UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA DE BIOLOGIE ȘI GEOȘTIINȚE
DEPARTAMENTUL: GEOȘTIINȚE ȘI SILVICULTURĂ

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 630*27:[632.937.33]:631.524.84(478)043.2

GRATI VLADISLAV

INFLUENȚA CONDIȚIILOR NATURALE ASUPRA DINAMICII ȘI PRODUCTIVITĂȚII VEGETAȚIEI LEMNOASE DIN CADRUL ÎNTREPRINDERII SILVOCINEGETICE STRĂȘENI

166.02. PROTECȚIA MEDIULUI ȘI FOLOSIREA RAȚIONALĂ A RESURSELOR NATURALE

Teză de doctorat în Științe geonomice

Conducător științific: _____Bejan Iurii, dr., conf. univ.

Autorul: _____

Chișinău, 2024

© Grati Vladislav

CUPRINS:

Prefață **5**
Adnotare **6**
Аднотация **7**
Annotation **8**
LISTA TABELELOR **9**
LISTA FIGURILOR **10**
LISTA ABREVIERILOR **14**
INTRODUCERE **16**

1. ASPECTE METODOLOGICE ȘI ISTORICUL CERCETĂRILOR SILVICE **23**
1.1 Poziționarea geografică 23
1.2 Istoricul studiilor spațiale ale pădurilor din aria de cercetare 25
1.3 Metodologia de bază a cercetării 33
1.4 Concluzii la capitolul 1 41

2. CONDIȚIILE NATURALE PENTRU DEZVOLTAREA VEGETAȚIEI LEMNOASE **43**
2.1 Geologia 43
2.2 Relieful 46
2.3 Condițiile climatice 56
2.4 Rețeaua hidrografică 62
2.5 Aspecte biogeografice 66
2.6 Învelișul de sol 69
2.7 Concluzii capitolul 2 74

3. STRUCTURA ARBORETELOR **76**
3.1 Compoziția pe specii, suprafață și volum 76
3.2 Vârsta 79
3.3 Gradul de închidere (acoperire) al coronamentului 80
3.4 Potențialul productiv al terenului și tipul de vegetație forestieră 82
3.5 Clasa de producție 85
3.6 Productivitatea și volumul 86
3.7 Relația climat – arbore pentru speciile de stejari 92
3.8 Concluzii la capitolul 3 97

4. INFLUENȚA CONDIȚIILOR NATURALE ÎN ASIGURAREA DEZVOLTĂRII CONTINUE A PRODUCTIVITĂȚII ARBORETELOR **99**
4.1 Influența litologică în structura arboretelor 99
4.2 Influența reliefului în structura arboretelor 101
4.2.1 Altitudinea 101
4.2.2 Panta 105
4.2.3 Expoziția 108
4.2.4 Energia de relief 111
4.2.5 Forme de relief 112
4.3 Influența învelișului de sol 115
4.4 Influența rețelei hidrografice 117
4.5 Influența indicilor climatici 120
4.6 Concluzii la capitolul 4 131

CONCLUZII GENERALE **133**

RECOMANDĂRI **135**

BIBLIOGRAFIE **136**
ANEXE **146**
ANEXA 1 STRUCTURA ARBORETELOR **147**
ANEXA 2 INFLUENȚA CONDIȚIILOR NATURALE ÎN CONTINUITATEA PRODUCTIVITĂȚII ARBORETELOR **150**
ANEXA 3 ACTE DE IMPLEMENTARE **173**
ANEXA 4 SCHEMA ECOTIPOLOGICĂ IDENTIFICATĂ PENTRU ARBORETELE DIN CADRUL ÎSC STRĂȘENI **180**
Declarația privind asumarea răspunderii **182**
CURRICULUM VITAE 183

„A exista înseamnă a schimba,
a schimba înseamnă a te maturiza,
a te maturiza înseamnă a continua să te creezi la nesfârșit.”
Henri Bergson

Prefață

Cercetările din cadrul prezentei teze de doctorat sunt realizate de-a lungul mai multor ani. Interesul a sporit odată cu descoperirea oazei de naturalețe a peisajului natural, moment în care a venit și ideea desfășurării descrierii pădurii în timp, dar și legăturile acesteia cu mediul înconjurător. Este de nelipsit conștiința omului prin a se descoperi pe sine însăși și totodată să descoperi frumusețea naturii ce ne înconjoară. Născut, crescut și format în mediul silvic, am reușit personal să descopăr interacțiunile vieții umane cu natura, în special pădurea. Abordarea problemei continuității pădurilor, în contextul influențelor negative sau fluctuante din partea mediului înconjurător, impulsionează necesitatea cunoașterii schimbărilor climatice și influențele acestora asupra pădurii. Evoluția condițiilor naturale în timp ne poate asigura cu informații pentru a prezice dezvoltarea în viitor a vegetației forestiere, iar aceste date trebuie să fie strâns corelate cu planificările durabile și asigurarea continuității pădurilor.

Desfășurarea cercetărilor și prelucrarea datelor au fost realizate cu susținerea, și sub îndrumarea conducătorului de doctorat a dl conf., univ., dr. I. Bejan și a echipei de la Institutul de Ecologie și Geografie, cărora le aduc mari mulțumiri.

Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice din Chișinău, personalului silvic al Întreprinderii silvocinegetice Strășeni, le sunt profund recunoscător pentru posibilitatea desfășurării activităților de cercetare pe teren și prelucrarea datelor la birou.

Un mare mulțumesc pentru susținere și posibilitatea pregătirii carotelor și prelucrării datelor aduc echipei laboratorului de Biometrie a Facultății de Silvicultură din Suceava.

Sincere mulțumiri colectivului de la Departamentul Geoștiințe și Silvicultură al Universității de Stat din Moldova, care au intervenit cu sfaturi și încurajări la realizarea tezei de doctorat. Vă mulțumesc mult tuturor acelor care ați susținut și promovat atitudine față de reușita finalizării prezentei teze de doctorat.

Mulțumesc părinților mei care m-au susținut să îmbrățișez meseria de silvicultor.

Un gând ales și adorabil îl adresez soției Sabina și fiicelor mele Viviana si Vladislava care, simțindu-mi lipsa, au fost înțelegătoare și permanent m-au încurajat și susținut enorm. Vă mulțumesc!!!

Autorul

Adnotare

Grati Vladislav „Influența condițiilor naturale asupra dinamicii și productivității vegetației lemnoase din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni”. Teză de doctor în științe geonomice, Chișinău, 2025.

Structura tezei: Prefață, introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie 155 titluri, 120 pagini text de bază, în total 184 pagini, 17 tabele, 106 figuri, 4 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 25 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: condiții naturale, compoziție, potențialul productiv al terenului, productivitate, serii dendrocronologice, indice de ariditate.

Scopul lucrării a constat în evaluarea complexă și detaliată a influenței condițiilor naturale asupra productivității arboretelor, inclusiv a impactului factorilor naturali asupra anumitor indicatori dendrometrici din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni (ÎSC Strășeni).

Obiectivele cercetării: Evidențierea particularităților condițiilor naturale din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni; Analiza structurii arboretelor din cadrul ÎSC Strășeni; Evidențierea particularităților claselor de producție, vârstă, consistență, tipuri ale potențialului productiv ale terenurilor și tipuri de vegetație forestieră; Relevarea rolului condițiilor naturale asupra structurii forestiere (caracteristicilor biometrice ale arboretelor).

Ipoteza de cercetare. La realizarea amenajamentelor pe ocoale silvice din cadrul ÎSC Strășeni din perioada 1999-2021 au fost înregistrate decalaje importante în productivitatea masei lemnoase și a modificării structurii pe specii dominante a pădurilor. Astfel, s-a propus determinarea influenței modificărilor condițiilor naturale, în special a celor climatice, asupra acestor indicatori.

Noutatea științifică a prezentei teze a constat în realizarea în premieră a unui studiu fizico-geografic complex și detaliat a unei entități silvice de pe teritoriul Republicii Moldova. Studiul s-a axat pe interacțiunea dintre productivitatea și relația *climat-arbore*, precum și cu fiecare factor natural în parte; drept rezultat, fiind elaborate un set de hărți actuale relevante. Au fost propuse pentru implementare termenii științifici *tipul potențialului productiv al terenului* (TPPT) – drept indicator al condițiilor naturale de vegetație (a); *tipul de vegetație forestieră* (TVF) utilizați în domeniu silviculturii și altor domenii conexe. Pentru prima dată, în baza indicelui de ariditate de Martone, a fost estimat impactul schimbărilor climatice asupra productivității speciilor principale de arbori din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni (cvercineele).

Rezultatele științifice propuse spre susținere: Este realizată evaluarea și cuantificarea impactului schimbărilor climatice actuale asupra productivității arboretelor din cadrul ÎSC Strășeni și identificarea celor mai bine adaptate specii de arbori din aria de cercetare.

Semnificația teoretică și valoarea aplicativă a lucrării: În premieră s-a realizat un studiu complex și detaliat al particularităților condițiilor naturale a ariei de cercetare și a influenței acestora asupra productivității arboretelor, în aspectul interconexiunii silvicultură și științele geonomice. A fost stabilită existența unei corelații strânse dintre structura arboretelor și condițiile naturale în funcție de: trupul de pădure, vârsta, consistența, specia, clasa de producție, tipul potențial productiv al terenului, tipul de vegetație forestieră. Pentru prima dată în baza prelucrării datelor obținute în domeniu, au fost obținute *seriile dendrocronologice* ale anumitor specii de arbori din zona cercetată.

Implementarea rezultatelor obținute: Rezultatele cercetărilor au fost implementate în cadrul lucrărilor de proiectare a culturilor silvice și de regenerare naturală în fondul forestier, la elaborarea amenajamentelor silvice. Rezultatele cercetărilor sunt folosite la alcătuirea Planului de Management al Parcului Național Orhei, realizarea cercetărilor de teren în cadrul acestui Parc. Rezultatele fundamentale obținute în lucrare sunt utilizate în procesul de pregătire a cadrelor de înaltă calificare (licență) la specialitățile Silvicultură și Grădini Publice și Arhitectura Peisageră și Amenajarea Spațiilor Verzi, Ecologie, Geografie.

Аднотация

Грати Владислав „Влияние природных условий на динамику и продуктивность древесной растительности в Страшенском лесоохотничьем хозяйстве”. Докторская диссертация по геономическим наукам, Кишинев, 2025.

Структура диссертации: Предисловие, введение, 4 главы, общие выводы и рекомендации, библиография 155 наименований, 120 страниц основного текста, всего 184 страниц, 17 таблиц, 106 рисунков, 4 приложения. Полученные результаты опубликованы в 25 научных статьях.

Ключевые слова: природные условия, состав насаждений, продуктивный потенциал земли, продуктивность, дендрохронологические серии, индекс засушливости.

Цель докторской диссертации заключяется в комплексной и детальной оценке влияния природных условий на продуктивность насаждений, в том числе воздействия природных факторов на отдельные таксационные показатели в пределах Стрэшеньского лесоохотничего предприятия (ЛОП Стрэшень).

Задачи исследования: Выделение особенностей природных условий Страшенского лесоохотничего предприятия. Анализ структуры насаждений ЛОП Стрэшень; Выделение особенностей по классам продуктивности, возрасту, полноты, типам продуктивного потенциала земель, по типам лесной растительности; Выявление роли природных условий на структуру леса (биометрические характеристики насаждений).

Гипотеза исследования. В ходе реализации лесостроительных проектов ЛОП Стрэшень в 1999-2021 гг. были зафиксированы пробелы в продуктивности и изменении структуры по доминирующим породам леса. Таким образом, было предложено определять влияние изменения природных условий, особенно климатических, на эти показатели.

Научная новизна настоящей диссертации заключается в том, что впервые было проведено комплексное и детальное физико-географическое исследование лесного предприятия на территории Республики Молдова. Исследование было сосредоточено на взаимодействии между продуктивностью и взаимосвязью *климат-дерево*, а также с каждым природным фактором; в результате были разработаны соответствующие карты. Предложены к внедрению научные термины *тип продуктивного потенциала земли* (ТППТ) - как показатель естественного состояния растительности (а); *тип лесной растительности* (ТВЛ), используемый в лесном хозяйстве и других смежных областях. Впервые на основе индекса засушливости de Martone было оценено влияние изменения климата на продуктивность основных пород деревьев в ЛОП Стрэшень (дубы).

Предлагаемые научные результаты: Проведена оценка и количественная оценка влияния текущих изменений климата на продуктивность насаждений на территории ЛОП Стрэшень и выявление наиболее адаптированных пород деревьев в районе исследований.

Теоретическая значимость и прикладная ценность работы: Впервые проведено комплексное и детальное изучение особенностей природных условий района исследований и их влияния на продуктивность насаждений в аспекте взаимосвязи лесохозяйственных и геономических наук. Установлено наличие тесной связи между строением насаждений и природными условиями по: лесному массиву, возрасту, консистенции, породе, классу продуктивности, потенциально продуктивному типу земель, типу лесной растительности. Впервые на основе обработки данных, полученных в полевых условиях, получены дендрохронологические ряды отдельных видов деревьев исследуемой территории.

Внедрение полученных результатов: Результаты исследований были внедрены в рамках проектирования лесных культур и других проектирований в лесном хозяйстве а также для создания Плана управления национальным парком Орхей, проведения полевых исследований на территории этого парка. Полученные в работе фундаментальные результаты используются в процессе подготовки высококвалифицированных кадров по специальностям «Лесное и садово-парковое хозяйство» и т. д.

Annotation

Grati Vladislav "The influence of natural conditions on the dynamics and productivity of woody vegetation within the Strășeni forestry and hunting Entity". Doctoral Thesis in Geonomics Sciences, Chișinău, 2025.

Thesis structure: Preface, introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography 155 titles, 120 pages of main text, in total 184 pages, 17 tables, 106 figures, 4 attachments. The obtained results are published in 25 scientific papers.

Key words: natural conditions, composition, land productivity potential, productivity, dendrochronological series, aridity index.

The purpose of the work: was to provide a comprehensive and detailed evaluation of the influence of natural conditions on forest productivity, including the impact of natural factors on certain dendrometrical indicators within the Straseni Forestry and Hunting Entity (Straseni FHE).

Research objectives: Highlighting the particularities of the natural conditions within the Straseni FHE; Analyze the structure of the forests within the Straseni FHE; Highlighting the production, age, density, land productivity potential types, and forest vegetation types of the forests; Revealing the role of natural conditions on the forest structure (biometric characteristics).

Hypothesis of the study: During the development of forest management plans for the forest districts within the Straseni FHE from 1999 to 2021, significant gaps were recorded in the productivity of timber and in the changes in the species-dominant structure of the forests. Therefore, it was proposed to determine the influence of changes in natural conditions, particularly climatic ones, on these indicators.

The scientific novelty of this thesis lies in the pioneering execution of a comprehensive and detailed physio-geographic study of a forestry entity in the territory of the Republic of Moldova. The study focused on the interaction between productivity and the climate-tree relationship, as well as with each natural factor individually; as a result, a set of relevant up-to-date maps was developed. The scientific terms proposed for implementation include the land productivity potential type (LPPT) – as an indicator of natural vegetation conditions (a); and the forest vegetation type (FVT), used in forestry and other related fields. For the first time, based on the de Martone aridity index, the impact of climate change on the productivity of the main tree species within the Straseni FHE (oak species) was estimated.

Proposed scientific results for defense: The evaluation and quantification of the impact of current climate changes on the productivity of forests within the Straseni FHE have been carried out, along with the identification of the tree species best adapted to the research area.

The theoretical significance and practical value of the work: For the first time, a comprehensive and detailed study was conducted on the particularities of the natural conditions of the research area and their influence on forest productivity, in the context of the interconnection between forestry and geonomics sciences. A close correlation was established between forest structure and natural conditions based on: forest stand, age, density, species, production class, land productivity potential type, and forest vegetation type. For the first time, based on the processing of field data, dendrochronological series of certain tree species from the studied area were obtained.

Implementation of the obtained results: The research results have been implemented in the design of forestry plantations and natural regeneration in the forest fund, as well as in the development of forest management plans. The results of the research are used in the creation of the Management Plan for the Orhei National Park and in conducting field studies within this park. The fundamental results obtained in this work are used in the process of training highly qualified specialists (bachelor's degree) in the fields of Forestry, Public Gardens and Landscape Architecture, Ecology, and Geography.

LISTA TABELELOR

Tabelul 1.1. Situația administrativă pe ocoale silvice și cantoane silvice 24
Tabelul 2.1. Radiația solară globală înregistrată, MJ/m^2 57
Tabelul 2.2. Durata medie lunară și anuală de strălucire a Soarelui în perioada 1951 - 2000 57
Tabelul 2.3 Viteza medie lunară și anuală a vântului, m/s în perioada 1945 – 2000 61
Tabelul 2.4. Parametrii fizico-chimici ai apelor de suprafață 65
Tabelul 2.5. Parametrii fizico-chimici ai apelor subterane 65
Tabelul 2.6. Tipurile și subtipurile de sol din cadrul ÎSC Strășeni 70
Tabelul 2.7. Parametrii fizici ai solului brun luvic 71
Tabelul 2.8. Parametrii chimici ai solului brun luvic 72
Tabelul 3.1. Vârsta pe specii și ani 80
Tabelul 3.2. Parametrii statistici ai seriei medii 93
Tabelul 3.3. Parametrii statistici ai seriei dendrocronologice 93
Tabelul 3.4. Parametrii statistici ai seriei medii și seriei dendrocronologice 95
Tabelul 4.1. Date privind unii parametri hidrologici pe trupuri de pădure 117
Tabelul 4.2. Corelări numerice între Indicele de ariditate De Martonne și climă 122
Tabelul 4.3. Indicele de ariditate De Martonne și zonele de vulnerabilitate ale pădurilor 123
Tabelul 4.4. Tipul condițiilor aride, de stres, conform Indicelui Aridității de Stres Forestier (perioada 1980-2020) 127

LISTA FIGURILOR

Fig. 1.2. Structura pe ocoale silvice și parcele a ÎSC Strășeni 24
Fig. 1.3. Amplasarea spațială a ÎSC Strășeni.....26
Fig. 1.4. Suprafața acoperită cu păduri în Republica Moldova 32
Fig. 1.5. Suprafața lucrărilor de regenerare și extindere a terenurilor cu păduri, ha 33
Fig. 1.6. Identificarea sectoarelor pe tipuri de vegetație forestieră 34
Fig. 1.7. Amplasarea suprafețelor din care au fost prelevate probe 37
Fig. 1.8. Instrumente utilizate la preluarea indicilor dendrometrici 38
Fig. 1.9. Preluarea carotelor de la stejarul pedunculat (a), gorun (b) și stejar pufos (c) 38
Fig. 1.10. Identificarea terenului, determinarea speciei de stejar pufos (stânga harta OS Scoreni, dreapta lujer cu frunze).....39
Fig. 1.11. Stocarea carotelor pentru păstrare și transportare în casete 39
Fig. 1.12. Pregătirea microtomului de lucru, instalarea și tăierea carotei (a. Includerea lamei de lucru, b. Fixarea carotei în microtom, c. Pregătirea carotei de netezire).....40
Fig. 1.13. Pregătirea carotelor pentru scanare, scanarea și obținerea imaginii (a. Carota fixată în scaner, b. Scanarea carotei, c. Prelucrarea imaginii carotei).....40
Fig. 1.14. Casetă de introducere a informației în programul de calcul AS 2 41
Fig. 2.1. Histograma suprafețelor pe tipuri de depozite geologice.....43
Fig. 2.2. Depozite luto-nisipoase pe depozite meoțiene, la vest de localitatea Căpriana, pe versantul drept al văii Ișnovățului 44
Fig. 2.3. Harta geologico-litologică a Întreprinderii silvocinegetice Strășeni.....45
Fig. 2.4. Profil transversal prin valea Condriței între culmea interfluvială a Condriței (la SV) și dealul Scoreniului (la NE) 46
Fig. 2.5. Profil transversal prin valea Ișnovățului între culmea interfluvială 47
Fig. 2.6. Harta hipsometrică a ÎSC Strășeni 47
Fig. 2.7. Histrograma treptelor hipsometrice.....48
Fig. 2.8. Histograma claselor de pantă 49
Fig. 2.9. Harta geodeclivității a ÎSC Strășeni 49
Fig. 2.10. Harta adâncimii reliefului în ÎSC Strășeni 50
Fig. 2.11. Harta expoziției terenurilor în ÎSC Strășeni 51
Fig. 2.12. Orientarea versanților în ÎSC Strășeni.....52
Fig. 2.13. Harta formelor de relief a ÎSC Strășeni.....52
Fig. 2.14. Ponderea formelor de relief în ÎSC Strășeni.....53

Fig. 2.15. Lunca Işnovățului în amonte de localitatea Scoreni.....53
Fig. 2.16. Harta proceselor geomorfologice în ÎSC Străşeni.....54
Fig. 2.17. Reactivare în deluviul versantului drept al Işnovățului (2023).....55
Fig. 2.18. Ravenă continuă pe versantul drept al văii Condrița (2023).....55
Fig. 2.19. Harta distribuției temperaturii multianuale (perioada 1990-2020) 58
Fig. 2.20. Temperaturi medii lunare multianuale (perioada 1990-2020) 58
Fig. 2.21. Variația multianuală a temperaturii aerului (perioada 1990-2020).....59
Fig. 2.23. Variația cantității medii lunare multianuale de precipitații (perioada 1990-2020) 60
Fig. 2.24. Variația cantității de precipitații medii multianuale (perioada 1990-2020) 60
Fig. 2.25. Frecvența vântului pe direcții la stațiile meteorologice Bravicea (stânga)
și Chișinău (dreapta), perioada 1945 – 2000.....61
Fig. 2.26. Rețeaua hidrografică a ÎSC Străşeni 62
Fig. 2.27. Harta scurgerii de apă în ÎSC Străşeni 63
Fig. 2.28. Specii de arbori din ÎSC Străşeni (a. Stejar pedunculat, b. Stejar pufos, c. Gorun).....67
Fig. 2.29. Specii floricole din categoria rare 68
Fig. 2.30. Specii lemnoase din categoria rare.....68
Fig. 2.31. Pătura erbacee din ÎSC Străşeni 69
Fig. 2.32. Harta tipurilor și subtipurilor de sol din cadrul ÎSC Străşeni.....70
Fig. 2.33. Vegetație de goruneto-făget 71
Fig. 2.34. Profilul solului brun luvic 71
Fig. 2.35. Profilul solului cenușiu tipic 72
Fig. 2.36. Vegetație de stejar pufos cu stejar pedunculat în OS Scoreni.....73
Fig. 2.37. Profilul cernoziomului argiloiluvial, OS Scoreni.....73
Fig. 3.1. Distribuția speciilor pe trupuri de pădure.....77
Fig. 3.2. Ponderea speciilor pe suprafață.....78
Fig. 3.3. Distribuția speciilor pe suprafață și volum.....78
Fig. 3.4. Carotă prelevată de la arbore cu ajutorul burghiului.....79
Fig. 3.6. Distribuția consistenței pe specii și ani 81
Fig. 3.7. Densitatea semințișului 81
Fig. 3.8. Tipuri de potențial productiv al terenului.....82
Fig. 3.10. CATP în decursul a trei perioade de amenajare a pădurilor 84
Fig. 3.11. Caracterul actual al tipului de vegetație forestieră.....84
Fig. 3.12. Structura pe specii și clase de producție.....85
Fig. 3.13. Evoluția ponderii volumului pe specii 87

Fig. 3.14. Volumul gorunului la amenajarea din 1999, 2011 și 2021 87
Fig. 3.15. Evoluția ponderii volumului la hectar pe specii.....88
Fig. 3.16. Volumul la hectar a gorunului în anii de referință 88
Fig. 3.17. Semințiș utilizabil într-o regenerare naturală.....89
Fig. 3.18. Volumul de masă lemnoasă pe specii 89
Fig. 3.19. Ponderea volumului rezultat din creșteri pe specii.....90
Fig. 3.20. Ponderea volumului rezultat din creșteri anuale pe specii 90
Fig. 3.21. Ponderea volumului rezultat din creșteri.....91
Fig. 3.22. Ponderea creșterilor în volum pe anii de referință 91
Fig. 3.23. Distribuția spațială a productivității pe specii 92
Fig. 3.26. Legătura climat-arbore (Relația climat - creștere) 95
Fig. 3.28. Stabilitatea temporală.....96
Fig. 4.1. Ponderea speciilor forestiere în funcție de litologie.....99
Fig. 4.2. Ponderea claselor de producție pe substrate litologice.....100
Fig. 4.3. Ponderea speciilor forestiere în funcție de treptele altitudinale 102
Fig. 4.5. Ponderea TPPT pe trepte de altitudine.....105
Fig. 4.6. Ponderea speciilor forestiere pe clase de pantă.....106
Fig. 4.7. Ponderea claselor de producție în funcție de clasele de pantă 107
Fig. 4.8. Ponderea structurii forestiere pe clase de pantă 108
Fig. 4.9. Ponderea speciilor forestiere pe categorii de expoziție a terenurilor 109
Fig. 4.10. Ponderea claselor de producție în funcție de expoziția terenurilor 110
Fig. 4.11. Ponderea claselor de producție pe clase de energie a reliefului.....112
Fig. 4.12. Ponderea speciilor forestiere pe forme de relief.....113
Fig. 4.13. Ponderea TPPT pe forme de relief 114
Fig. 4.14. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe specii forestiere.....115
Fig. 4.15. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe clase de producție 116
Fig. 4.16. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe TPPT.....116
Fig. 4.17. Densitatea rețelei hidrografice 118
Fig. 4.18. Ponderea clasei de producție în funcție de densitatea rețelei hidrografice 119
Fig. 4.19. Ponderea speciilor forestiere în funcție de densitatea rețelei hidrografice (km/km^2) .119
Fig. 4.20. Modelarea temperaturilor medii în corelare cu perioada de referință (1986-2005). Scenariul RCP 2,6 (2021-2040) a. Anotimpul vara, b. Media anuală.....120
Fig. 4.21. Modelarea cantităților de precipitații în corelare cu perioada de referință (1986-2005). Scenariul RCP 2,6 (2021-2040) a. Sezonul cald, b. Media anuală 121

Fig. 4.22. Indicele de Ariditate De Martonne (IM) 124
Fig. 4.23. Indicele de Ariditate Forestieră 126
Fig. 4.24. Harta spațială a Indicelui Aridității de Stres Forestier 128
Fig. 4.25. Ponderea Indicelui de Ariditate Forestier în relație cu clasa de producție 129
Fig. 4.26. Ponderea Indicelui de Ariditate Forestier în relație cu speciile forestiere 130
Fig. 4.27. Ponderea Indicelui Aridității de Stres Forestier în relație cu speciile forestiere 130

LISTA ABREVIERILOR

AGRM	Agenția pentru Geologie a Republicii Moldova
CatExp	Categorie de expoziție
CER	Clase de energie de relief
CLP	Clase de producție
CLV	Clasa de vârstă
Cons.	Consistență
DRH, d.r.h.	Densitatea rețelei hidrografice
ETP	Evapotranspirația potențială
Exp.	Expoziție
FAI	Indicele de ariditate forestier
FASI	Indicele aridității de stres forestier
FVT	Forestry vegetation type
GPS	Global points system
ICAS	Institutul de Cercetări și Amenajări silvice
IEG	Institutul de Ecologie și Geografie
ÎS	Întreprindere silvică
ÎSC	Întreprindere silvocinegetică
LIA	Lățimea inelului anual
LLTM	Lățimea lemnului timpuriu
LLTZ	Lățimea lemnului târziu
LPPT	Land productive potential type
MNT	Model numeric al terenurilor
SIG	Sistem Informațional Geografic
SHS	Serviciul Hidrometeorologic de Stat
TPPT	Tipul de potențial productiv al terenului
TVF	Tipul de vegetație forestieră
UAT	Unitatea administrativ teritorială
USM	Universitatea de Stat din Moldova

Lista specii

CA	Carpen	PAM	Paltin de munte
CI	Cireș	PLA	Plop alb
DM	Diverse moi	SA	Salcie
DR	Diverse rășinoase	SC	Salcâm
DT	Diverse tari	ST	Stejar pedunculat
FA	Fag	STP	Stejar pufos
FR	Frasin	TE	Tei
GO	Gorun	ULM	Ulm de munte
JU	Jugastru	ULV	Velniș
PA	Paltin de câmp		

Caracterul actual al tipului de pădure

1	Natural fundamental de productivitate superioară
2	Natural fundamental de productivitate mijlocie
3	Natural fundamental de productivitate inferioară
4	Natural fundamental de productivitate subproductiv
5	Parțial derivat
6	Total derivat de productivitate superioară
7	Total derivat de productivitate mijlocie
8	Total derivat de productivitate inferioară
9	Artificial de productivitate superioară
A	Artificial de productivitate mijlocie
B	Artificial de productivitate inferioară
C	Tânăr nedefinit

INTRODUCERE

Influența condițiilor naturale asupra dinamicii și productivității vegetației lemnoase este un subiect complex, care implică interacțiuni între factori ecologici, climatici și edafici.

Elementele climatice (temperatura, precipitațiile și sezonalitatea) sunt principalele în acest context. Temperaturile medii și extreme influențează ritmul de creștere al arborilor. Speciile diferite au toleranțe variate la temperaturi, ceea ce determină distribuția lor spațială. Cantitatea și distribuția precipitațiilor afectează disponibilitatea apei, un factor crucial pentru fotosinteză și creșterea vegetației. Zonele mai înalte, cu precipitații abundente, au o vegetație mai bogată și diversificată. Schimbările sezoniere pot influența fenologia arborilor, cum ar fi perioada de înflorire sau de cădere a frunzelor.

Caracteristicile pedologice (tipul de sol, pH-ul solului) influențează capacitatea solului de a reține apă și nutrienți, dar și disponibilitatea acestora pentru plante.

Printre ***elementele orografice***, în condițiile Republicii Moldova de altitudini relativ joase, cea mai importantă este expunerea (orientarea) versanților. Această caracteristică influențează expunerea la soare și umiditate, afectând astfel speciile care se dezvoltă în aceste zone.

Factorii biotici influențează asupra vegetației lemnoase prin interacțiunile dintre specii (competiția, simbioza și parazitismul) sau activitatea faunei (pășunat, polenizare sau dispersie a semințelor).

Desigur, un rol decisiv îl joacă și activitățile umane (defrișările și activitățile agricole), care pot duce la fragmentarea habitatelor forestiere, afectând dinamica naturală a vegetației.

Înțelegerea acestor interacțiuni este crucială pentru gestionarea sustenabilă a pădurilor și conservarea biodiversității. Adaptarea strategiilor de management forestier la condițiile locale poate ajuta la maximizarea productivității și menținerea sănătății ecosistemelor forestiere.

Actualitatea temei și importanța problemei abordate. Modificările climatice atestate în ultima perioadă, denotă necesitatea efectuării unui studiu actual privind impactul schimbărilor climatice asupra anumitor specii de arbori și identificarea celor mai rezistenți la noile realități climatice. Astfel, conform datelor (Bejan Iu., Cojocari R., et al. 2023), cei mai calzi opt ani înregistrați vreodată au fost ultimii, din 2015 până în prezent, depășind practic de fiecare dată temperatura medie anuală cu peste 2,0°C. În acest context, una din direcțiile principale de cercetare în Europa, prevede aprofundarea studiilor în scopul cunoașterii legăturilor dintre schimbările climatice și modificările în ecosistemele forestiere.

Alt argument privește gospodărirea eficientă a pădurilor în corespundere cu tipul de potențial productiv al terenului (TPPT), ce va asigura condiția sustenabilității pădurilor.

Un alt raționament privind actualitatea acestui studiu, este lansarea Programului Național de Împădurire și Reabilitare a Pădurilor, astfel încât este foarte important să venim cu structuri ale pădurilor ce vor asigura durabilitate (Monitorul oficial nr. 85-86 art. 788).

De-a lungul timpului pe teritoriul actual al Republicii Moldova s-au produs modificări considerabile asupra utilizării fondului funciar. Politicile distructive a peisajelor naturale au dus la crearea peisajelor agricole artificiale. Cea mai mare pondere a prezenței suprafețelor cu păduri se atestă în zona Podișului Codrilor (I. Bejan, 2010). De aici și apare necesitatea menținerii cu continuitate a peisajelor naturale, cu un minim impact antropic.

Omul a influențat modificarea peisajului în timp, fragmentând pădurile, astfel încât acestea au devenit fragile și nu au posibilitate să se împotrivească schimbărilor din mediul înconjurător. Starea de sănătate dar și productivitatea arboretelor aflate izolat sunt deseori nesatisfăcătoare (Săvulescu, Stănescu, 1965).

Aplicarea coeficientului de stabilitate ecologică a terenurilor a demonstrate că teritoriul actual al țării prezintă instabilitate din cauza modului de utilizare. Stabilitate mai înaltă se atestă în regiunea Podișului Codrilor, unde se atestă un procent înalt al suprafețelor acoperite cu păduri. În continuare, este necesară utilizarea terenurilor în baza proiectelor de amenajare teritorială cu argumentarea necesității sistemului de protecție a mediului, măsuri antierozionale și de stabilitate ecologică a terenurilor (Bejan, 2010).

Pădurile de cvercinee din Republica Moldova sunt formate în cea mai mare parte din arborete pure, aproape pure, amestecate și în care stejarul predomină mai puțin de 10%. Speciile cu cea mai mare pondere de participare, conform amenajamentelor silvice sunt: stejarul pedunculat (Quercus robur L.), gorunul (Quercus petrea L.), stejarul brumăriu (Quercus pedunculiflora K.) și stejarul pufos (Quercus pubescens Wild.), fiind întâlnite izolat sau în pâlcuri stejarul virgilian (Quercus virgiliana Wild.) și gârnița (Quercus frainetto Ten.). În cadrul ÎSC Strășeni se concentrează o cantitate însemnată de arborete natural fundamentale cu caractere genetice foarte bune, ce pot să valorifice potențialul productiv al terenului și să crească procentul arboretelor înalt productive de clase superioare de calitate.

Fondul forestier gestionat de către Agenția „Moldsilva”, constituie circa 336 mii ha, arondat la 24 entități silvice (16 întreprinderi silvice, 4 întreprinderi silvocinegetice, 4 rezervații naturale). Suprafața acoperită cu păduri a Republicii Moldova este dominată de specii foioase (97,8%), iar cea mai mare pondere este atribuită stejarilor (cvercienee 39,6%), fiind urmate de specia introducentă salcâmul (36,1%), apoi frasin (4,6%), carpen (2,6%), plop (1,6%) și alte specii. (Talmaci et al., 2011).

Fără puternicul impuls dat de fundamentarea ecologică, nu ar fi fost posibilă dezvăluirea legăturilor dialectice dintre vegetație și mediu, care să fi putut permite trecerea la identificarea și caracterizarea tipurilor de pădure ca unități naturale omogene și distincte, indispensabile în pozitivitatea teoretică a sintezelor în materie. Pădurile au început să fie gospodărite diferențiat în funcție de neuniformitățile de arboret și potențial productiv al terenului în care se aplică anumite lucrări. Mersul creșterii constituind un sensibil indiciu al stării de vegetație fiecărui arbore în parte, silvotehnicii îi revine sarcina să imagineze în fiecare punct și moment cele mai eficiente măsuri pentru intensificarea fotosintezei. Pentru aceasta, așa cum s-a văzut deja, intervențiile în coronament, dictate de însuși specificul pădurii, cu scopul de a regla pătrunderea luminii în coroanele arborilor angajați activ în procesul de producere a masei lemnoase, deține rolul hotărâtor, imprimând totodată și caracterul pronunțat suprateran al silvotehnicii (Negulescu, 1965).

Secetele și inundațiile în condițiile republicii, sunt factorii de risc cu cel mai mare impact asupra multiplelor activități umane. În perioada caldă a anului, când se manifestă intens seceta, ca cel mai important factor meteo-climatic de risc și urmată de ploi torențiale, grindină se constată și cele mai mari pierderi materiale (Nedealcov, 2020).

Productivitatea arboretelor poate fi corelată cu condițiile de sol, redate de flora indicatoare, ceea ce permite să se deducă ușor, chiar din denumire, cauzalitatea ecologică specifică fiecărui tip de pădure. Productivitatea se prezintă și ca un indicator al potențialului productiv al terenului (între anumite limite), deoarece există tipuri cu condiții de umiditate și troficitate asemănătoare (deci și cu aceeași compoziție a păturii vii), dar care realizează productivități diferite, din cauza variațiilor altor factori ce nu au putut fi reliefați în denumirea succintă a tipului (Stănescu, 1965).

Omul a influențat modificarea peisajului în timp, fragmentând pădurile, astfel încât acestea au devenit fragile și nu au posibilitate să se împotrivească schimbărilor din mediul înconjurător. Starea de sănătate dar și productivitatea arboretelor aflate izolat sunt deseori nesatisfăcătoare (Săvulescu, Stănescu, 1965).

Scopul tezei a constat în evaluarea complexă și detaliată a influenței condițiilor naturale asupra productivității arboretelor, inclusiv a impactului factorilor naturali asupra anumitor indicatori dendrometrici.

Obiectivele cercetării:

- Evidențierea particularităților condițiilor naturale din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni;
- Analiza structurii arboretelor din cadrul ÎSC Strășeni;

- Evidențierea particularităților de producție, vârstă, consistență, tipuri ale potențialului productiv ale terenurilor și tipuri de vegetație forestieră ale arboretelor;
- Evaluarea rolului condițiilor naturale asupra structurii forestiere (caracteristicilor biometrice ale arboretelor).

Ipoteza de cercetare. La realizarea amenajamentelor pe ocoale silvice ale Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni (ÎSC Strășeni) din anii 1999, 2011 și 2021 au fost înregistrate decalaje importante în productivitatea masei lemnoase și a modificării structurii pe specii dominante a pădurilor. Astfel, s-a propus determinarea influenței / aportului modificărilor condițiilor naturale, în special a celor climatice, asupra acestor indicatori.

Noutatea științifică a prezentei teze a constat în realizarea în premieră a unui studiu fizico-geografic complex și detaliat pentru o entitate silvică de pe teritoriul Republicii Moldova. Studiul s-a axat pe interacțiunea dintre productivitatea și relația *climat-arbore*, precum și cu fiecare factor natural în parte; drept rezultat, fiind elaborate un set de hărți actuale relevante. Au fost propuse pentru implementare termenii științifici *tipul potențialului productiv al terenului* (TPPT) – drept indicator al condițiilor naturale de vegetație (a); *tipul de vegetație forestieră* (TVF) utilizați în domeniul silviculturii și altor domenii conexe. Pentru prima dată, în baza indicelui de ariditate de Martone, a fost estimat impactul schimbărilor climatice asupra productivității speciilor principale de arbori din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni (cvercineele).

Problema științifică soluționată constă în evaluarea și cuantificarea impactului schimbărilor climatice actuale asupra productivității arboretelor din cadrul ÎSC Strășeni și identificarea celor mai bine adaptate specii de arbori din aria de cercetare.

Importanța teoretică. În premieră, s-a realizat un studiu complex și detaliat a particularităților condițiilor naturale a ariei de cercetare și a influenței acestora asupra productivității arboretelor, în aspectul interconexiunii silvicultură și științele geonomice. A fost stabilită existența unei corelații strânse dintre structura arboretelor și condițiile naturale în funcție de: trupul de pădure, vârsta, consistența, specia, clasa de producție, tipul potențial productiv al terenului, tipul de vegetație forestieră. În baza carotelor prelevate la principalele specii de stejari (stejar pedunculat, gorun și steajar pufos) a fost estimată corelația dintre productivitatea acestora și condițiile climatice. Pentru prima dată în baza prelucrării datelor obținute în domeniu, au fost obținute *seriile dendrocronologice* ale anumitor specii de arbori din zona cercetată.

Metodologia de cercetare spațială a pădurilor implică o serie de tehnici și instrumente utilizate pentru a colecta, analiza și interpreta datele referitoare la structura, compoziția și dinamica ecosistemelor forestiere. Această cercetare este esențială pentru gestionarea sustenabilă a pădurilor și conservarea biodiversității.

Pentru colectarea datelor s-a pus accent pe inventarierea forestieră, adică măsurători directe ale arborilor (înălțime, diametru, specie). La analiza datelor s-a recurs atât la metoda statistică clasică pentru a interpreta datele colectate (analize descriptive, teste statistice), cât și metoda SIG (Sisteme Informaționale Geografice) pentru analiza și vizualizarea datelor spațiale (distribuția speciilor, structura habitatului și impactul activităților umane etc.). În final s-a încercat și efectuarea unei modelări ecologice, prin crearea de modele pentru a prezice dinamica pădurilor în funcție de scenariile climatice.

Cercetarea spațială a pădurilor necesită o abordare multidisciplinară care combină metode tradiționale de teren cu tehnologiile moderne SIG și analiza datelor. Această metodologie permite o înțelegere profundă a ecosistemelor forestiere și contribuie la gestionarea lor eficientă și sustenabilă.

Rezultatele cercetărilor au fost implementate în cadrul lucrărilor de proiectare a culturilor silvice și de regenerare naturală în fondul forestier, la elaborarea amenajamentelor silvice. Rezultatele cercetărilor sunt folosite la alcătuirea Planului de Management al Parcului Național Orhei, realizarea cercetărilor de teren în cadrul acestui Parc, precum și elaborarea celor 2 volume a Analelor Naturii (2023, 2024). Rezultatele fundamentale obținute în lucrare sunt utilizate în procesul de pregătire a cadrelor de înaltă calificare (licență) la specialitățile Silvicultură și Grădini Publice și Arhitectura Peisageră și Amenajarea Spațiilor Verzi, Ecologie și Geografie.

Rezultatele cercetărilor pot fi replicate și în cadrul altor entități silvice în vederea sporirii potențialului de adaptare a arboretelor din aceste zone la schimbările sclimatice.

Aprobarea rezultatelor. Rezultatele obținute au fost implementate de către ÎSC Strășeni și ICAS Chișinău în realizarea lucrărilor de planificare a regenerărilor, compozițiilor – țel (de perspectivă) cu respectarea principiului „TPPT – specie – țel”, aplicarea lucrărilor de îngrijire și conducere (diferențierea aplicării tratamentelor silvice, lucrărilor de îngrijire și conducere, lucrărilor de regenerare). Au fost puse în discuție și aprobate prin Conferințele tehnice II de amenajare a pădurilor din anii 2012 și 2022, precum și prin examinările minuțioase pe teren a planificărilor de amenajament silvic și implementate de către ÎSC Strășeni.

Materialele tezei au fost prezentate și aprobate la *Lucrările Simpozionului științific internațional, consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”.* Lozova, 24-25 septembrie 2021; *Lucrările Conferinței științifice naționale cu participare internațională „Integrare prin cercetare și inovare”,* USM, Chișinău, 28-29 septembrie 2016; *Simpozionului științific internațional “Agricultura modernă – Realizări și perspective” consacrat aniversării de 80 ani ai UASM.* Chișinău, 27 septembrie 2013; *Conferința științifică națională cu participare internațională, USM,* Chișinău, 9-10 noiembrie 2023; *Integrated management of Environmental*

Resources. 6th edition of the Integrated Management of Enveromental Resources Conference Suceava – Romania 23-24 november 2023 și *Management of Environmental Resources.* 5th edition of the Integrated Management of Environmental Resources Conference Suceava – Romania 29 october 2021, de la Facultatea de Silvicultură, Universitatea Ștefan cel Mare; International Scientific Conference „Forest Science for a sustenable Forestry Wellbeing in a Changing World", Marin Drăcea 85 Years of Activity, Bucharest – Romania. București, 18-21 September 2018.

Rezultatele tezei au fost materializate și prin 7 acte de implementare (Actul nr. 1 Implementarea modelului componentei de prezentare a condițiilor naturale; Actul nr. 2 Implementarea modelului componentei de analiză a structurii pădurilor; Actul nr. 3 Implementarea modelului influenței componentei de mediu asupra productivității pădurilor, inclusiv terminologia TPPT – tipul de potențial productiv al terenului, TVF – tipul de vegetație forestieră. Actele 1, 2 și 3 au fost implementate de către ICAS Chișinău. Actul nr. 4 Planificarea lucrărilor silvotehnice în funcție de condițiile naturale în cadrul ÎSC Strășeni; Actul nr. 5 Implementarea modelului tipului de potențial productiv al terenului pentru proiectarea și asigurarea regenerării pădurilor în cadrul ÎSC Strășeni; Actul nr. 6 Implementarea modelului tipului de vegetație forestieră pentru a conduce structura arboretelor spre tipul natural fundamental de pădure în cadrul OS Căpriana; Actul nr. 7 Implementarea modelului tipului de vegetație forestieră pentru a conduce structura arboretelor spre tipul natural fundamental de pădure în cadrul OS Strășeni).

Sumarul capitolelor tezei. Teza cuprinde: prefață, adnotare prezentată în limbile română, rusă și engleză, lista tabelelor, lista figurilor, lista abrevierilor, introducere, patru capitole, concluzii și recomandări, referințe bibliografice, 4 anexe, declarația privind asumarea răspunderii, CV-ul autorului. Teza este expusă pe 120 pagini de text, este ilustrată cu 106 figuri și 17 tabele. Teza este fundamentată pe 155 referințe bibliografice.

În **Introducere** sunt argumentate actualitatea și importanța problemei, necesitatea cercetărilor științifice efectuate. Este reflectată situația actuală în domeniu și sunt formulate scopul și obiectivele studiului. Sunt arătate elementele de noutate, de originalitate științifică ale tezei, problema științifică soluționată, valoarea teoretică și aplicativă a rezultatelor cercetării, implementarea rezultatelor științifice și aprobarea lor.

În **Capitolul 1.** „Aspecte metodologice și istoricul cercetărilor silvice" este consacrat analizei stării actuale a cercetărilor în domeniul silviculturii, dar și studiului geografic a zonei de studiu. În subcapitolul 1.1 este analizată poziția geografică a Întreprinderii Silvo-Cinegetice Strășeni. În partea a două este dat istoricul cercetărilor silvice de pe teritoriul Republicii Moldova, dar și studiile geografice și de mediu pentru zona de studiu (partea centrală a Republicii Moldova).

În partea a treia este dată trecerea în revistă a metodologiei de cercetare, specifice domeniului silviculturii (cercetări dendrometrice etc.), cât și geografice. Este prezentată foarte detaliat etapa de teren, în care s-au colectat majoritatea datelor, inclusiv instrumentarul utilizat. Capitolul se încheie cu concluzii.

În **Capitolul 2.** „Condițiile naturale pentru dezvoltarea vegetației lemnoase" sunt analizate detaliat componentele de mediu – structura geologică, condițiile geomorfologice, climatice, rețeaua hidrografică și învelișul de sol. Pentru prima dată, multe dintre aceste caracteristici au fost analizate desfășurat și prezentate pentru structura geologică la scara 1:50 000, relieful și solurile la scara 1:10 000. Procesele geomorfologice, precum și subtipurile de sol au fost studiate nemijlocit în teren. Capitolul se încheie cu concluzii.

În **Capitolul 3.** „Structura arboretelor" este prezentată o informație foarte detaliată, colectată pe parcursul mai multor ani prin expediții pe teren, privind compoziția pe specii a arboretelor, vârsta acestora, gradul de închidere a coronamentului etc. Pentru prima dată sunt efectuate și prezentate studii cu referire la tipul de potențial productiv al terenului (TPPT) și tip de vegetație forestieră (TVF). Sunt efectuate studii privind dinamica productivității principalelor specii de arbori din cadrul Întreprinderii Silvo-Cinegetice Strășeni. Un element de pionerat reprezintă corelarea seriilor dendrocronologice cu condițiile (răspunsurile) climatice, în baza cărora s-au efectuat și unele concluzii privind adaptarea unor specii de arbori la perioadele secetoase. Capitolul se încheie cu concluzii.

În **Capitolul 4**. „Influența condițiilor naturale în asigurarea dezvoltării continue a productivității arboretelor" a inclus studiul influenței fiecărui component de mediu abiotic asupra productivității arboretelor. S-a analizat repartizarea și productivitatea fiecărei specii dominante de arbori prin prisma impactului componentelor abiotice de mediu (litologie, textură, pantă, expoziție, treaptă de altitudine, cantitate de precipitații, temperatură, subtip de sol, indici climatici de aridităte etc.). În final identificându-se arealele optimale pentru fiecare specie dominantă de arbori. Capitolul se încheie cu concluzii.

Concluziile generale și Recomandările sunt incluse într-un compartiment aparte al tezei, care reflectă analiza rezultatelor obținute, importanța lor și exprimă valoarea teoretică și practică a lucrării prin recomandările înaintate.

Bibliografia din teză include 155 de surse.

În lucrare sunt prezentate CV autorului, declarația privind asumarea răspunderii, 4 anexe complementare la conținutul compartimentelor din teză și 7 acte de implementare.

***Cuvinte-cheie*:** condiții naturale, compoziție, potențialul productiv al terenului, productivitate, serii dendrocronologice, indice de aridităte.

1. ASPECTE METODOLOGICE ȘI ISTORICUL CERCETĂRILOR SILVICE

1.1 Poziționarea geografică

Din punct de vedere administrativ Entitatea silvică Strășeni (ÎSC Strășeni), cu profil subsidiar cinegetic, este amplasată în raza a două raioane administrative, Strășeni și Ialoveni, precum și pe teritoriul Municipiului Chișinău (fig. 1.1). Fondul forestier administrat se limitează cu alte entități silvice, la Nord, Nord-Est - Întreprinderea pentru silvicultură Chișinău; Est - Întreprinderea silvocinegetică Sil-Răzeni; Sud - Întreprinderea pentru silvicultură Hâncești Silva; