

REZUMAT

Scopul tezei de doctorat cu titlul „Evaluarea plasticității ecologice a speciei *Agrostis capillaris* L în arealul Munților Banatului” este de a evidenția plasticitatea ecologică a speciei *Agrostis capillaris* L. în habitatele de pajiști, dispuse pe trepte altitudinale în arealul Munților Banatului iar prin îmbinarea abordării multidisciplinare a caracteristicilor acestora în raport cu condițiile de mediu, al managementului pajiștilor, al elementelor de specificitate, să formulăm un diagnostic al habitatelor de pajiști analizate pentru a oferi soluții pentru o mai bună gestionare.

Punerea în evidență a plasticității ecologice a speciei *Agrostis capillaris* L. reprezintă un element de originalitate dat faptului că, pune în valoare posibilitatea utilizării acestei caracteristici: ca sursă de germoplasmă în vederea creării de soiuri cu utilizări multiple și ca marker de amprentare a pajiștilor din arealul Munților Banatului unde aceasta a fost identificată, ceea ce conferă atât avantaje economice cât și ecosistemice.

Teza de doctorat cu titlul „Evaluarea plasticității ecologice a speciei *Agrostis capillaris* L în arealul Munților Banatului” este structurată în două părți principale, conform specificațiilor metodologice în vigoare, respectiv **Stadiul actual al cunoașterii în domeniu și Cercetări proprii.**

Prima parte a tezei de doctorat, Stadiul actual al cunoașterii în domeniu, conține două capitole, în care sunt prezentate succint aspecte referitoare la cercetările din domeniul de interes, orientările actuale în cercetare, situația pajiștilor, în general și a speciei *Agrostis capillaris* L, ca și caz particular.

În **primul capitol** al lucrării, intitulat „Cercetări privind pajiștile permanente. Pajiști de *Agrostis capillaris* L.” sunt abordate trei subiecte de interes major pentru tema tezei de doctorat.

La secțiunea „Cercetări privind distribuția pajiștilor” este analizată repartiția suprafețelor de pajiști la nivel mondial, în Europa și la nivelul țării noastre.

Pajiștile acoperă aproximativ 30% din suprafața de uscat a Terrei și reprezintă 70% din totalul terenurilor agricole, repartiția acestora fiind neuniformă [FAO, 2005a; WRI, 2000;. White și colab, 2000]. Raportat la fiecare continent, cel mai mare procent din suprafața totală a pajiștilor se regăsește în Asia (32,5%), urmată de Africa (26,3%) și cele trei Americi, respectiv 24,8% [FAOSTAT,20 oct.2018]. Cele mai mari suprafețe de pajiști sunt pe teritoriul statelor mari, China, Australia și Statele Unite ale Americii.

Europa, continent cu suprafață mult mai mică comparativ cu Asia și America, „găzduiește” numai 5,3% din suprafața totală de pajiști ale globului. Ponderea pajiștilor în suprafața totală a țărilor europene este foarte diferită în profil teritorial. Astfel, 56,3% din suprafața Irlandei, 36,3% din cea a Olandei și 36,2% din suprafața totală a Marii Britanii și al Irlandei de Nord revine teritoriului pastoral [EUROSTAT https://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php?title=Land_cover_statistics#Further_Eurostat_information].

Asemenea situației de la nivel mondial, și în cazul Europei suprafețele de pajiști s-au redus în ultimii ani ca urmare a: expansiunii urbane, degradării terenurilor prin abandon, schimbării categoriei de folosință, incendiilor, fenomenelor fizico-geografice naturale, etc.

Pajiștile ocupă 20,20% din suprafața totală a României, fiind identificate pe teritoriul tuturor județelor, pășunile însumează 13,73%, iar terenurile utilizate ca fânețe, un procent redus, de numai 6,46%. Județele care dețin cele mai mari suprafețe de pajiști sunt Harghita, Caraș-Severin și Cluj, iar cele mai mici suprafețe sunt în administrația Municipiului București, în Ilfov și județul Călărași [INS].

În subcapitolul „Cercetări privind prezența speciei *Agrostis capillaris* L. în habitatele de pajiști din România”, în prima parte a acestuia s-a realizat o retrospectivă asupra lucrărilor din literatura de specialitate referitoare la rolul și producția pajiștilor, în general, din zonele de deal și munte, din diferite regiuni ale României, fiind evidențiat potențialul de producție mediu spre ridicat.

În acest subcapitol, elementul central este specia *Agrostis capillaris* L, identificată din zonele de câmpie, până în cele montane. Principali factori de influență asupra calității și cantității producției în pajiștile de *Agrostis capillaris* L. sunt: clima, poziționarea pajiștilor, utilizarea, nutriția.

După valoarea furajeră a speciilor componente și potențialului productiv, pajiștile dominate de *Agrostis capillaris* L., sunt încadrate în două tipuri: pajiști cu productivitate ridicată și pajiști cu productivitate medie [Motca Gh. și colab., 1991; Marușca T., 2010].

Valoarea pastorală a pajiștilor de *Agrostis capillaris* L. este bună, ajungând la o producție de 9 - 15 t/ha UVM și o capacitate de pășunat de 1,01 - 1,21 UVM/ha. A doua categorie de pajiști de acest tip, cu

productivitate mijlocie, are o valoare pastorală mijlocie cu 5,0 - 7,5 t/ha UVM și o capacitate de pășunat de 0,50-0,80 UVM/ha [Bărbulescu C. și colab., 1991, Marușca T. și colab., 2014].

În ultima parte a acestui capitol sunt prezentate unele „Cercetări privind sistemele silvopastorale. Livezi tradiționale utilizate prin pășunat sau cosit”.

Sistemul silvopastoral este format în generale din arbori și vegetația din pășuni. Arbori sunt împrăștiați în pășune, în grupuri sau izolați. Datorită distanței neregulate a copacilor există și pete unde este lăsat doar stratul de iarbă și nu există nici un grup de copaci.

