181.890 ha sunt terenuri agricole (58,83 %) și 110.695 ha (35,80 %) terenuri cu vegetație forestieră, situate în vestul României, care din punct de vedere administrativ aparțin unui număr de 25 UAT din județele Timiș (17) și Arad (9).

Din datele prezentate rezultă că *fondul funciar agricol* în suprafață de 181.890 ha este reprezentat prin suprafețe ocupate de terenuri arabile 10.2468 ha (56,34%), pășuni 52.538 ha (28,88), fânețe 19.068 ha (10,48%) și plantații pomi-viticole 7.816 ha (4,30%).

Din analiza datelor prezentate rezultă că modul în care sunt utilizate terenurile și ponderea categoriilor de folosință depinde în mare măsură de condițiile naturale (relief, climă sol, vegetație) de gradul de dezvoltare social-economică, dar și de deciziile administrative.

Starea de calitate - Pretabilitatea terenurilor pentru principalele categorii de folosință agricolă

Calitatea terenului (solului), în accepțiunea școlii de pedologie din România, reprezintă totalitatea însușirilor și particularităților esențiale (definite din punct de vedere topografic, geologic, geomorfologic, pedologic, agrochimic etc.) prin care o anumită porțiune de teren de la suprafața Terrei se deosebește de celelalte, fiind mai bună sau mai rea.

Pentru definirea mediului pedo-climatic în care plantele cresc și dau recolte, fiecare din unitățile de sol identificate în cadrul spațiului cercetat au fost caracterizate conform Metodologiei Elaborării Studiilor Pedologice (MESP 1987, vol. I,II,III), folosind cei 23 indicatori de bonitare, indicatori ce reprezintă caractere și însușiri mai importante, mai semnificative, mai precise și mai ușor măsurabile, care se găsesc de obicei în lucrările de studii și cercetări pedologice (elaborate de O.S.P.A. teritoriale) și anume: indicatori climatici (indicatorul 3C – temperatura medie anuală – valori corectate, indicatorul 4C - precipitații medii anuale – valori corectate), indicatori ai unor caracteristici morfologice, chimice, fizice, hidro-fizice și volumul învelișului de sol (indicatorul 14 – gleizarea, indicatorul 15 – stagnogleizarea, indicatorul 16 sau 17 – salinizarea sau alcalizarea, (indicatorul 61 – conținutul de CaCO₃ total pe 0-50 cm, indicatorul 63 – reacția solului în Ap sau în primii 20 cm, indicatorul 144 – rezerva de humus în stratul 0-50 cm, indicatorul 23A – textura în Ap sau primii 20 cm, indicatorul 44 – porozitatea totală în orizontul restrictiv, indicatorul 44 – porozitatea totală în orizontul restrictiv, indicatorul 133 – volumul edafic util), indicatori ai caracteristicilor reliefului (indicatorul 33 – panta, indicatorul 38 – alunecări), indicatori referitori la hidrografia, hidrologia și drenajul teritoriului (indicatorul 40 – inundabilitatea, indicatorul 181 – excesul de umiditate stagnantă, indicatorul 39 – adâncimea apei pedo-freatice), indicatori referitori la unele intervenții antropice (indicatorul 29 – poluarea, indicatorul 271 - amenajări de îmbunătățiri funciare. La bonitarea terenurilor pentru condițiile naturale, fiecare dintre indicatorii de mai sus participă la stabilirea notei de bonitare printr-un coeficient de bonitare care variază între 0 și 1 după cum însușirea respectivă este total nefavorabilă sau optimă pentru exigențele folosinței sau a plantei luată în considerare.

Pentru folosințele arabil, pășune, fânețe, vii și livezi (Ord.278/2011) au fost stabilite clase de calitate (fertilitate) de la în funcție de nota de bonitare naturală calculată pentru fiecare TEO din cadrul fiecare unitate administrativ teritorială : clasa I - 81-100 de puncte de bonitare, clasa a II-a - 61-80 de puncte de bonitare; clasa a IV-a - 21-40 de puncte de bonitare, clasa a V-a - 1-20 de puncte de bonitare.

Pentru categoria de folosință „ARABIL” care potrivit actelor normative în vigoare reprezintă acele suprafețe care sunt destinate pentru a produce cereale, plante tehnice, culturi alimentare, culturi furajere, plante medicinale și aromatice, care se ară în fiecare an când sunt cultivate cu plante anuale sau la mai mulți ani când sunt cultivate cu plante perene (lucernă, trifoi, etc.), în baza notelor de bonitare calculate cu media aritmetică a opt culturi cu nota cea mai mare au fost stabilite următoarele: astfel la UAT Balingi al cărui teritoriu este situat în Dealurile Lipovei și Campia Begăi, suprafața terenurilor situate în clasa a-IV –a este de 1.329 ha, în timp ce doar 52 ha se încadrează în clasa I de calitate, situație ce se datorează pe de o parte condițiilor de relief, respectiv zona de câmpie și de luncă în care suprafețele cu exces de umiditate dețin o pondere ridicată și de deal în care procente importante din suprafața totală sunt deținute de luviosoluri și antrisoluri.

Terenurile arabile ale UAT Făget, situate în bună măsură în zona de deal în condiții mai puțin favorabile, aparțin, în suprafață de 2.022 ha clasei a-IV-a urmată de clasa a-III-a cu o suprafață de 1.781 ha, suprafață rămasă fiind încadrată în clasele II (28 ha) și V (949 ha).

Din datele prezentate (tab.5.4.1) se poate observa că în dealurile Lipovei calasa a-III-a de calitate deține un procent de 41%, din total suprafață arabilă, urmată de calasa a-IV –a de calitate cu procent 31% .

Pentru categoria de folosință „pășune”, care potrivit actelor normative în vigoare, reprezintă acele terenuri înierbate sau înțelenite în mod natural sau artificial prin însămânțări și care se folosesc pentru pășunatul animalelor, în suprafață de 52.538 ha din suprafața agricolă de 181.890 ha a spațiului cercetat, în baza notelor de bonitare obținute conform actualei metodologii au fost stabilite următoarele clase de calitate.

Pentru categoria de folosință „fânețe”, care potrivit actelor normative în vigoare, reprezintă acele terenuri înierbate natural sau artificial prin însămânțări odată la 15-20 ani și la care masa vegetativă (iarba) este cosită pentru fân, în suprafață de 19.068 ha, din suprafața agricolă de 181.890 ha a spațiului cercetat au fost stabilite următoarele clase de calitate ponderea suprafețelor fiind diferită de la o zonă la alta.

Pentru fânețe pot fi considerate limite critice zonele cu valori ale indicelui *hidrotermic* mai mici decât 2,5 valori date de temperaturile medii anuale mult prea scăzute sau de precipitațiile cu valori de sub 400 mm, când nu mai poate fi vorba de o producție de fân în adevăratul înțeles al cuvântului.

Pentru categoria de folosință „vii”, care potrivit actelor normative în vigoare, reprezintă acele terenuri plantate cu vița-de-vie, în suprafață de 2.188 ha, din suprafața agricolă de 181.890 ha a spațiului cercetat, în baza notelor de bonitare au fost stabilite următoarele clase de calitate.

Sub aspect edafic vița de vie este deosebit de sensibilă la starea de drenaj a solului și la starea lui fizică.

Solurile bine drenate, cu textură mijlocie înspre grosieră, necarbonatice sau slab carbonatice, cu stare slabă a activizării calciului, mijlociu aprovizionate în humus asigură cele mai bune condiții de creștere și rodire a viței de vie.

Pentru categoria de folosință „livezi”, care reprezintă acele terenuri plantate cu pomi și arbuști fructiferi, în baza notelor de bonitare au fost stabilite următoarele clase de pretabilitate.

Plantațiile pomicole au conform literaturii de specialitate, un areal de răspândire larg în țara noastră, delimitat climatic în condițiile în care temperaturile medii nu scad sub următoarele valori: măr și păr termofil 8° C, măr și păr criofil 6° C, prun 7° C, cireș, vișin 7° C, cais, piersic 9° C.

În condiții termice nesatisfăcătoare oricare ar fi valoarea indicelui hidrotermic sau a oscilațiilor edafice, speciile de pomi nu pot asigura o recoltă normală și în cele mai multe cazuri acestea nu pot supraviețui. De asemenea din punct de vedere edafic între speciile pomicole există diferențe însemnate ale comportării pomilor la diverse însușiri ale solului.

Favorabilitatea, reprezintă măsura în care un teren satisface cerințele de viață ale unei plante de cultură, în condiții climatice normale și în cadrul folosirii raționale a ofertei ecologice, fapt pentru care terenurile se împart în 10 clase de fertilitate (din 10 în 10 puncte de bonitare pentru o anumită cultură) sau cinci grupe de favorabilitate (din 20 în 20 puncte de bonitare), respectiv: foarte favorabil (81-100 pct), favorabil I (61-80 pct), favorabil II (41-60 pct), puțin favorabil (21-40 pct) și nefavorabil (1-20 pct), în cazul prezentei lucrări favorabilitate terenurilor gricole, în suprafață de 181.890 ha, pentru principalele specii pomicole: măr, păr, prun, cireș-vișin, cais, piersic și plante cultivate: grâu, orz, porumb, floarea soarelui, cartof, sfeclă de zahăr, mazăre-fasole, lucernă, trifoi.

Astfel datele referitoare la starea generală de fertilitate calitate a terenurilor pentru principalele categorii de folosință, respective: arabil, pășuni fânețe, vii, livezi, date ce cuprind nota medie ponderată pentru suprafețele aflate în exploatare acestea fiind de 43 puncte pentru arabil, 43 puncte pentru pășune, 33 puncte pentru fânețe, 46 puncte pentru vii și 46 puncte pentru livezi, au fost completate cu noi date rezultate în baza cercetărilor întreprinse în cadrul școlii doctorale, fiind studiată întreaga suprafață agricolă a spațiului considerat în vederea stabilirii capacității de producție a acestuia pentru principalele categorii de folosință în baza notelor medii ponderate de bonitare pentru fiecare tip de sol.

