

Evaluarea pretabilității pedoclimatice a solurilor din unitatea administrativ-teritorială Ileana, județul Călărași, pentru înființarea plantațiilor pomicole

Mușat Marian¹, Mitran Marian², Burtan Lavinia³

¹ *Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București*

² *S.C. Lux Com S.R.L. Călărași*

³ *Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului – ICPA București*

Autor corespondent: parvan_lavinia@yahoo.com

Rezumat

Acest studiu a fost organizat pe o suprafață de 30 ha aparținând unității administrativ-teritoriale a comunei Ileana, județul Călărași, România. Are ca scop evaluarea pretabilității terenului pentru înființarea de plantații pomicole. Pentru caracterizarea învelișului de sol au fost efectuate un profil de sol reprezentativ și două sondaje. Acestea au fost analizate conform metodologiei Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului (ICPA) București. Investigațiile au inclus descrierea morfologică și analizele fizice și chimice ale probelor de sol. În plus a fost evaluat potențialul productiv al învelișului de sol și au fost identificate posibile măsuri de îmbunătățire a acestuia. Rezultatele arată că tipul de sol analizat prezintă caracteristici favorabile cultivării pomilor fructiferi, asigurând condiții corespunzătoare dezvoltării sistemului radicular și favorizând obținerea de recolte satisfăcătoare.

Cuvinte cheie: Cernoziom cambic, plantații pomicole, favorabilitatea terenului, proprietățile solului, potential productiv

Introducere

Solul reprezintă una dintre cele mai importante resurse naturale ale biosferei, având un rol esențial în asigurarea producției agricole, în menținerea echilibrului ecosistemelor și în susținerea securității alimentare la nivel global. Calitatea și fertilitatea solului, influențează direct productivitatea culturilor agricole și stabilitatea sistemelor agroecosistemice (Brady și Weil, 2017). Cu toate acestea, în ultimele decenii, resursele de sol sunt supuse unor presiuni tot mai mari generate de schimbările climatice, intensificarea agriculturii și utilizarea necorespunzătoare a terenurilor.

La nivel global degradarea solurilor este considerată una dintre cele mai grave probleme de mediu, afectând o proporție semnificativă a terenurilor agricole. Principalele procese de degradare includ eroziunea solului, pierderea materiei organice, compactarea, salinizarea și scăderea fertilității (Montgomery, 2007; Lal, 2015). Aceste procese conduc la reducerea capacității productive a solurilor și la deteriorarea funcțiilor ecosistemice ale acestora. Potrivit evaluărilor realizate de Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO) aproximativ o treime din solurile agricole ale lumii sunt afectate de diferite forme de degradare, ceea ce reprezintă o amenințare majoră pentru agricultura durabilă și pentru securitatea alimentară globală (FAO, 2015). Evaluarea pretabilității solurilor pentru diferite utilizări agricole constituie o etapă fundamentală în planificarea durabilă a utilizării terenurilor. Analiza aptitudinii terenurilor presupune corelarea caracteristicilor solului cu cerințele ecologice ale culturilor, având în vedere factori precum textura, structura, conținutul de humus, reacția solului, regimul hidric și fertilitatea naturală (FAO, 1976; Florea și Munteanu, 2012). Studiile de evaluare a

pretabilității solurilor contribuie la identificarea limitărilor pedologice și la stabilirea măsurilor de ameliorare necesare pentru valorificarea optimă a terenurilor agricole.

La nivel internațional, numeroase cercetări evidențiază importanța utilizării eficiente a resurselor de sol pentru asigurarea securității alimentare și pentru dezvoltarea agriculturii durabile. Degradarea solurilor, pierderea materiei organice și procesele de eroziune reprezintă unele dintre principalele probleme care afectează productivitatea terenurilor agricole la nivel global (Montgomery, 2007; Lal, 2015). În acest context, evaluarea și gestionarea durabilă a resurselor de sol devin priorități majore pentru agricultura modernă.

În România studiile pedologice au evidențiat faptul că distribuția și caracteristicile solurilor sunt strâns legate de factorii naturali de formare, precum clima, relieful, vegetația și materialul parental (Florea și Munteanu, 2012). În zona Câmpiei Române, inclusiv în Câmpia Bărăganului, predomină solurile de tip cernoziom și kastanoziom, dezvoltate pe depozite loessoide, care prezintă în general o fertilitate naturală ridicată și un potențial agricol important (Posea și colab., 2005). Totuși, condițiile climatice specifice acestei regiuni, caracterizate printr-un climat temperat-continental cu influențe de ariditate și prin cantități reduse de precipitații, pot constitui factori limitativi pentru anumite culturi horticole (Dragomirescu și colab., 1998). În aceste condiții, analiza pretabilității solurilor pentru înființarea plantațiilor pomicole este esențială pentru valorificarea eficientă a potențialului agricol al terenurilor. Pomii fructiferi au cerințe specifice față de sol, fiind preferate solurile fertile, bine drenate, cu textură mijlocie și un conținut ridicat de materie organică, care asigură condiții optime pentru dezvoltarea sistemului radicular și pentru absorbția elementelor nutritive (FAO, 1976). Plantațiile pomicole reprezintă o componentă importantă a agriculturii moderne, contribuind atât la diversificarea producției agricole, cât și la valorificarea eficientă a resurselor naturale. Cultura pomilor fructiferi are o importanță deosebită din punct de vedere economic, alimentar și ecologic, deoarece fructele constituie o sursă importantă de vitamine, minerale și substanțe biologic active necesare alimentației umane (Brady și colab., 2017).