În sistemele silvopastorale diferitele componente se influențează reciproc, relațiile dintre componentele fiind competitive, complementare, suplimentare sau unele compuse ale acestor relații.

Sistemele silvopastorale au demonstrat potențialul de creștere a productivității bovinelor, în timp ce utilizează eficient resursele naturale. Prin cultivarea speciilor de graminee, arbuștilor și arborilor din aceeași zonă, se creează o sursă de alimentare tridimensională, oferind o cantitate mai mare de furaje cu o calitate mai bună. Calitatea solului poate fi îmbunătățită prin materia vegetală suplimentară și densitate superioară a rădăcinilor, precum și prin producerea de materiale biodegradabile, ceea ce duce la creșterea retenției de apă și a carbonului în sol [Reyes E. și colab., 2017].

Ca o expresie a biodiversității pe mai multe nivele, livezile tradiționale sunt populate de un număr excepțional de mare de specii de faună și floră, deoarece ele combină două habitate absolut diferite: o populație redusă de pomi fructiferi deasupra și pajiști mai jos.

Suprafețe extinse de livezi tradiționale au fost desemnate arii protejate speciale pentru păsări, devenind astfel parte din rețeaua ecologică europeană transfrontalieră Natura 2000.

Înființarea unei livezi tradiționale, un alt subiect de interes abordat în acest capitol, reprezintă o tehnică prin care se pot obține beneficii multiple atât prin utilizarea ca fâneață dar și prin producția de fructe de pe aceeași suprafață exploatată. În schimb în contextul schimbărilor climatice, creșterea temperaturilor, lipsa precipitațiilor, acest mod de exploatare ajută la reducerea evapotranspirației speciilor utilizate pentru fâneață cât și a reducerii pierderilor de apă din sol. De asemenea amestecurile utilizate în înființarea fânețelor reprezintă atranctanți benefici pentru polenizatorii naturali, utili pentru producții ridicate de fructe.

În **capitolul 2** al lucrării este prezentat „*Stadiul actual al cunoașterii speciei Agrostis capillaris L.*” sub diferite aspecte și tipuri de abordări.

La secțiunea „*Ecodiagrama speciei Agrostis capillaris L.*” se indică originea și răspândirea speciei respective. Pe scară globală, *Agrostis capillaris L.*, a colonizat multe dintre regiunile geografice temperate care pot oferi un climat adecvat pentru creșterea și dezvoltarea acestuia.

Agrostis capillaris L., apare, în principal, în pajiști (pășuni și fânețe) în marea parte a globului terestru (nativ și introdus), întrucât specia se poate adapta la o gamă largă de habitate (plasticitate ecologică mare).

În ceea ce privește „*Cerințele ecologice ale speciei Agrostis capillaris L.*”, literatura de specialitate arată că această specie este întâlnită mai abundent pe platouri și în partea de sus a pantelor, este extrem de rezistentă la căldura din sezonul de vară și la temperaturile scăzute din timpul iernii.

În zonele cu vegetație predominantă de *Nardus stricta L.*, specia *Agrostis capillaris L.*, se identifică la un pH cuprins între 4,3 - 5,8, realizând optimul ecologic la un pH acid (5,7 - 5,8) pe soluri oligomezobazice spre mezobazice, oligomezotrofe, medii humice (4 - 5% humus) cu un conținut mai ridicat în P₂O₅ și variabil în K₂O. În privința Al mobil, se remarcă un optim ecologic la limita unde începe potențialul toxic (6 - 10%) [Bărbulescu C. și colab., 1991, Marușca T. și colab., 2010,].

Studiind „*Biologia speciei Agrostis capillaris L.*”, s-a constatat că aceasta a fost descrisă pentru prima oară de către Linnaeus în 1753 în lucrarea „*Plantarum*”, dar în multe publicații specia este încă menționată ca *Agrostis tenuis Sibth*, un nume publicat pentru prima dată în 1794 în „*Flora Oxoniensis*” de către Sibthorp. Cu toate acestea, numele Linnaean are prioritate și este numele acceptat, în timp ce *A. tenuis* este acum clasificat ca un sinonim junior.

Referitor la „*Importanța și utilizare speciei Agrostis capillaris L.*”, literatura de specialitate o tratează ca pe o valoroasă graminee, cu o importantă valoare furajeră, utilizată atât prin pășunat dar și ca fân. Este o specie care se cultivă în amestecuri cu alte graminee sau leguminoase, în vederea înființării pajiștilor semănate și în amestecuri pentru gazon. La noi în țară nu există nici un soi omologat.

Partea a doua a tezei de doctorat prezintă Cercetările proprii, expuse în trei capitole.

Capitolul 3, denumit „*Contribuții privind identificarea, reprezentarea și analiza suprafețelor de pajiști de Agrostis capillaris L. din Munții Banatului în raport cu condițiile de mediu*”, are ca principal scop

identificarea prezenței speciei *Agrostis capillaris* L. în habitatele de pajiști, dispuse pe trepte altitudinale în arealul Munților Banatului și cum pot fi grupate aceste pajiști în funcție de efectul și intensitatea unor factori studiați: altitudinea, panta terenului, pH-ul și umiditatea solului, temperatura și precipitațiile.

Obiectivele urmărite sunt:

- caracterizarea cadrului fizico-geografic al zonelor de studiu, cu implicații directe și indirecte asupra mediului pratologic;
- identificarea și reprezentarea suprafețelor utilizate ca pajiști;
- analiza vegetației și determinarea procentului de participare a speciei *Agrostis capillaris* L.;
- analiza suprafețelor de pajiști de *Agrostis capillaris* L. în raport cu condițiile de mediu (altitudine, pantă, expoziție, pH-ul și umiditatea solului);
- analiza statistică comparativă între parametrii studiați.