Se poate constata însă că nici la calcularea notelor medii ponderate de bonitare pentru suprafața agricolă de 181.890 ha valorile acesta de : 37 puncte pentru arabil, 55 puncte pentru pășune, 56 puncte pentru fânețe, 47 puncte pentru vii și 42 puncte pentru livezi reprezintă o creștere scontată pentru categoriile de folosință pășuni, fânețe și vii, valori ceva mai scăzute pentru livezi și arabil.

Cunoașterea gradului de favorabilitate al factorilor climatici și pedologici în cazul unei specii pomicole constituie o etapă importantă în determinarea potențialului ecopeedologic pentru specii pomicole tradiționale măr, păr, prun, cireș-vișin, cais, piersic sau mai recent introdus alun, nuc, castan, migdal, măslin, mur, zmeur, afin.

**Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine
"King Michael I from Romania" Timișoara**



Faculty of Agriculture

**ABSTRACT
PH.D.THESIS**

ABRUDAN T ANDREEA-ALINA

**RESEARCH ON THE ECOPEDOLOGICAL BASES OF THE LAND PRODUCTIVITY IN HILLS OF
LIPOVA AND THE POSSIBLE PRESSURES ON THEIR QUALITY",**

Scientific Coordinator

Prof. Țărău Dorin , PhD

T i m i ș o a r a

2021

ABSTRACT

The doctoral thesis entitled “**Research on the ecopedological bases of the land productivity in Hills of Lipova and the possible pressures on their quality**”, includes a number of 127 pages, structured in five chapters, comprising 35 tables, 6 figures, 2 annexes, bibliographic titles, preceded by an introduction and completed with a series of results obtained during the preparation stage of the doctoral studies.

A part of the results obtained during the internship for the doctoral study were presented in conferences or published in several scientific articles.

The paper is structured in two sequences, the first part aiming to describe the concept of soil, land and productivity, edaphic, the manifestation of the main physical-chemical characteristics of land productivity from the perspective of the evolution of research in soil sciences globally.

The second part of the paper includes a series of contributions for the knowledge of the edaphic cover of the analyzed space by presenting the physical-geographical and ecopedological characteristics of Hills of Lipova, their influence and role in the structure and territorial distribution of main soil types or the situation of the land fund, recent developments and the quality status for the main categories of use, as well as the nature of the factors limiting the productivity of agricultural land - ameliorating measures.

The aim of the paper is to accumulate knowledge about the characteristics of the natural environment and its zonal features, as elements that define the structure of the land and the quality of soils, to establish the ecological specificity of land productivity and possible pressures on them, to achieve the proposed goal the following objectives being set:

- ✓ Studying and specifying the type and subtype of soil and its morphological, chemical, physical and hydrophysical properties, characterizing the physical-geographical and ecopedological conditions of research (geomorphology, geology, lithology, hydrography, climate, soils, vegetation)
- ✓ the quantitative and quality changes of the lands within the researched space, being presented, in short, the physical-geographical characteristics of the competing area
- ✓ the situation and evolution of the land fund and the inventory of soil and land resources,
- ✓ morphological, physical and chemical characterization of the main soil types in the researched area,
- ✓ establishing the production capacity for agricultural lands, by crediting the soil units, for the main agricultural crops and the main categories of use, establishing the productive potential of crops, using pedological information for inclusion in certain categories of use or their favorability for certain cultivated plants.

The importance of the research topic derives from the fact that the properties of the land are extremely differentiated in the territory, due to the variation of environmental factors and conditions.

Chapter one of the thesis, entitled "**Current state of knowledge on soil / land productivity**" contains a series of notions regarding: agricultural land productivity, as well as the main objectives of the development and territorial location of agricultural production, the concerns on the assessment of soil resources with reference to pedological studies and research carried out over time, concerns that have steadily increased with the evolution of science and technology, population growth, changing socio-economic and political relations.

These notions are presented in the subchapters entitled: *Notions on the concept of soil, land and productivity, Soil research worldwide, Soil research at the national level, Soil research in South West Romania / Lipova Hills.*

The purpose, objectives, research methods and materials used are presented in Chapter Three.