În contextul schimbărilor climatice și al degradării resurselor de sol dezvoltarea plantațiilor pomicole poate contribui la utilizarea durabilă a terenurilor agricole și la îmbunătățirea funcțiilor ecosistemice ale solului. Sistemele pomicole pot avea un rol important în protecția solului împotriva eroziunii, în menținerea materiei organice și în îmbunătățirea structurii solului, datorită sistemului radicular profund și a acoperirii permanente a solului (Lal, 2015). De asemenea, plantațiile pomicole contribuie la diversificarea producției agricole și la creșterea valorii economice a terenurilor agricole, fiind considerate culturi cu valoare adăugată ridicată. În multe regiuni agricole, pomii fructiferi reprezintă o alternativă viabilă pentru valorificarea terenurilor cu anumite limitări pedologice sau climatice, contribuind la dezvoltarea economiei rurale și la crearea de locuri de muncă (FAO, 2015).

La nivel global, pomicultura reprezintă un sector agricol deosebit de important, atât din punct de vedere economic, cât și alimentar, contribuind semnificativ la asigurarea securității alimentare și la diversificarea alimentației populației. Fructele constituie o sursă importantă de vitamine, minerale, fibre și compuși bioactivi, având un rol esențial în menținerea sănătății umane și în prevenirea unor afecțiuni cronice (FAO, 2022). Conform datelor statistice furnizate de Organizația pentru Alimentație și Agricultură a Națiunilor Unite (FAO), suprafața totală ocupată de plantații pomicole la nivel mondial depășește 70 milioane de hectare, incluzând livezile de pomi fructiferi și plantațiile de arbori cu fructe cultivate în diverse regiuni ale lumii (FAOSTAT, 2023). Cele mai mari suprafețe pomicole se regăsesc în Asia, în special în China, care reprezintă unul dintre cei mai importanți producători mondiali de fructe. Alte regiuni cu o pondere semnificativă a suprafețelor pomicole sunt Europa, America Latină și America de Nord, unde pomicultura are un rol important în economia agricolă.

Printre speciile pomicele cultivate pe cele mai mari suprafețe la nivel mondial se numără mărul, citricele, bananierul, mango, piersicul și prunul, acestea fiind cultivate extensiv datorită valorii economice ridicate și a cererii crescute pe piața internațională. De exemplu, cultura mărului ocupă la nivel global peste 4,5 milioane de hectare, fiind una dintre cele mai răspândite specii pomicele cultivate în zonele temperate ale globului (FAOSTAT, 2023).

În ultimele decenii, sectorul pomicol mondial a cunoscut o dezvoltare semnificativă determinată de creșterea cererii pentru fructe proaspete și produse procesate, precum și de adoptarea unor tehnologii moderne de cultură. Extinderea suprafețelor pomicele este influențată totodată de factori precum creșterea populației globale, schimbarea obiceiurilor alimentare și orientarea consumatorilor către produse alimentare sănătoase și bogate în nutrienți (FAO, 2022).

Pomicultura reprezintă un sector important al agriculturii românești, contribuind atât la diversificarea producției agricole, cât și la valorificarea eficientă a condițiilor pedoclimatice specifice diferitelor regiuni ale țării. Fructele constituie o componentă esențială a alimentației umane, fiind o sursă importantă de vitamine, minerale și compuși bioactivi cu rol benefic pentru sănătate. În același timp pomicultura contribuie la dezvoltarea economiei rurale și la crearea de locuri de muncă în zonele agricole. Conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică (INS) și de Eurostat suprafața totală ocupată de plantații pomicele în România este de aproximativ 140.000-150.000 ha, incluzând livezile comerciale și plantațiile pomicele din gospodăriile individuale (INS, 2023; Eurostat, 2022). În cadrul acestor suprafețe speciile pomicele sunt distribuite diferit în funcție de cerințele ecologice și de condițiile pedoclimatice ale fiecărei regiuni.

Dintre speciile pomicele cultivate în România prunul ocupă cea mai mare suprafață, depășind 60.000 ha, fiind considerat una dintre cele mai răspândite specii pomicele tradiționale. Această specie este bine adaptată condițiilor pedoclimatice din numeroase regiuni ale țării și are o importanță economică ridicată datorită utilizării fructelor atât pentru consumul proaspăt cât și pentru industria de procesare (INS, 2023). Mărul ocupă de asemenea o suprafață importantă, estimată la aproximativ 50.000-55.000 ha, fiind una dintre speciile pomicele cu cea mai mare importanță economică în sectorul pomicol românesc. Cultura mărului este concentrată în special în zonele colinare și subcarpatice, unde condițiile climatice sunt favorabile pentru dezvoltarea acestei specii. Alte specii pomicele cultivate pe suprafețe semnificative sunt cireșul și vișinul, care ocupă aproximativ 15.000-20.000 ha, precum și caisul și piersicul, cultivate pe aproximativ 10.000-12.000 ha. Se întâlnesc de asemenea și alte specii pomicele, precum părul, nucul și gutuiul, cultivate pe suprafețe mai reduse, dar cu importanță economică în anumite regiuni ale țării (INS, 2023).