În Capitolul 3 au fost descrise: Condiții de experimentare, Identificarea și reprezentarea suprafețelor de pajiști, Analiza suprafețelor de pajiști în raport cu condițiile de mediu și Analiza statistică comparativă, fiecare subcapitol fiind divizat în mai multe teme.

În subcapitolul „Condiții de experimentare” au fost prezentate succint condițiile fizico-geografice cu influență directă și indirectă asupra pajiștilor: relieful, geologia și geomorfologia, clima și solurile.

Prezentul studiu a fost efectuat în fitocenozele pajiștilor permanente din arealul Munților Banatului în care specia *Agrostis capillaris* L. a fost dominantă (grad de participare ridicat). Au fost analizate 14 habitate de pajiște, respectiv: Zlatița, Oravița, Anina, Văliug, Bigar, Cuptoare, Gârâna, Semenic Piatra Goznei, Semenic Stațiune, Calina, Eftimie Murgu, Valea Pai, Carașova, Carașova livadă (fig. 1).

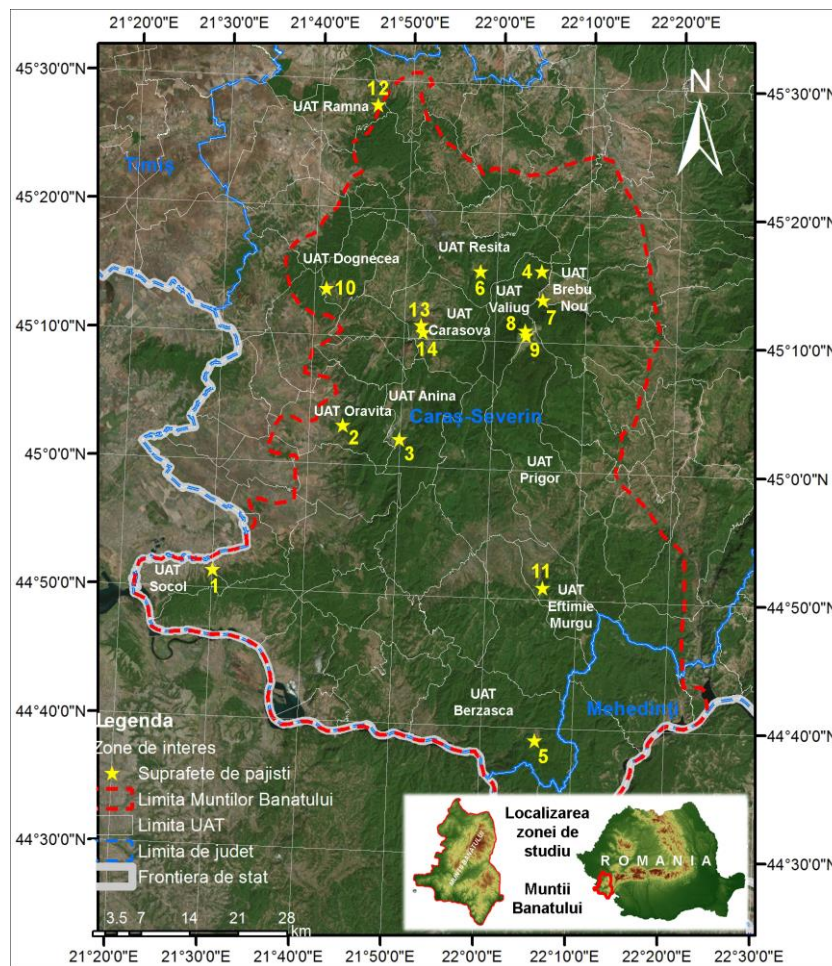


Fig. 1 Localizarea siturilor experimentale în Munții Banatului

În Munții Banatului, altitudinile medii sunt sub 1.000 m, iar altitudinile cele mai mari sunt în Munții Semenic (1445 m) și Munții Almăjului (1228 m. în Vf. Svinecea Mare); sunt formați în mod predominant din șisturi cristaline la care se aduagă calcare, fliș și roci vulcanice.

Din punct de vedere climatic, Munții Banatului se înscriu în condiții generale ale climatului de munți joși, cu temperaturi medii anuale între 5 - 13°C și cantități de precipitații medii multianuale cuprinse între 600 – 1100 mm.

Solurile din arealul analizat au fost încadrate la 8 clase de soluri, cu numeroase tipuri și subtipuri. Având în vedere faptul că este analizată zona montană a Banatului, predominante sunt cambisolurile (disticambosol), spodosolurile și protisolurile (regosoluri).

Materialele utilizate au fost: date geospațiale, date din literatura de specialitate și date patologice.

Metodologia de lucru a fost etapizată conform fig. 2.

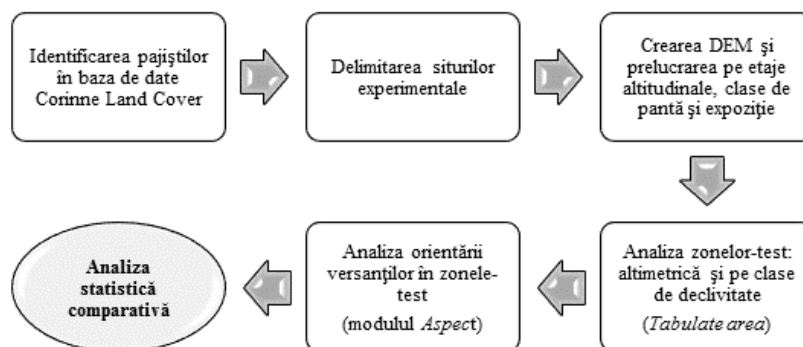


Fig. 2 Metodologia de lucru

Pentru „Identificarea și reprezentarea suprafețelor de pajiști” a fost utilizată baza de date Corinne Land Cover. Astfel, din suprafața totală a Munților Banatului, pajiștile reprezintă 18,63% din suprafața totală.