The aim of the research undertaken finds its origin in the current scientific and practical preoccupations more and more assiduous to identify and develop an integrated management of agroecosystems, efficient from an agronomic point of view, with reduced energetic and financial efforts, ecological and conservative for soil and environment. The researches of the present project consist in the accumulation of scientific data regarding the evolution of some components of the agricultural land productivity, regarding the cosmic-atmospheric and telluric-edaphic supply, and of its zonal particularities, as elements that define the land fund structure and soil quality status for establishing the ecological specificity of land productivity and possible pressures on them, through a complex approach to the physical-geographical and climatic-edaphic conditions in the Lipova Hill

The objectives proposed by the research program were:

- ✓ studying and specifying the type and subtype of soil and its morphological, chemical, physical and hydrophysical properties, characterizing the physical-geographical and ecopedological conditions of research (geomorphology, geology, lithology, hydrography, climate, soils, vegetation)
- ✓ identification and characterization from an ecopedological point of view of the territorial administrative units (ATU) within the researched space;
- ✓ the quantitative and quality changes of the lands within the researched space, being presented, in short, the physical-geographical characteristics of the area under study;
- ✓ the situation and evolution of the land fund and the inventory of soil and land resources;
- ✓ morphological, physical and chemical characterization of the main types of soil in the researched space;
- ✓ establishing the production capacity for agricultural lands, by crediting the soil units, for the main agricultural crops and the main categories of use, establishing the productive potential of the crops;
- ✓ the use of pedological information for inclusion in certain categories of use or their favorability for certain cultivated plants and fruit species;
- ✓ determining the risk of occurrence or intensification of processes or limiting factors of land productivity and estimating values for a series of indicators considered as being limiting factors: degree of compaction-compactness, soil reaction, particle size, excess surface moisture and depth, etc., indicators that influence the workability and trafficability of land.

The objectives and the activity that this topic proposes are part of the current concerns of agricultural research and practice at international and national level for the study of the relationship between ecopedological conditions and agricultural land productivity.

In order to achieve the proposed objectives, the research methods specific to the pedological field were used: pedological mapping, morphological description, expeditious field determinations, laboratory analyzes, processing of pedological information.

In order to characterize the soil conditions, the data in the OSPA Timișoara and Arad archives were analyzed and processed, as well as data collected from the field during the doctoral school, from the representative areas of the researched space, so that the most representative soil types can be described. In this sense, a general recognition of the relief within the researched geographical area was made, in order to establish the nature and distribution of the soils within the considered area, with the periodic participation of the doctoral supervisor, Prof. Dr. Dorin Țărău.

Thus, based on the pedological data accumulated and processed according to the Methodology for Elaboration of Pedological Studies (I.C.P.A. Bucharest 1987), each of the 158 defined soil and land units (according to SRTS-2012) were characterized using the 23 rating indicators, namely: *climatic indicators* (indicator 3C - average annual temperature - corrected values, indicator 4C - average annual precipitation - corrected values), *indicators of morphological, chemical, physical, hydro-physical characteristics and the volume of the soil cover* (indicator 14 - gleying, indicator 15 - stagnogleying, indicator 16 or 17 - salinisation or alkalinisation, (indicator 61 - total CaCO₃ content per 0-50 cm, indicator 63 - soil reaction in A β or in the first 20 cm, indicator 144 - humus reserve in the layer 0-50 cm, indicator 23A -, texture in A β or first 20 cm, indicator 44 - total porosity in the restrictive horizon, indicator 44 - total porosity in the restrictive horizon, indicator 133 - useful soil volume), *indicators of relief characteristics* (indicator 33 - slope, indicator 38 - landslides), *indicators related to hydrography, hydrology and drainage of the territory* (indicator 40 - floodability, indicator 181 - excess stagnant humidity, indicator 39 - depth of pedo-phreatic water), *indicators related to some anthropogenic interventions* (indicator 29- pollution indicator 271-land improvement arrangements), as well as the interactions between these values of characterization of natural and anthropically induced properties, establishing their quality through rating notes, from 1 to 100.

Knowing the degree of favorable climatic and pedological factors in the case of a fruit species is an important step in determining the ecopedic potential for traditional fruit species (apple, pear, plum, cherry, apricot, peach) or more recently introduced (blueberry, hazelnut, currant, quince, walnut, etc.) in a certain fruit pond. In the third chapter entitled *Contributions regarding the knowledge of the physical-geographical and ecopedological conditions in the Lipova Hills* are presented the physical-geographical conditions of soil formation and evolution, based on judiciously chosen data, referring to the relief conditions, geology and lithology of surface materials, hydrography and hydrology, climatic conditions, rainfall regime, wind and vegetation regime.

Due to its geographical position, the territory under consideration is positioned in the western part of the country, between the geographical coordinates of: 21°22'30" and 22°21'30" east longitude and 45°55' and 46°15' north latitude. The geographical area known as the Lipovei Hills, Lipovei Piedmont or Lipova Plateau is positionally located in the western part of the country, between the geographical coordinates of: 21°22'30" and 22°21'30" eastern longitude and 45°55' and 46°15' northern latitude. As a geographical unit of transition between the orogeny of the Western Carpathians and the low, subsidence area of the Banato-Crișan Plain, they are an integral part of the Western Hills, which are well-individualized geomorphological units by the structure of deposits, their location on the periphery and altitude.

Chapter four entitled Research results on territorial distribution and soil characteristics in the Lipova Hills presents the natural conditions and zonal features of the ecological potential of land for various uses and certain crops have a special economic and social importance, the soil as an element of land can favor a certain cultivated plant. through a number of characteristics, defined and studied over time, such as: useful soil volume, texture, porosity, permeability, aërohydric and thermal regime, mineralogical composition, reaction, etc.

In close correlation with the variety of geomorphological, geolithological and hydrological factors, but also of various anthropic interventions, soils have been formed, related or totally different from each other, in continuous evolution. According to the Romanian Soil Taxonomy System (SRTS 2012) being identified 13 soil types: Regosoil, Aluviosoil, Faeoziom, Eutricambosoil, Districambosoil, Preluvosoil, Luvosoil, Planosoil, Vertosoil, Pelosoil, Stagnosoil, Gleiosoil, Antrosoil, belonging to 7 classes: Protisoils, Cernisoils, Cambisoils, Luvisoils, Vertisoils, Hydrisoils and Anthrosoils.

Clasa of Protisoils

It includes various soils, under formation, whose profiles do not have sufficiently contoured morphological characters. There are soils that do not correspond to the climatic zone, whose formation is conditioned by the characteristics of the land. It occupies 12.43% of the agricultural land fund of the space taken into consideration, being spread in different bioclimatic areas, with a great diversity at the level of soil type or subtype, represented by: *Regosoils-RS* ((eutric, calcareous, stagnant, skeletal, lithic).

It occupies 0.51% of the agricultural land fund. Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Bara (247 ha), Bethausen (163 ha), Bogda (13 ha), Făget (168 ha), Ghizela (197 ha), Margina (121 ha), Monastery (16 ha).

Aluviosoils-AS (entic, eutric, molic, gleic, vertex, coluvic, pebble), occupy 11.92% of the agricultural surface of the researched space.

Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Balinț (1105 ha), Bethausen (320 ha), Făget (505 ha), Ghizela (88 ha), Giarmata (99 ha), Margina (180 ha), Mănăștur (37 ha), Pișchia (27 ha), Recaș (1579 ha), Remetea Mare (370 ha), Secaș (12 ha), Topolovățu Mare (1.036 ha) from Timiș County, respectively Bata (585 ha), Birchiș (1344 ha), Bârzava (2970 ha), Conop (2327ha), Lipova (3.459 ha), Săvârșin (2.334 ha), Șiștarovăț (45 ha), Ususau (976 ha), Zăbrani (2.277 ha) from Arad County.

The Chernisoils Class, includes deeply humic, dark, well-structured soils, being soils with a mollic A horizon (Am) continued with an intermediate horizon (AC, AB, Bv or Bt) having in the upper part colors with values and chroma below 3,5.

It occupies 0.15% of the agricultural area of the researched area, being scattered in the western part and on some pseudo-landslides in the central area of the researched area.

Phaeozomes-FZ (stagnant, clinogleic and comb.), occupy 0.15% of the agricultural area of the researched area. There are soils formed in conditions relatively close to chernozems, parental materials similar but usually less carbonate and a slightly wetter climate and vegetation specific to forest-steppe areas.

Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Giarmata (69 ha), Mașloc (27 ha), Recaș (29 ha), Secaș (26 ha), Topolovățu Mare (24 ha) from Timiș County , respectively Șiștarovăț (41 ha), Ususau (976 ha), Zăbrani (51 ha) from Arad County.

The Class of Cambisoils includes poorly-moderately developed soils in which, compared to the parent material, there are changes in color, structure and consistency. It occupies 21.35% of the agricultural area of the researched area, being identified eutricambosols and distrambosols.

Eutricambosols-EC (typical, vertical, gleic, lithic), occupy 17.98% of the agricultural area, being found in the Lipova Hills on materials resulting from the transport and fluvial accumulation of the above mentioned materials, either on clays, marls or loosely loosened through pedogenetic processes.

Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Balinț (549 ha), Bogda (1.57h a), Brestovăț (882 ha), Făget (1.537 ha), Ghizela (1.551 ha), Giarmata (849 ha), Margina (1.426 ha), Mașloc (30 ha), Mănăștur (285 ha), Pișchia (899 ha), Recaș (4.618 ha), Remetea Mare (2.407 ha), Secaș (337 ha), Topolovățu Mare (2.344 ha) ha) from Timiș County, respectively Bata (1.551 ha), Birchiș (1.44 ha), Bârzava (1.475 ha), Conop (2.072 ha), Lipova (913 ha), Săvârșin (2.476 ha), Șiștarovăț (702 ha), Ususau (889 ha), Zăbrani (3.025 ha) from Arad County.

Disticambosols-DC (typical, skeletal and combined), occupy 3.37% of the agricultural area of the studied area, being formed in shadier areas with a micro-climate colder and wetter than eutricambosols. Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Bethausen (1.073 ha), from Timiș County, respectively Birchiș (699 ha), Bârzava (2398 ha), Conop (49 ha), Lipova (1.251 ha), Șiștarovăț (585 ha), Ususau (75 ha), from Arad County.

The Luvisoils Class, includes soils with A (or A and E) and argic horizon (Bt) having colors with values and chroma over 3.5 (in some) starting from the upper part. It occupies 48.29% of the agricultural area of the researched area.

Preluvosoils-EL (typical, soft, reddish, apex, stagnant, gleic and combined), occupy 33.10% of the agricultural area. There are soils with ocher or mollic horizon A (Ao, Am) followed by an argic B horizon (Bt), with values higher than 3.5 starting from the upper part and V over 53% (Țărău et al., 2007).

Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Balaie (1.012 ha), Bara (2.116 ha), Bethausen (904 ha), Bogda (2.056 ha), Brestovăe (2904 ha), Făget (679 ha), Ghizela (2.078 ha), Giarmata (3.588 ha), Margina (155 ha), Mașloc (9.316 ha), Ohaba Lungă (876 ha), Pișchia (6.593 ha), Recaș (6591 ha), Remetea Mare (3.090 ha), Secaș (1.545 ha), Topolovău Mare (2.911 ha) from Timiș County, respectively Bata (370 ha), Birchiș (1458ha), Conop (796ha), Lipova (962ha), Săvârșin (1.503ha), Șiștarovăe (3.578 ha), Ususau (2.223 ha), Zăbrani (2.903 ha) from Arad county.

Luvosoils-LV (typical, albeglosic, flat, vertex, stagnant, gleic, lithic and comb.), Occupy 15.13% of the agricultural area, being frequently found in the contact areas between the foothills and the hilly area and depressions. Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Balaie (622 ha), Bara (2.429 ha), Bethausen (3.203 ha), Bogda (45 ha), Brestovăe (1049 ha), Făget (5.808 ha), Ghizela (743 ha), Margina (2.743 ha), Mănaștur (1.829 ha), Ohaba Lungă (1.104 ha), Pișchia (98 ha), Recaș (1.460 ha), Remetea Mare (360 ha), Secaș (1.197 ha), Topolovău Mare (911 ha) from Timiș County, respectively Bata (775 ha), Birchiș (299 ha) Săvârșin (981ha), Șiștarovăe (116 ha), Ususau (999 ha), Zăbrani (753 ha) from Arad County .

Planosoils-PL (albice, vertex, stagnant and combined) occupy 0.06% of the agricultural area, being found in the same areas as the Luvosols, they usually occupy the less drained quasi-horizontal or slightly depressed surfaces, with bilayered parent materials or swollen clays. Within the researched area, they were found within the territorial administrative unit (ATU): Ohaba Lungă (114 ha).

The Vertisoils Class, occupies 5.6% of the agricultural area and is represented by: Vertosoils and Pelosoils. Vertosoils-LV (typical, gleic, stagnant, willow, saline, sodium, sodium), whose formation is related to the presence of tristratified (smectite) clay minerals in the parent material and to the variation of humidity conditions during the year. It occupies 3.86%.

PE-soils (typical, entic, argic, vertex, stagnant, gleic, willow, saline, sodium, sodium), occupy 1.74% of the agricultural area of the researched area Within the researched area were found within the following territorial administrative units (ATU) : Bara (3 ha), Ghizela (159 ha), Giarmata (828 ha), Mașloc (270 ha), Pișchia (115 ha), Recaș (504 ha), Remetea Mare (1245 ha), from Timiș County, respectively Săvârșin (42 ha) from Arad county.

The Class of Hydrisols includes soils with a T horizon (less than 50 cm thickness) and / or an A horizon followed either by an intermediate horizon to which gleic properties (Gr) of the first 50 cm are associated (AGr, ACGr, BVGr), or by a horizon Bv or of an E and Bt horizon to which intense stagnant properties (W) are associated from the first 50 cm and continue for at least 50 cm (AW, EW, BW). It also includes submerged A horizon A or T (turbos) horizon soils (SRTS-2012). Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Bara (106 ha), Bethausen (732 ha), Bogda (61 ha), Brestovăe (75 ha), Făget (188 ha), Ghizela (461 ha), Giarmata (96 ha), Margina (60 ha), Mașloc (599 ha), Ohaba Lungă (10 ha), Pișchia (247 ha), Recaș (410 ha), Remetea Mare (346 ha), Secaș (20 ha), Topolovău Mare (50 ha) from Timiș County.

Gleiosols-GS (typical, calcareous, cambic, mollic, cernic, umbric, saline, sodium, alluvial, thionic, histic), occupy 3.10% of the agricultural surface being found in the depression forms, in the meadows of the main watercourses, etc. Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU): Balinț (10 ha), Bara (7 ha), Bethausen (663 ha), Bogda (672 ha), Brestovăț (285 ha), Făget (53 ha), Ghizela (108 ha), Giarmata (243 ha), Margina (46 ha), Mașloc (147 ha), Mănăștur (750 ha), Pișchia (259 ha), Recaș (490 ha), Remetea Mare (372 ha), Secaș (389 ha), Topolovățu Mare (390 ha) from Timiș County, respectively Conop (43 ha), Șiștarovăț (372 ha), Ususau (64 ha), Zăbrani (759 ha) from Arad County.

The Antrisol Class includes: - anthropically strong transformed soils, with an anthropogenetic horizon at the surface. It occupies 4.79% of the agricultural area of the researched area, being represented in the territory by hedgehog, erodic and decopertic anthrosols.

Anthrosols-TA (hedgehogs, erodic, decopertic), occupy 4.79% of the agricultural area.

Hedgehog anthrosols are soils that have resulted from the unclogging of horizons that are mixed "in situ" and have remained fragments from different horizons (A + B). Within the researched area, they were found on an area of 1599 ha within the Recaș ATU and on much smaller areas within the following territorial administrative units (ATU): Bara (30ha), Giarmata (20 ha), Pișchia (144 ha), Secaș (316 ha), Topolovățu Mare (139 ha).

Erodic anthrosols are very strongly-excessively eroded soils as a result of anthropogenic action so that the remaining horizons do not allow framing in a certain type of soil.

Within the researched area, they were found within the following territorial administrative units (ATU) : Balinț (355 ha), Bara (105 ha), Bethausen (83 ha), Bogda (18 ha), Brestovăț (320 ha), Făget (331 ha), Giarmata (23 ha), Margina(219 ha), Mașloc(309 ha), Mănăștur (87 ha), Ohaba Lungă(1030 ha), Pișchia (500 ha), Recaș (1.440 ha), Remetea Mare (47 ha), Secaș (700 ha), Topolovățu Mare (200 ha) din județul Timiș, respectiv Bata (241 ha), Bârzava (362 ha), Conop (100 ha), Șiștarovăț (372 ha), Ususău (64 ha), Zăbrani (759 ha) from Arad County.

Decopertal anthrosols are very strongly-excessively uncovered soils so that the remaining horizons do not allow framing in a certain type of soil.

Chapter five entitled Research results on the evolution of the land fund and the state of quality of agricultural land - possible pressures on it.

The situation of the land of recent developments and its current state consists of all areas represented by land areas and those covered by water, regardless of destination, the title on which they are held or the public or private domain to which they belong. Referring to the area taken into account, the issue addressed refers to an area of 309.186 ha of which 181.890 ha are agricultural land (58.83%) and 110.695 ha (35.80%) land with forest vegetation, located in western Romania, which from an administrative point of view, they belong to a number of 25 ATUs from Timiș (17) and Arad counties (9). From the presented data it results that the agricultural land fund with an area of 181.890 ha is represented by areas occupied by arable land 10.246 ha (56.34%), pastures 52.538 ha (28.88), hayfields 19.068 ha (10.48%) and plantations vineyards 7.816 ha (4.30%).

From the analysis of the presented data it results that the way in which the lands are used and the share of the use categories depends to a large extent on the natural conditions (relief, soil climate, vegetation) on the degree of socio-economic development, but also on the administrative decisions.

Quality status - Land suitability for the main categories of agricultural use.

The quality of the land (soil), according to the Romanian school of pedology, represents the totality of essential properties and particularities (defined from a topographical, geological, geomorphological, pedological, agrochemical, etc. point of view). whereby a certain portion of land on the surface of the Earth differs from the others, being better or worse. In order to define the pedo-climatic environment in which the plants grow and give harvests, each of the soil units identified within the researched area were characterized according to the Methodology of Elaboration of Pedological Studies (MESP 1987, vol. I, II, III), using the 23 indicators of indicators, which represent more important, more significant, more precise and more easily measurable characters and features, which are usually found in pedological studies and research (developed by territorial OSPA), namely: climate indicators (indicator 3C - average temperature annual - corrected values, indicator 4C - average annual rainfall - corrected values), *indicators of morphological, chemical, physical, hydro-physical characteristics and the volume of the soil cover* (indicator 14 - glazing, indicator 15 - stagnation, indicator 16 or 17 - salinization or alkalization, (indicator 61 - total CaCO₃ content per 0-50 cm, indicator 63 - soil reaction in A β or in the first 20 cm, indicator 144 - humus reserve in the 0-50 cm layer, indicator 23A - texture in A β or the first 20 cm, indicator 44 - total porosity in the restrictive horizon, indicator 44 - total porosity in the restrictive horizon, indicator 133 - useful soil volume), *indicators of relief characteristics* (indicator 33 - slope, indicator 38 - landslides), *indicators related to hydrography, hydrology and drainage of the territory* (indicator 40 - floodability, indicator 181 - excess stagnant moisture, indicator 39 - depth of pedo water - phreatic), *indicators related to some anthropogenic interventions* (indicator 29 - pollution, indicator 271 - land improvement arrangements). When grading the land for natural conditions, each of the above indicators participates in establishing the grading grade by a grading coefficient that varies between 0 and 1 as the respective property is totally unfavorable or optimal for the requirements use or plant under consideration.

For arable uses, pastures, hayfields, vineyards and orchards (Ord.278 / 2011) quality classes (fertility) were established based on the natural credit rating calculated for each TEO within each territorial administrative unit: class I - 81-100 bonus points, second class - 61-80 bonus points; class IV - 21-40 bonus points, class V - 1-20 bonus points. For the category of use "ARABLE" which according to the normative acts in force represent those areas that are intended to produce cereals, technical plants, food crops, fodder crops, medicinal and aromatic plants, which are shown every year when grown with annual plants or every several years when grown with perennials (alfalfa, clover, etc.), based on the notes of The following were established with the arithmetic average of eight crops with the highest grade: thus at Balint ATU whose territory is located in the Lipovei Hills and Campia Begăi, the surface of the lands located in the 4th-4th class is 1.329 ha, in while only 52 ha fall into quality class I, a situation that is due on the one hand to the relief conditions, namely the plain and meadow area, in which areas with excess moisture have a share high and hill where significant percentages of the total area are owned by luviosols and anthrisols.

The arable lands of ATU Făget, located to a large extent in the hill area in less favorable conditions, belong, in the area of 2022 ha of the fourth carriage followed by the third class with an area of 1781 ha, the remaining area being classified in classes II (28 ha) and V (949 ha). From the presented data (tab.5.4.1) it can be observed that in the hills of Lipova the third grade holds a percentage of 41%, out of the total arable area, followed by the fourth quality grade with a percentage of 31 %.

For the category of use “pasture”, which according to the normative acts in force, represents those lands grassed or understood naturally or artificially by sowings and which are used for grazing animals, in an area of 52.538 ha from the agricultural area of 181.890 ha of the researched area, based on the rating marks obtained according to the current methodology, the following quality classes were established.

For the use category “hayfields”, which according to the normative acts in force, represent those lands grassed naturally or artificially by sowing once every 15-20 years and where the vegetative mass (grass) is mowed for hay, in an area of 19,068 ha, from the agricultural area of 181.890 ha of the researched area were established the following quality classes the share of areas being different from one area to another.

For hayfields, areas with values of the hydrothermal index lower than 2, values given by the average annual temperatures much too low or by precipitations with values below 400 mm, when it can no longer be a question of a hay production in the real can be considered critical limits meaning of the word.

For the category of “vineyards” use, which according to the normative acts in force, represent those lands planted with vines, in an area of 2.188 ha, from the agricultural area of 181.890 ha of the researched space, based on the rating notes were established the following quality classes.

From an edaphic point of view, the vine is particularly sensitive to the drainage state of the soil and to its physical condition. Well-drained soils, with a medium to coarse texture, non-carbonated or poorly carbonated, with a poor state of calcium activation, medium supplied with humus ensure the best conditions for the growth and fruiting of the vine.

For the category of use “orchards”, which represent those lands planted with fruit trees and shrubs, based on the rating notes, the following classes of suitability were established.

According to the specialized literature, the fruit plantations have a wide distribution area in our country, delimited climatically in the conditions in which the average temperatures do not fall below the following values: apple and thermophilic pear 8o C, apple and cryophilic pear 6o C, plum 7o C, cherry , sour cherry 7o C, apricot, peach 9o C.

In unsatisfactory thermal conditions, whatever the value of the hydrothermal index or edaphic oscillations, the tree species cannot ensure a normal harvest and in most cases they cannot survive. Also from the edaphic point of view between fruit species there are significant differences in the behavior of trees to various properties of the soil.

Favorability is the extent to which a land meets the living requirements of a crop plant, under normal climatic conditions and within the rational use of the ecological supply, for which the lands are divided into 10 fertility classes (every 10 points of credit for a certain culture) or five groups of favorability (every 20 rating points), respectively:

very favorable (81-100 points), favorable I (61-80 points), favorable II (41-60 points), little favorable (21-40 points) and unfavorable (1-20 points), in the case of this work favorability of agricultural lands, in an area of 181.890 ha, for the main fruit species: apple, pear, plum, cherry-cherry, apricot, peach and plants cultivated: wheat, barley, corn, sunflower, potato, sugar beet, pea, lucerne, clover.

Thus, the data regarding the general state of fertility, quality of the lands for the main categories of use, respectively: arable, hay pastures, vineyards, orchards, data comprising the weighted average mark for the exploited areas, these being 43 points for arable, 33 points for hayfields, 46 points for vineyards and 46 points for orchards, were supplemented with new data based on the research undertaken within the doctoral school, being studied the entire agricultural area of the area the main categories of use based on the weighted average rating notes for each type of soil.

It can be seen that even when calculating the weighted average rating notes for the agricultural area of 181.890 ha, its values are: 37 points for arable land, 55 points for pasture, 56 points for hayfields, 47 points for vineyards and 42 points for orchards. expected for the categories of use pastures, hayfields and vineyards, slightly lower values for orchards and arable land. Knowing the degree of favorable climatic and pedological factors in the case of a fruit species is an important step in determining the ecopedic potential for traditional fruit species apple, pear, plum, cherry tree-cherry, apricot, peach or more recently introduced hazelnut, walnut, chestnut, almond, olive, wall, raspberry, blueberry.