Distribuția plantațiilor pomicele în România este influențată de condițiile naturale de mediu, în special de climă, relief și tipurile de sol. Cele mai favorabile zone pentru dezvoltarea pomiculturii sunt reprezentate de Subcarpații Meridionali și Orientali, Podișul Transilvaniei, Dealurile Moldovei și anumite regiuni ale Câmpiei Române. În aceste zone solurile fertile, regimul favorabil de precipitații și condițiile climatice permit obținerea unor producții pomicele ridicate (Florea și Munteanu, 2012).

În ultimii ani dezvoltarea sectorului pomicol din România a fost susținută prin programe naționale și europene destinate modernizării și extinderii plantațiilor pomicele. Prin intermediul Programului Național de Dezvoltare Rurală (PNDR) au fost finanțate numeroase proiecte pentru înființarea de livezi moderne, reconversia plantațiilor îmbătrânite și introducerea unor tehnologii moderne de cultură, contribuind astfel la creșterea competitivității sectorului pomicol românesc.

În România condițiile pedoclimatice din numeroase regiuni, inclusiv din Câmpia Română, sunt favorabile pentru dezvoltarea unor specii pomicele precum mărul, prunul, cireșul, caisul sau piersicul, cu condiția respectării cerințelor ecologice ale acestor culturi. Solurile fertile de tip

cernoziom și kastanoziom, dezvoltate pe depozite loessoide, pot oferi condiții favorabile pentru dezvoltarea sistemului radicular al pomilor și pentru obținerea unor producții ridicate (Florea și Munteanu, 2012).

Înființarea plantațiilor pomicole presupune însă o analiză atentă a pretabilității solurilor și a condițiilor climatice locale, deoarece aceste culturi sunt perene și pot rămâne pe același teren pentru perioade îndelungate. De aceea evaluarea caracteristicilor pedologice, precum textura solului, conținutul de humus, reacția solului și regimul hidric, reprezintă o etapă esențială pentru succesul plantațiilor pomicole (Blanco-Canqui și Lal, 2008).

În acest context, analiza pretabilității solurilor pentru înființarea plantațiilor pomicole reprezintă o etapă esențială pentru valorificarea eficientă a resurselor de sol și pentru dezvoltarea unor sisteme de producție durabile. Evaluarea caracteristicilor pedologice și climatice ale terenurilor agricole permite identificarea celor mai favorabile zone pentru dezvoltarea plantațiilor pomicole și adoptarea unor practici agricole adaptate condițiilor locale (FAO, 1976).

Material și metodă

A fost realizat un studiu pe o suprafață de 30 ha, în unitatea administrativ teritorială Ileana, județul Călărași în vederea înființării unor plantații pomicole.

Pentru caracterizarea învelișului de sol a fost efectuat un profil de sol și două sondaje de control, acestea fiind analizate conform Metodologiei de lucru a ICPA București 1987. Descrierea condițiilor pedogenetice și a învelișului de sol s-a realizat conform „Ghidului pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice”, autori: Munteanu I., Florea N., 2009 și „Metodologiei Elaborării Studiilor Pedologice”, ICPA, 1987. Încadrarea solurilor la nivel de tip și subtip s-a făcut conform „Sistemului Român de Taxonomie a Solurilor (SRTS)”, ICPA, 2012.

Analize în laborator

Pentru pregătirea probelor de sol pentru analizele de laborator au fost îndepărtate resturile organice, apoi acestea au fost mărunțite și cernute prin sită de 2 mm Ø.

Metode de analiză folosite pentru determinarea însușirilor chimice:

Materia organică (humus): determinat volumetric prin metoda oxidării umede după Walkley-Black, în modificarea Gogoasă – STAS 7184/21-82; CaCO₃ (carbonați): metoda gazometrică folosind calcimetrul Scheibler, după SR ISO 10693:1998 (%); conținutul de azot a fost determinat indirect (prin calcul) pe baza conținutului de humus și gradului de saturație cu baze :

$$IN = \text{humus} \times V/100$$

Fosforul accesibil (P mobil): după metoda Egner-Riehm-Domingo și dozat colorimetric cu albastru de molibden, după metoda Murphy-Riley (reducere cu acid ascorbic); Potasiu accesibil (K mobil): extracție după metoda Egner-Riehm-Domingo și dozare prin fotometrie în flacăra; pH-ul: determinat potențiomtric, cu electrod combinat de sticlă și calomel, în suspensie apoasă la raportul sol/apă de 1/2, 5 – SR 7184/13-2001; aciditatea hidrolitică – extracție cu acetat de sodiu la pH 8, 2; Suma bazelor – metoda Kappen Schofield Chiriță prin extracție cu acid clorhidric 0,05 normal.

Metode de analiză folosite pentru determinarea însușirilor fizice:

Determinarea fracțiunilor granulometrice: metoda pipetei pentru fracțiunile ≤ 0,002 mm; metoda cernerii umede pentru fracțiunile 0,002-0,2 mm și uscate pentru fracțiunile > 0,2 mm. Rezultatele sunt exprimate în procente față de materialul rămas după pretratament. Densitatea aparentă (DA): metoda cilindrilor metalici de volum cunoscut (100 cm³) la umiditatea

momentană a solului (g/cm^3); porozitatea totală (PT): prin calcul $PT = (1 - \frac{DA}{D}) \cdot 100$ (% de volum – % v/v); gradul de tasare (GT): prin calcul $GT = [(PM - PT)/PMN] \times 100$ (% de volum – % v/v), în care: PMN – porozitatea totală minimă necesară, variată în funcție de conținutul de argilă al probei respective; coeficientul de ofilire (CO): prin calcul, prin multiplicare cu 1,5 a coeficientului de higroscopicitate, determinat prin metoda Mitscherlich modificată (fără vid, cu probă martor) – % de greutate (% g/g); capacitatea de câmp pentru apă (CC): prin estimare pe baza texturii și a densității aparente, conform „Metodologiei Elaborării Studiilor Pedologice”, ICPA, 1987, vol I, pag.101 (% de greutate – % g/g); capacitatea totală de apă (CT): prin calcul, din formula $CT = \frac{PT}{DA}$ (% de greutate – % g/g); capacitatea de apă utilă (CU): prin calcul $CU = CC - CO$; (% de greutate – % g/g).