Având în vedere amplasarea siturilor experimentale în condiții fizico-geografice diferite, se impune analiza relației pajiștilor cu cei mai importanți factori de mediu: altitudinea, panta și expoziția.

Cele 14 situri experimentale care fac obiectul acestui studiu au repartiție altitudinală neuniformă, diferențe de nivel fiind sesizate atât de la o parcelă de pajiște la alta, cât și pe suprafața unităților. Altitudinea la care sunt situate zonele de interes variază de la 113 m (Zlatița), la 1426 m (Semenic), ceea ce se traduce prin variabilitatea condițiilor climatice, a cuverturii pedologice și implicit a formațiunilor vegetale. Aceasta este și explicația faptului că procentul de participare al speciei *Agrostis capillaris* L. este diferit în pajiștile analizate, care au în comun dominanța acestor specii.

Pentru analiza altimetrică a pajiștilor s-au stabilit 7 intervale altitudinale de 200 m. Cu excepția siturilor din zona Munților Semenic și de la Valea Pai, toate parcelele de pajiște se extind, în proporții diferite, pe cel puțin două etaje altitudinale, ceea ce poate semnala variabilitatea condițiilor de vegetație.

La nivelul parcelelor de pajiște analizate s-a evidențiat neuniformitatea condițiilor de declivitate: pe suprafața tuturor parcelelor au fost identificate pante cuprinse între 0.04 - 20°, ceea ce sugerează neuniformitatea condițiilor de relief și pe acest considerent variația factorilor edafici, apariția formelor de microrelief, inflexiuni ale suprafețelor, condiții diferite de scurgere a apei, etc. În cazul parcelelor de pajiști din localitățile Bigăr, Cuptoare și Calina, pantele depășesc 25°. Cea mai mare proporție din suprafața analizată este încadrată în intervalul de declivitate 0.04 - 15°.

Aspectul versanților prezintă diferențieri semnificative de la o pajiște la alta, așa încât nu poate fi stabilit un model sau o situație generalizată în ceea ce privește condițiile de expunere a vegetației.

Procentul de participare (%) al speciei *Agrostis capillaris* L. este cuprins între 15-45%, în zona montană a Munților Banatului, la altitudini de peste 800 m, umiditatea medie a solului între 75 - 95%, panta medie cuprinsă între 6.31 - 33,60% iar pH-ul între 5,4 - 6,2.

În zona dealurilor înalte (600 – 800 m) specia *Agrostis capillaris* L. ocupă un procent de 13% în fitocenozele pajiștilor, la umiditatea de 85%, panta medie 14,94%, iar pH 5,9.

Specia *Agrostis capillaris* L. a fost identificată și pe ecartul 400 – 600 m altitudine, unde ocupă un procent de 12 - 22% în fitocenozele pajiștilor studiate, umiditatea solului de 80 - 92%; panta medie cuprinsă între 13.40 - 24.95%, iar valorile pH-ul între 6,1- 6,2.

Procentul de participare (%) al speciei *Agrostis capillaris* L. este cuprins între 15 - 45%, în pe ecartul de 200 – 400 m altitudine, unde umiditatea medie a solului variază între 75 - 85%, panta medie cuprinsă între 16.47 - 23.14% iar pH-ul între 5,8 - 6,1.

Dețasăta pajiștea de la Zlatița, situată la o altitudine medie de 171 m, se caracterizează printr-un procent de participare de 10% a speciei *Agrostis capillaris* L.; terenul prezintă o pantă medie de 12,83% iar pH - ul este 5,9 pe un fond al umidității solului de 60%.

Măsurătorile realizate în cadrul acestui studiu demonstrează că specia *Agrostis capillaris* L. valorifică solurile cu umiditate ridicată și cu o plajă a pH-ului cuprinsă între 5,4 - 6,4.

Folosind Squared Euclidean, bazat pe strategia de clustering constrâns, variație minimă a datelor transformate, este evident faptul că, potrivit parametrilor studiați (procentul de participare al speciei *Agrostis capillaris* L., altitudine, pantă, pH-ul și umiditatea solului) există două grupuri de clustere: Grupa I: Valea Pai, Semenice Stațiune și grupul II (cu 2 sub-clustere): II.1: Eftimie Murgu, Semenice Piatra Goznei, Pasul Prislop, Călina, Cuptoare și Văliug și grupul II.2: Carașova livadă, Bigăr, Anina, Carașova, Oravița, Zlatița.

Datorită marii variabilități ecologice, specia *Agrostis capillaris* L. este prezentă în vegetația pajiștilor începând de la altitudinea medie de 171 m (Zlatița - Munții Locvei), continuă apoi să formeze pajiști montane de iarba câmpului în subetajul fâgetelor și al amestecurilor de fag cu rășinoase, urcând până la altitudinea medie de 1410 în locația Semenice Stațiune.

Plasticitatea ecologică mare a speciei este demonstrată și prin amplitudinea valorilor celor doi parametri climatici analizați: temperatură și precipitații. În privința temperaturilor, specia *Agrostis capillaris* L. supraviețuiește în condiții de temperaturi extreme, de la -8,8 0 C la +26,10 C (Stația meteo Semenice). Valorile se referă la mediile lunare ceea ce înseamnă că, în decursul lunilor sunt înregistrate valori sub medie.

Specia *Agrostis capillaris* L. este întâlnită atât în pajiștile cu deficit de precipitații cât și cele cu excedent pluviometric; cantități lunare cuprinse între 2,0 și 246,0 mm.