Rezultate și discuții

Caracterizarea zonei studiate

Din punct de vedere geologic Câmpia Bărăganului se suprapune peste Platforma Moesică, peste care s-au acumulat depozite sedimentare de la Cretacic până la Cuaternar (Mutihac și Ionesi, 1974; Săndulescu, 1984). Pe fundamentul cretacic scufundat s-au depus formațiunile mărilor mio-pliocene și depozitele lacustre ale apelor levatine, iar în timpul Cuaternarului acestea au fost acoperite de depozite torențiale fluviale, piemontane și eoliene (Badea și colab., 1983). Litologia de suprafață este constituită predominant din depozite fluvio-lacustre, peste care se suprapun lössuri și depozite lösoide, iar local apar și nisipuri eoliene (Posea și colab., 2005). Pe luncile și terasele râurilor se întâlnesc depozite aluvionare, adesea acoperite de löss.

Depozitele sarmațiene sunt reprezentate prin marne și calcare, iar formațiunile pliocene sunt constituite din argile, marne și nisipuri, caracteristice evoluției sedimentare a Platformei Moesice (Săndulescu, 1984).

În ceea ce privește geomorfologia, Bărăganul de Sud este subdivizat de văile Argova – Vânăta și Barza, cu afluentul său Valea Furciturii, în trei subunități principale: Câmpia Lehliu în partea vestică (care include Câmpul Copuzeanca, Câmpul Milotinei și Câmpul Andolinei), Câmpia Mărculești (formată din Câmpul Ciulniței, dezvoltat pe nisipuri, și Câmpul Jegăliei, provenit din vechile lunci – bălți dunărene corespunzătoare nivelurilor teraselor 4, 3 și 2) și Câmpia Hagieni, care cuprinde Câmpul Călărași – terasă și Câmpul Făcăeni (Posea et al., 2005). Geomorfologia câmpiei este caracterizată prin interfluvii netede, denumite câmpuri (Hagieni, Jegălia, Ciulnița, Andolina), situate la altitudini de aproximativ 35-40 m, acoperite cu depozite lösoide. Acestea sunt întrerupte de mici depresiuni cunoscute sub denumirea de crovuri și de văi înguste de tip mostiște, care reflectă condițiile climatice aride și vegetația specifică de stepă (Posea et al., 2005). Bărăganul, constituit din unele dintre cele mai întinse câmpuri ale Câmpiei Române, reprezintă o zonă de tranziție între câmpiile piemontane din vest și nord (Vlășia, Ploiești – Târgoviște) și câmpiile fluvio-deltaice din est (Badea și colab., 1983; Posea și colab., 2005). Câmpurile reprezintă forma majoră de relief, având în general origine fluvio-lacustră, diversificată local. Acestea sunt acoperite de depozite de löss, cu grosimi cuprinse între 8 și 40 m. Altitudinile absolute au, în medie, 40-60 m, iar deși Bărăganul este o câmpie tabulară, prezintă ușoare înclinări către est și sud-est, precum și ondulări și contraste locale ale reliefului (Posea și colab., 2005; Badea și colab., 1983).

Caracterizarea climatică a zonei de studiu

Datorită poziției geografice, cu o largă deschidere către est – nord-est, Câmpia Bărăganului este caracterizată printr-un climat temperat de câmpie cu un grad accentuat de continentalism,

evidențiat prin contraste termice mari între anotimpuri. Temperaturile medii ale lunii ianuarie se situează între -2°C și -4°C , cu minime absolute care pot coborî sub -30°C , în timp ce în luna iulie temperaturile medii ating $22-23^{\circ}\text{C}$, iar maximele pot depăși 40°C (Posea și colab., 2005). Aceste caracteristici climatice sunt determinate de poziționarea regiunii în sud-estul Câmpiei Române, la periferia principalilor centri barici de acțiune, precum ciclonii mediteraneeni, anticicloul est-european, anticicloul azoric și anticicloul scandinav, precum și de caracterul relativ uniform al suprafeței active (Dragomirescu și colab., 1998). În aceste condiții radiația solară globală medie anuală este de aproximativ $125-127\text{ kcal/cm}^2$, temperatura medie anuală a aerului este de $10,8-11,0^{\circ}\text{C}$, iar amplitudinea termică anuală depășește 25°C , valori caracteristice climatului temperat-continental de stepă.

Regiunea înregistrează aproximativ 190-210 zile fără îngheț pe an, iar cantitatea medie anuală de precipitații variază între 450 și 550 mm, fiind distribuită neuniform pe parcursul anului. În general 39% din precipitații cad în sezonul rece, iar 61% în sezonul cald, ceea ce determină frecvente perioade de deficit hidric. Conform criteriului Hellmann lunile deficitare pluviometric au o frecvență de 50-55%, urmate de lunile excedentare (34-36%) și de cele normale (7-10%).

Conform clasificării climatice realizate de Köppen (1936) regiunea aparține tipului climatic B_{sax}, caracteristic zonelor de stepă cu climat uscat, unde evapotranspirația depășește cantitatea de precipitații. În acest tip de climat, temperatura medie a celei mai calde luni depășește 22°C , iar precipitațiile prezintă un maxim la sfârșitul primăverii sau începutul verii și un minim la sfârșitul verii sau începutul toamnei.

În zona Mărculești, media multianuală a temperaturii aerului este de aproximativ $10,6^{\circ}\text{C}$, cu circa $1,1^{\circ}\text{C}$ mai mare decât media multianuală a României, estimată la $9,5^{\circ}\text{C}$ (Posea și colab., 2005). Valorile extreme înregistrate la stația meteorologică Mărculești au fost de $41,5^{\circ}\text{C}$ în aer (10 august 1951) și $68,6^{\circ}\text{C}$ la suprafața solului (16 iulie 1966) în sezonul cald, respectiv $-30,0^{\circ}\text{C}$ în aer și $-25,9^{\circ}\text{C}$ la sol în sezonul rece (Posea și colab., 2005). Stratul de zăpadă persistă, în medie, 37,7-50 zile pe an, iar durata intervalului fără îngheț este de aproximativ 180-200 zile/an, datorită influenței anticicloulor est-european și scandinav. Prima brumă apare în jurul datei de 21 octombrie, iar ultima după 1 aprilie, aceste date fiind printre cele mai timpurii și cele mai târzii din regiunea Bărăganului. Vânturile au, de asemenea, un rol important în caracteristicile climatice ale zonei, influențând procesele de evapotranspirație, regimul precipitațiilor și eroziunea solului. În zona Mărculești, vânturile predominante bat din est ($3,5\text{ m/s}$) și nord-est ($4,4\text{ m/s}$), fiind reprezentate de Crivăț din nord-est, Băltărețul din vest și Austrul din sud-est (Spănu, 2002).

Hidrologie, vegetație și soluri ale zonei de studiu

Rețeaua hidrografică actuală a Câmpiei Române Orientale își are originea în perioada cuaternară, când marile bazine hidrografice ale râurilor Argeș, Ialomița și Buzău și-au completat rețelele prin dezvoltarea unor afluenți de dimensiuni mai reduse. În această etapă s-a format și rețeaua hidrografică autohtonă, care s-a dezvoltat prin drenarea sistemelor numeroase de covoare din regiunile Mostiștei și Bărăganului (Posea și colab., 2005). Apele freatice prezintă adâncimi variabile, situându-se la 0-5 m în luncile râurilor, 2-5 m în depresiunile de tip cov și 5-15 m în majoritatea interfluviilor. Din punct de vedere hidro-chimic, acestea sunt caracterizate printr-un tip bicarbonat-calcic-magnezian sau bicarbonat-sodic-magnezian.

Vegetația și fauna

În condițiile pedoclimatice și de relief ale Bărăganului, vegetația naturală primară și fauna asociată aparțin formațiunilor biogeografice zonale de stepă și silvostepă, zona de stepă ocupând partea estică, unde se află și localitatea Mărculești (Badea și colab., 1983). Inițial, vegetația de stepă era dominată de asociații de păiuș și colilie, iar de-a lungul râurilor mai importante, precum Călmățui și Ialomița, se dezvoltau păduri de stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), alternând cu zone de vegetație psamofilă.

În prezent, vegetația naturală ocupă suprafețe restrânse, ca urmare a deștelenirii pajiștilor și defrișării pădurilor, terenurile fiind utilizate predominant pentru agricultură.

În zona de stepă pajiștile rămase includ specii precum iarba bărboasă (*Bothriochloa ischaemum*), păiușul stepic (*Festuca valesiaca*), pirul crestă (*Agropyron cristatum*), *Koeleria cristata* și *Phleum phleoides*. În zonele puternic modificate apar specii adaptate la condiții de uscăciune, precum: *Poa bulbosa*, *Artemisia austriaca*, *Cynodon dactylon* și *Euphorbia nicaeensis*. Pădurile sunt reprezentate prin suprafețe reduse, în care predomină stejarul brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), asociat cu stejarul pufos (*Quercus pubescens*), mojdreanul (*Fraxinus ornus*), plopul (*Populus sp.*), lemnul-câinesc (*Ligustrum vulgare*) și vișinul turcesc (*Prunus mahaleb*). Tufărișurile de stepă sunt reprezentate de specii precum porumbarul (*Prunus spinosa*), migdalul pitic (*Amygdalus nana*), vișinul pitic (*Cerasus fruticosa*), măceșul (*Rosa gallica*) și murul de miriște (*Rubus caesius*). Condițiile climatice aride determină o serie de adaptări morfo-fiziologice și ecologice ale vegetației, care permit supraviețuirea în perioadele de secetă. De exemplu, plante precum lucerna dezvoltă sisteme radiculare profunde pentru a accesa apa din straturile inferioare ale solului, iar alte specii, precum *Artemisia austriaca* sau *Euphorbia nicaeensis*, prezintă adaptări morfologice pentru reducerea pierderilor de apă.

Utilizarea terenurilor și solurile

În prezent terenurile agricole din zonă sunt utilizate aproape integral în scop arabil, fiind cultivate specii precum grâul, porumbul, orzul, floarea-soarelui, rapița, sfecla de zahăr, soia, fasolea, mazărea și plantele furajere, precum și culturi legumicole.

Din punct de vedere pedologic în Câmpia Bărganului predomină diferite subtipuri de cernoziomuri, iar în partea estică apar kastanoziomuri, alături de aluviosoluri, gleiosoluri și salsodisoluri (Florea și Munteanu, 2012). Dintre subunitățile Câmpiei Bărganului Bărganul de Sud prezintă cel mai bun drenaj, cernisolurile ocupând aproximativ 99% din suprafață, comparativ cu celelalte subunități, unde acestea reprezintă aproximativ 85%. Nivelul apelor freatice se menține, în general, la 6-7 m adâncime, cu excepția Câmpiei Mostiștei și a Câmpului Hagieni (Jegălia – Fetești), unde depozitele de löss au grosimi mai mari.

Învelișul de sol

Zonalitatea solurilor este bine evidențiată pe câmpiile lösoide interfluviale, pe direcția est – vest, fiind corelată atât cu evoluția reliefului cât și cu creșterea treptată a umidității. Pe formele de relief mai tinere din estul și sudul interfluviilor apare o fâșie îngustă de kastanoziomuri, caracteristică condițiilor climatice mai aride. Aceasta este urmată de o zonă mai extinsă ocupată de cernoziomuri carbonatice, iar către partea vestică se realizează o trecere treptată spre cernoziomuri cambice, corespunzătoare unor condiții pedoclimatice ușor mai umede (Florea și Munteanu, 2012).

Pentru realizarea acestui studiu, s-au efectuat lucrări privind caracterizarea morfologică, fizică și chimică, determinarea potențialului productiv al învelișului de sol și enunțarea măsurilor de ameliorare a solurilor.

Caracterizarea morfologică și fizico-chimică a învelișului de sol

Cernoziom cambic (CZ-cb)

Coordonate: 44. 511 176 - N și 26. 627 465 - E

Relief: câmpie

Folosința: arabil

Roca: depozite lösoide

Apa freatică: >10 m



Figura 1.1. Profil reprezentativ, Ileana județul Călărași

Caracterizarea morfologică

Orizontul Am (0-46 cm), lut prăfos, brun închis (10 YR 2/2 la umed și 10 YR 3/3 la uscat), structură glomerulară bine dezvoltată, jilav, poros, permeabil, rădăcini fine frecvente provenite de la vegetația cultivată, fără efervescentă, trecere treptată spre orizontul de alterare;

Orizontul Bv (46-98 cm), lut argilos mediu, brun deschis (10 YR 3/3 la umed și 10 YR 4/4 la uscat), structură columnoid-prismatică, bine dezvoltată, reavăn, ușor friabil, cu acumulări de carbonați sub formă de pseudomicelii, la baza acestuia, efervescentă slabă;

Tabelul 1.1. Caracterizarea proprietăților fizico-chimice ale cernoziomului tipic (U.A.T. Ileana, județul Călărași)

Orizont	Am	Bv	Cca
Adâncimea (cm)	0-46	46-98	98-120
Nisip gr. (2-0,2 mm)	9,6	6,1	10,4
Nisip fin (0,2-0,02 mm)	24,4	26,4	28,5
Praf (0,02-0,002 mm)	37,5	30,8	37,6
Argilă (< 0,002 mm)	28,5	36,7	23,5
Textura	LP	TT	SS
pH	6,7	7,3	8,4
Humus (%)	4,18	2,05	0,34
Densitatea aparentă (g/cm ³)	1,34	1,45	1,36
Porozitatea totală (%)	52	50	51
Grad de tasare GT (%)	netasat	netasat	netasat
Carbonați (%)	-	0,3	12,1
V (%)	90	96	100
IN	3,76	1,96	0,34
P mobil (ppm)	28	10	-
K mobil (ppm)	167	153	144
Coeficient de ofilire %	10,8	10,2	9,8
Capacitate de câmp %	19,6	18,5	17,8
Capacitatea de apă utilă %	8,8	8,3	8,0
Capacitate totală (%)	42	40	38
Rezerva de humus (t/ha)	255	99	37

Orizontul Cca (98-134 cm), lut nisipos prăfos, gălbui (2,5 Y 5/3 la umed și 2,5 Y 6/4 la uscat), nestructurat, foarte friabil, poros, afânat, acumulări de carbonați sub formă de pseudomicelii și concrețiuni mici sfărâmicioase, efervescentă foarte puternică. Datele analitice pentru cernoziomul cambic din zona studiată, sunt prezentate în tabelul 1.1.

Stabilirea pretabilității terenului pentru înființare de plantație pomicolă

Terenul studiat se încadrează la clasa a II-a de pretabilitate – terenuri cu pretabilitate bună, pretabile pentru orice folosință agricolă (arabil, plantații pomi-viticole sau de arbuști fructiferi în funcție de cerințele fiecărei specii în ce privește reacția solului (pH).

Semnificația claselor de pretabilitate a terenurilor agricole pentru înființarea de plantații pomicole sau arbuști fructiferi, este următoarea:

Clasa I de pretabilitate reprezintă terenuri fără limitări în cazul folosirii ca plantații pomicole;

Clasa II de pretabilitate reprezintă terenuri cu limitări reduse în cazul folosirii ca plantații pomicole;

Clasa III de pretabilitate reprezintă terenuri cu limitări moderate în cazul folosirii ca plantații pomicole;

Clasa IV de pretabilitate reprezintă terenuri cu limitări severe în cazul folosirii ca plantații pomicole;

Clasa V de pretabilitate reprezintă terenuri cu limitări foarte severe în cazul folosirii ca plantații pomicole;

Clasa VI de pretabilitate reprezintă terenuri excluse de la înființarea plantațiilor pomicole.

În vederea determinării însușirilor fizice și hidrofizice esențiale ale solului (Da, PT, GT, RP, conductivitate hidraulică), cu precădere pentru plantații pomicole și arbuști fructiferi, s-au recoltat probe de sol în așezare naturală sau nemodificată (cilindri metalici), din orizonturile identificate, până la adâncimea de 130 cm, orizonturi care pot fi explorate de sistemul radicular al speciilor pomicole.

Stabilirea claselor de favorabilitate pentru unele specii de pomi fructiferi (măr, păr, prun, cireș și cais)

Favorabilitatea terenurilor pentru diferite folosințe agricole se referă la totalitatea condițiilor pe care terenul respectiv (în condiții naturale) le întrunește pentru înființarea acelei culturi.

În privința speciilor pomicole mai importante (pomacee sau drupacee) se prezintă limitările asupra favorabilității speciilor: măr, păr, prun, cireș, vișin, cais, piersic și alun, impuse de condițiile pedoclimatice și drenaj, întrunite de terenul studiat (tabelele 1.2-1.7.).

Tabelul 1.2. Criterii de încadrare a terenurilor în clase de favorabilitate pentru măr

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
T _{ma}	8-11				
T. min. absolută	8 ^o c				
Amplitudine termică	-				
P _{ma}	700-900				
Volum edafic	I				
Schelet	Q ₀				
Reacția	5,5-7,5				
Textura	luto-arg.				
Ad. oriz. cu CaCO ₃	-				
CaCO ₃ activ	10-12				
Salinizare	-				
Alcalizare	-				
Caractere vertice	-				
Neuniformitate	uniform				
Pantă	sub 2 %				

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
Expoziție	X				
Eroziune de suprafață	R ₀₀				
Eroziune de adancime	F ₀₀				
Alunecări	absente				
Stagnogleizare	-				
Inundabilitate	neinundabil				
Porozitate de aeratie	mijlocie				

 Tabelul 1.3. Criterii de încadrare a terenurilor în clase de favorabilitate pentru pâr

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
T _{ma}	9,5-11				
T. min. absolută	10 ⁰ c				
Amplitudine	-				
P _{ma}	500-900				
Volum edafic	I				
Schelet	Q ₀				
Reacția	6,4-7,4				
Textura	Lutoasă				
Ad. oriz. cu CaCO ₃	-				
CaCO ₃ activ	sub 10 %				
Salinizare	-				
Alcalizare	-				
Caractere vertice	-				
Neuniformitate	uniform				
Pantă	sub 2 %				
Expoziție	X				
Eroziune de suprafață	R ₀₀				
Eroziune de adancime	F ₀₀				
Alunecări	absente				
Stagnogleizare	-				
Inundabilitate	neinundabil				
Porozitate de aeratie	mijlocie				

 Tabelul 1.4. Criterii de încadrare a terenurilor în clase de favorabilitate pentru prun

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
T _{ma}	7-11				
T. min. absolută	8 ⁰ c				
Amplitudine	-				
P _{ma}	600-800				
Volum edafic	I				
Schelet	Q ₀				
Reacția	5,8-7,4				
Textura	luto-arg.				
Ad. oriz. cu CaCO ₃	-				
CaCO ₃ activ	sub 10 %				
Salinizare	-				
Alcalizare	-				
Caractere vertice	-				
Neuniformitate	uniform				
Pantă	-				
Expoziție	X				
Eroziune de suprafață	R ₀₀				
Eroziune de adancime	F ₀₀				
Alunecări	absente				

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
Stagnogleizare	-				
Inundabilitate	neinundabil				
Porozitate de aeratie	mijlocie				

Tabelul 1.5. Criterii de încadrare a terenurilor în clase de favorabilitate pentru cireș

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
T _{ma}	> 9 ⁰ C				
T. min. absolută	8,5 ⁰ c				
Amplitudine	-				
P _{ma}	600-650 mm				
Volum edafic	I				
Schelet	Q ₀				
Reacția	5,8-7,4				
Textura	Luto-nisipoasă				
Ad. oriz. cu CaCO ₃	-				
CaCO ₃ activ	sub 10 %				
Salinizare	-				
Alcalizare	-				
Caractere vertice	-				
Neuniformitate	uniform				
Pantă	-				
Expoziție	X				
Eroziune de suprafață	R ₀₀				
Eroziune de adancime	F ₀₀				
Alunecări	absente				
Stagnogleizare	-				
Inundabilitate	neinundabil				
Porozitate de aeratie	mijlocie				

Tabelul 1.6. Criterii de încadrare a terenurilor în clase de favorabilitate pentru cais

Clasa Limitarea	I foarte buna	II bună	III mijlocie	IV foarte slabă	V nefavorabil
T _{ma} optimă	14-35 ⁰ C				
T. min/max. absolută	7-40 ⁰ c				
Amplitudine	-				
P _{ma}	500 mm				
Volum edafic	I				
Schelet	Q ₀				
Reacția	6,4-8,0				
Textura	Lutoasă				
Ad. oriz. cu CaCO ₃	-				
CaCO ₃ activ	sub 10%				
Salinizare	-				
Alcalizare	-				
Caractere vertice	-				
Neuniformitate	uniform				
Pantă	-				
Expoziție	X				
Eroziune de suprafață	R ₀₀				
Eroziune de adancime	F ₀₀				
Alunecări	absente				
Stagnogleizare	-				
Inundabilitate	neinundabil				
Porozitate de aeratie	mijlocie				

Bonitarea terenului pentru principalele specii pomicole

Terenul studiat se încadrează la clasa a II-a de calitate pentru plantații pomicole cu media notei de bonitare = 75 puncte pentru cernoziom cambic din zona studiată. Nota de bonitare pentru acest tip de sol s-a calculat conform tabelului 1.7.

Tabelul 1.7. Calculul notei de bonitare pe culturi pentru (cernoziom cambic)

Indicatorul	Specia pomicolă					
	Măr	Păr	Prun	Cireș	Cais	Piersic
Temperatura medie anuală	1	1	1	1	1	1
Precipitații medii anuale	0,8	0,9	0,9	1	1	1
Gleizare	1	1	1	1	1	1
Stagnogleizare	1	1	1	1	1	1
Salinizare/alcalizare	1	1	1	1	1	1
Textura în Ap	1	1	1	1	1	1
Grad de poluare	1	1	1	1	1	1
Panta terenului	1	1	1	1	1	1
Alunecări de teren	1	1	1	1	1	1
Adâncime nivel freatic	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Inundabilitate	1	1	1	1	1	1
Porozitate totală	1	1	1	1	1	1
Continut în CaCO ₃	1	1	1	1	1	1
pH în A sau 20 cm	1	1	1	1	1	1
Volum edafic	1	1	1	1	1	1
Rezerva de humus (50 cm)	1	1	1	1	1	1
Nota de bonitare pe specii	64	72	72	80	80	80
Nota medie de bonitare	75					

Concluzii

Conform bonitării terenului analizat rezultă că acesta se încadrează în clasa a II-a de calitate pentru plantațiile pomicole, cu o medie a notei de bonitare de 75 puncte pentru cernoziomul cambic din zona studiată. Comparativ cu nota de bonitare potențială de 75 puncte, specifică acestui tip de sol, se poate aprecia că terenul prezintă condiții pedologice favorabile pentru dezvoltarea culturilor pomicole, existând doar unele limitări moderate determinate de factorii naturali ai mediului.

Prin urmare tipul de sol analizat prezintă o bună pretabilitate pentru înființarea plantațiilor pomicole, fiind capabil să asigure condiții adecvate pentru dezvoltarea sistemului radicular al pomilor și pentru obținerea unor producții corespunzătoare. Aplicarea unor măsuri corespunzătoare de management agricol, precum fertilizarea echilibrată, lucrările de întreținere a solului și gestionarea eficientă a apei, poate contribui la valorificarea superioară a potențialului productiv al acestor soluri și la creșterea eficienței culturilor pomicole în zona studiată.

Bibliografie

Badea L. și colab. 1983. *Geografia României*, vol. I – Geografia fizică. București. Editura Academiei Române.

Blanco-Canqui H., Lal R. 2008. *Principles of Soil Conservation and Management*. Springer, Dordrecht.

Brady N. C., Weil R. R. 2017. *The Nature and Properties of Soils* (15th ed.). Columbus, OH: Pearson Education. ISBN: 978-0133254488.

Canarache A. 1990. *Fizica solurilor agricole*. Editura Ceres, București.

Coteț P. 1973. *Geomorfologia României*, Editura Tehnică, București.

- Dragomirescu E. 1998. *Clima României*. Editura Academiei Române.
- Lal R. 2015. *Restoring soil quality to mitigate soil degradation*. Sustainability, 7, 5875-5895.
- Munteanu I., Florea N. 2009. *Ghid pentru descrierea în teren a profilului de sol și a condițiilor de mediu specifice*.
- Mușat M., Radu Alexandra. 2007. *Geologie și geomorfologie*. Editura Printech, București.
- Mușat M., Burcea Mariana, Radu Alexandra. 2013. *Pedoagrotehnică*. Ed. Ceres, București.
- Mutihac V., Ionesi L. 1974. *Geologia României*. București. Editura Tehnică.
- Montgomery D. R. 2007. *Soil erosion and agricultural sustainability*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(33), 13268-13272.
- Posea Gr. 2003. *Geografia fizică a României*. Editura Fundației Romania de Mâine, București.
- Posea G., Ielenicz M., Comănescu L. 2005. *Geografia fizică a României*. București. Editura Fundației România de Mâine.
- Săndulescu M. 1984. *Geotectonica României*. București. Editura Tehnică.
- *** *Geografia României*, vol. I, Editura Academiei R.S.R (1983).
- *** *Metodologia elaborării studiilor pedologice*, ICPA, 1987.
- *** *Instrucțiuni privind executarea studiilor agrochimice*, vol I, 1981.
- *** Institutul Național de Statistică (2023). *Statistica agricolă a României*. Institutul Național de Statistică, București.
- *** European Commission. 2022. *EU Agricultural Outlook for Markets and Income*. Brussels.
- *** Eurostat. 2022. *Agricultural statistics – fruit plantations in the European Union*. Luxembourg.
- *** FAO – ITPS. 2015. *Status of the World's Soil Resources Report*. Rome.
- *** FAO. 2022. *FAO Statistical Yearbook – World Food and Agriculture*. Rome.
- *** FAOSTAT. 2023. *Crops and livestock products statistics*.
- *** FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation*. Rome.