Capitolul 4, intitulat, „Contribuții privind analiza pajiștilor de *Agrostis capillaris* L. luate în studiu” are scopul de a evalua caracteristicile celor 14 habitate de pajiști de *Agrostis capillaris* L., din arealul Munților Banatului, ca răspuns al covorului vegetal la presiunea exercitată de unii factori direcți (factorii ecologici) și indirecti (managementul pajiștilor) și formularea unui diagnostic al pajiștilor, pentru a oferi soluții pentru o mai bună gestionare.

Obiective urmărite au fost:

- caracterizarea principalelor caractere de producție la *Agrostis capillaris* L – amprenta biometrică;
- analiza producțiilor pe coase, în fiecare an experimental în parte;
- analiza producțiilor (SU) în raport cu condițiile climatice ale anilor experimentali;
- analiza diagnostic și soluții de bune practici.

Materialele utilizate au fost: În fiecare pajiște, unde specia *Agrostis capillaris* L. a fost identificată, au fost delimitate, cu țăruiși, suprafețe de probă (1m²) care au rămas aceleași în fiecare an (2012-2014). Marcarea coordonatelor stereografice pentru identificarea ulterioară a suprafețelor – test s-a realizat cu GPS – ul Magelan eXplorist 610. În fiecare pajiște au fost delimitate 10 suprafețe – test, unde au fost efectuate măsurători biometrice asupra biotipurilor de *Agrostis capillaris* L. în privința principalelor caractere de producție; s-au făcut recoltări pentru determinarea producției și s-au luat probe pentru determinarea procentului de SU.

Metodologia de lucru a fost etapizată conform (fig 3):

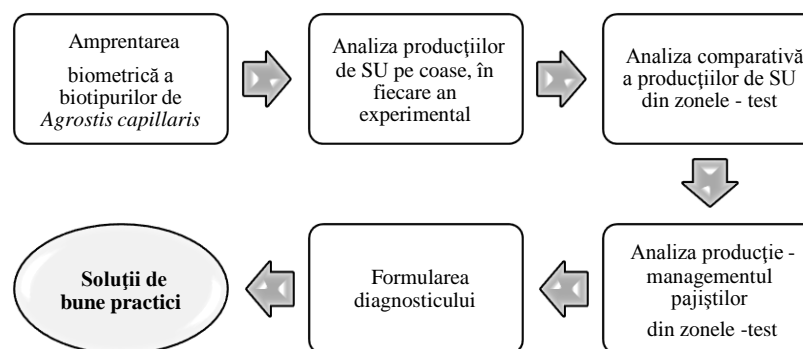


Fig.nr. 3. Metodologia de lucru

În Capitolul 4 au fost studiate: Caracterizarea principalelor caractere de producție la *Agrostis capillaris* L, Contribuții privind capacitatea de producție a pajiștilor de *Agrostis capillaris* L. studiate, Analiza diagnostic și propuneri de bune practici, fiecare subcapitol fiind împărțit în mai multe teme de discuție.

Un prim subcapitolul „Caracterizarea principalelor caractere de producție la *Agrostis capillaris* L.” a încercat să răspundă obiectivului ce se referă la studiul unor aspecte privind unele particularități ale biotipurilor de *Agrostis capillaris* L. în cele 14 pajiști dispuse pe gradient altitudinal în arealul Munților Banatului.

Caracterele investigate: diametrul tufei, înălțimea lăstarului principal, numărului de frați/tufă și suprafața foliară a tufei la biotipurile de *Agrostis capillaris* L. analizate sunt într-o dependență mai mare sau mai mică, fiecare dintre acestea, într-o oarecare măsură, influențează biomasa plantei.

Pe baza parametrilor analizați a fost realizată amprenta biometrică a speciei *Agrostis capillaris* L. în cele 14 pajiști din zonele – test. Prin reprezentarea grafică procentuală a amprentei biometrice a biotipurilor de *Agrostis capillaris* L. în pajiștile din zonele - test, se constată că din punct de vedere al reprezentării procentuale a caracterului suprafața foliară a lăstarului principal (SFLP), ariile procentuale pentru cele mai mari valori ale caracterelor, corespund biotipurilor Carașova Livada (aprox 15-17%), urmate de biotipurile Anina (aprox 15-17%) și biotipurile Valiug (aprox 9-10%). Biotipurile din aceste pajiști au frunzele mai mari, mai bine dezvoltate, aspect ce poate fi valorificat în programele de ameliorare a acestei specii.

Prin metoda Ward de analiză a grupurilor, sa realizat o clasificare a biotipurilor de *Agrostis capillaris* L. analizate în 3 clustere care arată asemănări puternice între ele, prin prisma variabilelor studiate: cluster 1 (biotipurile Călina și biotipurile Bigăr); cluster 2 (biotipurile Eftimie Murgu, biotipurile Carașova, biotipurile Semenice Stațiune, biotipurile Cuptoare, biotipurile Oravița); cluster 3 (biotipurile Semenice Piatra Goznei, biotipurile Pasul Prislop, biotipurile Zlatița) care se unesc într-un cluster mai mare notat cu B care se distinge de clusterul major A (biotipurile Valea Pai, biotipurile Carașova Livadă, biotipurile Văliug și biotipurile Anina).

Prin reprezentarea grafica a PCA se observa o distribuție separată în 2 cadrane, cadranul 1 după numărul de frunze și în cadranul 4 după înălțimea lăstarului principal, ceea ce ne sugerează ideea că cele două caractere sunt dominante la biotipurile de *Agrostis capillaris* L. analizate. Analiza principalelor componente PCA pune în evidență o varianță de 84.46% pe axa PC 1, 10.39% pe axa PC2 și doar de 5% pe axa PC3. Ca urmare a acestei distribuții precum și a graficului Broken stick, reprezentarea semnificativă se va realiza doar pe axele PC 1 și PC2.

În cadrul subcapitolului „Contribuții privind capacitatea de producție a pajiștilor de *Agrostis capillaris* L. studiate” au fost analizate producțiile pe coase și producțiile medii de SU (substanță uscată) pentru ciclul de studiu 2012-2014 raportat la cele 14 locatii din Munții Banatului.

În urma analizei, privind producțiilor pe coase, în anul 2012 se poate observa că la coasa I cea mai mare producție de SU sa obținut în pajiștea Carașova livadă (0,94 t.ha⁻¹ SU) iar cea mai mică producție la pajiștea Zlatița (0,52 t.ha⁻¹ SU). La coasa II, producția cea mai ridicată sa obținut în pajiștea Carașova livadă (0,63 t.ha⁻¹ SU) în timp ce cea mai redusă producție de SU o întâlnim în pajiștea Zlatița (0,32 t.ha⁻¹ SU). Concluzionam că în coasa I se realizează în medie 55-65% din producția totală în anul 2012.

În anul I experimental producțiile de SU au înregistrat valori cuprinse între 0.8457 t.ha⁻¹ în pajiștea Zlatița și 1,5717 t.ha⁻¹ în pajiștea Carașova Livadă. Între producțiile celor 14 pajiști analizate există diferențe foarte semnificative.

În anul 2013 la coasa I, cea mai mare producție de SU sa obținut în pajiștea Carașova Livadă (0,96 t.ha⁻¹ SU), urmată de pajiștea Valea Pai (0,84 t.ha⁻¹ SU), iar cea mai mică producție de SU se observă în pajiștile Zlatița (0,56 t.ha⁻¹ SU) și Anina (0,61 t.ha⁻¹ SU). La coasa II, producția cea mai ridicată s-a obținut tot la pajiștea Carașova Livadă (0,66 t.ha⁻¹ SU) dar mai mică comparativ cu coasa I. Cea mai redusă producție la coasa II, o întâlnim în pajiștea Anina (0,31 t.ha⁻¹ SU).

Producțiile de SU obținute în anul 2013 la pajiștile de *Agrostis capillaris* L. au variat între 1,6292 t.ha⁻¹ în pajiștea din Carașova Livadă și 0,8967 t.ha⁻¹ la pajiștea Zlatița. Între producțiile celor 14 pajiști analizate există diferențe foarte semnificative.

Din analiza producțiilor pe coase, în anul 2014 observăm că la coasa I, cea mai mare producție sa obținut în pajiștea Carașova livadă (0,90 t.ha⁻¹ SU), iar cea mai mică producție de SU se observă în pajiștile Calina (0,61 t.ha⁻¹ SU), Zlatița (0,56 t.ha⁻¹ SU). La coasa II, producția ce cea mai ridicată sa obținut în pajiștea Carașova livadă (0,60 t.ha⁻¹ SU), urmată de pajiștea Valea Pai (0,54 t.ha⁻¹ SU).

Producțiile de SU obținute în anul 2014 la pajiștile de *Agrostis capillaris* L. au variat; între producțiile celor 14 pajiști analizate existând diferențe foarte semnificative. Cea mai mare valoare s-a înregistrat la pajiștea din Carașova Livadă de 1,5065 t.ha⁻¹ și cea mai mică la pajiștea de *Agrostis capillaris* L. din Calina de 0,92693 t.ha⁻¹.

În urma analizei, privind mediile producțiilor de substanță uscată, în cei trei ani de studiu se poate observa că există diferențe între variantele experimentale și că pajiștile Carașova livada și Valea Pai reprezintă vârfuri de producție atât pe coase cât și la producția totală medie în cei trei ani de studiu.

Producțiile medii de SU obținute în ciclul experimental 2012- 2014 la pajiștile de *Agrostis capillaris* L. au variat; între producțiile celor 14 pajiști analizate existând diferențe foarte semnificative. Cea mai mare valoare s-a înregistrat la pajiștea din Carașova Livadă de 1,5691 t.ha⁻¹ și cea mai mică la pajiștea de *Agrostis capillaris* L. din Zlatița de 0,88840 t.ha⁻¹.

Analizând producțiile medii de SU înregistrate la cele 14 pajiști de *Agrostis capillaris* L. analizate în corelație cu treptele altitudinale unde acestea sunt dispuse, se constată că nu există nici o corelație directă și în acest caz trebuie să admitem că specia *Agrostis capillaris* L. are o largă plasticitate ecologică și se adaptează ușor la variațiile de climă și sol specifice Munților Banatului.

Variațiile de temperatura și precipitațiile, alături de ceilalți factori studiați, influențează într-o oarecare măsură producțiile medii de SU înregistrate la cele 14 pajiști de *Agrostis capillaris* L. din arealul Munților Banatului analizate.

În subcapitolul „*Analiza diagnostic și propuneri de bune practici*”, se arată că, în 9 din cele 14 situri studiate nu s-au identificat măsuri de întreținere și îmbunătățire deși toate aceste pajiști necesită astfel de măsuri pentru a rămâne viabile din punct de vedere furajer.

În cadrul lucrării, au fost stabilite și următoarele măsuri: înlăturare a vegetației arbustifere, scoaterea cioatelor, combaterea plantelor dăunătoare și toxice, nivelarea mușuroaielor, combaterea eroziunii solului, acțiuni de efectuarea a canalelor de dren și desecări, acțiuni de fertilizare chimică, de supraînsămânțarea și reînsămânțarea, dar și de fertilizare organică.

Propunerile de îmbunătățire a pajiștilor trebuie să țină cont de mai multe aspecte cum ar fi: stațiunea, modul de utilizare, cerințele minime și cerințele specifice ale pachetelor de agro-mediu și nu în ultimul rând se vor lua în considerare și condițiile impuse în planul de management al ariilor protejate din zonă.

În concluzie, putem afirma faptul că, variația producțiilor de SU la cele 14 pajiști de *Agrostis capillaris* L. analizate **se datorează unui complex de factori legați de condițiile staționale pentru fiecare pajiște în parte:** panta și orientarea versanților, microreliefului, topo și microclimatului, caracteristicilor solului și nu în ultimul rând modulului acestora de gestionare.

Capitolul 5, denumit, „*Contribuții privind comportarea speciei Agrostis Capillaris L. în livezile tradiționale, element de specificitate în sistemele silvopastorale din arealul Munților Banatului*” are scopul de a evalua comportarea speciei *Agrostis capillaris* L. în condițiile influențate de prezența coroanei pomilor fructiferi (meri) din livezile tradiționale din Carașova și Berzovia. Pentru a se vedea oportunitatea acestor studii pentru început am trecut la identificarea grafică a suprafețelor de livezi tradiționale în zona de studiu – arealul Munților Banatului.

Obiectivele urmărite au fost:

- identificarea suprafețelor de livezi tradiționale (pomi fructiferi în pajiști) din zona luată în studiu;
- analiza influenței pomilor fructiferi asupra dezvoltării speciei *Agrostis capillaris* L. - Livada tradițională - Carașova;
- analiza influenței pomilor fructiferi asupra dezvoltării speciei *Agrostis capillaris* L. - Livada tradițională - Berzovia;
- validarea statistică a rezultatelor înregistrate.

Pentru realizarea obiectivelor propuse am ales ca zone de studiu o livadă tradițională, cu un grad mare de abandon aparținătoare localității Carașova, (din arealul Munților Aninei) și o livadă tradițională nou înființată din localitatea Berzovia (din arealul Munților Dognecei).

În ambele sit-uri studiate, pentru a evalua modul de comportare a speciei *Agrostis capillaris* L. în zona neumbrită și în zona umbrită de coroana pomilor, am ales 5 pomi (pruni – Carașova; meri - Berzovia), care aveau coroana aproximativ egală, la distanță de aproximativ 10 m între ei pe diagonală. Coroana unui pom acoperă în medie o suprafață de cca. 2,7 m în Livada tradițională Carașova și cca. 2,8 m în Livada tradițională Berzovia.

La o distanță de 30 - 50 cm față de tulpina pomului (zona umbrită de coroana pomilor-notată Zu) am identificat, în cerc, 10 tufe de *Agrostis capillaris* L., la care am determinat: înălțimea tufei (cm), diametrul tufei (cm), numărul de lăstari și greutatea tufei (g). În apropierea pomilor, într-o zonă neumbrită (notată - Zn) am delimitat cu țărugi o altă suprafață de probă, reprezentativă privind gradul de participare a speciei *Agrostis capillaris* L. în covorul vegetal. Au fost determinate aceleași caracteristici ale tufelor de *Agrostis capillaris* L. ca și în cazul anterior pentru a putea face comparația.

Metodologia de lucru a fost etapizată conform (fig 4):

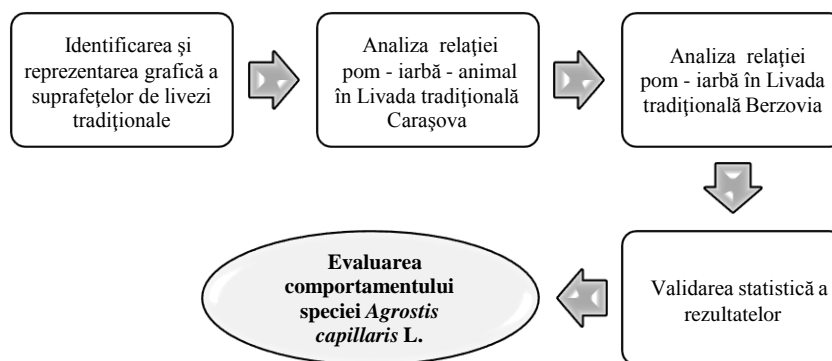


Fig.4. Metodologia de lucru

În Capitolul 5 au fost studiate: Identificarea suprafețelor de livezi tradiționale din arealul Munților Banatului; Comportarea speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională din localitatea Carașova; Comportarea speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională din localitatea Berzovia; Analiza de similitudine a comportării speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională Carașova – livada tradițională Berzovia.

Pentru a vedea oportunitatea acestor studii în capitolul „Identificarea suprafețelor de livezi tradiționale din arealul Munților Banatului” am trecut la identificarea grafică a suprafețelor de livezi tradiționale în zona de studiu – arealul Munților Banatului. Suprafața acoperită cu plantații de pomi fructiferi, la nivelul Munților Banatului este de 8047 ha, ceea ce reprezintă 1.61% din suprafața întregului areal. Cele mai mari suprafețe utilizate ca plantații de pomi fructiferi au fost identificate în Depresiunea Almăjului și în Culoarul Timișului.

Cu toate că zona Banatului Montan este „recunoscută” pentru producția de fructe, constatările din teren sugerează declinul acestui sector, pe de o parte, datorită lipsei pieței de desfacere a produselor, pe de altă parte datorită „reprofilării” populației în grupa de muncă, îmbătrânirii populației, emigrărilor sau bilanțului natural negativ.

În subcapitolul, „Comportarea speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională din localitatea Carașova” s-a studiat dezvoltarea speciei *Agrostis capillaris* L. sub pomi și în spațiul deschis din pajiște. Sub coroana pomilor, greutatea tufei de *Agrostis capillaris* L. (275,18 g) a fost mai mare decât în zona neumbrită, deschisă din pajiște (233,926 g). De asemenea înălțimea tufei de *Agrostis capillaris* L. a fost mai mare în zona umbrită (40,62 cm) față de zona deschisă (38,7 cm). În zona de sub coroana pomilor și numărul mediu de lăstari a fost mai mare (36,6) comparativ cu zona neumbrită (32,18). Deși diferențele nu sunt foarte mari în privința caracterelor studiate se poate vorbi totuși de o mai bună dezvoltare a speciei *Agrostis capillaris* L., în microclimatul creat de coroana pomilor fructiferi.

Influența pomilor în Livada tradițională Carașova se regăsește nu numai asupra caracterelor cantitative de producție (greutatea tufei) la specia *Agrostis capillaris* L. ci și asupra prospețimii masei vegetative

(palatabilitatea furajului); umiditatea lăstarilor este mai mare în zona umbrită (U=92%) comparativ cu zona deschisă (U=74%) unde apar și primii lăstari generativi.

Un alt aspect sesizat este legat de culoarea ierbii. Sub coroana pomilor tufele de *Agrostis capillaris* L. au o culoare de verde intens (conținut mai ridicat în clorofilă).

În consecință prezența pomilor fructiferi duce la un spor de producție de iarbă (furaj pentru oile ce pasc) iar merele pot fi valorificate la rândul lor, fapt ce contribuie la o creșterea economică a sistemelor silvopastorale din zonă.

Pomii fructiferi sunt folosiți de asemenea ca umbrare pentru oi, în perioada de odihnă, în miezul zilei când temperaturile sunt foarte ridicate, le feresc de vânt și ploii în alte perioade. La rândul lor pomii beneficiază de o cantitate mai mare de îngrășăminte organice provenite de la oile ce se adăpostesc la umbra pomilor.

În subcapitolul, „Comportarea speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională din localitatea Berzovia” am urmărit modul de comportare a următoarelor caractere de producție: diametrul tufei, numărul de lăstari/tufă, înălțimea lăstarilor și greutatea tufei în zona umbrită de coroana pomilor și în zona neumbrită.

Livada tradițională din Berzovia, județul Caraș-Severin, a fost înființată în anul 2006 conform livezilor specifice zonei, în sistem extensiv (distanța mai mare între rândurile de pomi). Spațiul dintre pomi a fost înierbat în anul 2011 cu următorul amestec de semănat: *Agrostis capillaris* L. (80 %), *Medicago sativa* L. (10%), *Trifolium pratense* L. (10%). În fiecare an s-a aplicat gunoi de grajd de ovine în doză de 10 t/ha.

S-a studiat dezvoltarea speciei *Agrostis capillaris* L. în Livada tradițională Berzovia sub coroana pomilor și în spațiul deschis între pomii fructiferi. Sub coroana pomilor greutatea tufei de *Agrostis capillaris* L. a fost de 340 g mai mare decât în zona neumbrită, deschisă din livadă. De asemenea înălțimea tufei de *Agrostis capillaris* L. a fost mai mare în zona umbrită (44,62 cm) față de zona neumbrită (44,3 cm). În zona de sub coroana pomilor și numărul mediu de lăstari a fost mai mare (65) comparativ cu zona neumbrită (59,6). Deși nici în această situație diferențele nu sunt foarte mari în privința caracterelor studiate se poate vorbi totuși de o mai bună dezvoltare a speciei *Agrostis capillaris* L., în microclimatul creat de coroana pomilor fructiferi în livada tradițională de la Berzovia.

Analiza clusterială ne arată corelația dintre dezvoltarea plantelor din zonele umbrite și neumbrite din Livada tradițională Berzovia. La fel ca în Livada tradițională din Carașova și în cazul de față diametrul tufei este un parametru care prezintă cea mai mare măsură de similaritate pentru plantele dezvoltate în zone umbrite și neumbrite, diferența o fac celelalte caractere analizate. În zona umbrită, numărul de lăstari este corelat în cea mai mare parte cu diametrul tufei, în timp ce în zonele neumbrite se stabilește o corelație între greutatea tufei și numărul de lăstari. Pentru analiza cluster a fost utilizat algoritmul grupat asociat bazat pe măsura de similaritate restricționată prin corelație (Corr Coph: 0.9956).

În subcapitolul „Analiza de similitudine a comportării speciei *Agrostis capillaris* L. în livada tradițională Carașova – livada tradițională Berzovia” ne propunem să demonstrăm existența unei legături între modul de comportare a speciei *Agrostis capillaris* L. sub influența pomilor fructiferi în cele două livezi tradiționale Carașova și Berzovia

Relația de similitudine a distanțelor parametrilor analizați pe baza indicelui de corelație la biotipurile de *Agrostis capillaris* L. din cele două situri experimentale subliniază faptul, există o corelație perfectă între modul de comportare a speciei *Agrostis capillaris* L. în privința tuturor parametrilor studiați, în zona umbrită și neumbrită, în cele două livezi tradiționale Carașova și Berzovia.

De subliniat faptul că deși specia *Agrostis capillaris* L. este mai bine dezvoltată în Livada tradițională Berzovia, diferențele privind masa vegetativă a tufelor în zona umbrită și neumbrită sunt mai mici în comparație cu cele înregistrate în Livada tradițională Carașova. Explicația ar fi că în livada tradițională Berzovia au fost aplicate uniform îngrășăminte organice.

În cadrul relației pomi – iarbă în cele două livezi tradiționale analizate lumina sub copaci nu a intervenit ca factor limitativ.

Livezile tradiționale sunt o caracteristică proeminentă a localității Carașova și Berzovia. Pe lângă multiplele avantaje pe care pomi fructiferi le aduc (fructe, lemn de foc, protecție pentru animale, etc.) sub coroana pomilor se creează un microclimat favorabil plantelor de *Agrostis capillaris* L. din covorul vegetal.

Sistemele de producție silvopastorale, ca de altfel întregul sector agricol, sunt influențate de diferitele stadii de dezvoltare a economiei locale și naționale, de viața socială a comunităților locale.

Lucrarea este însoțită de 120 titluri bibliografice.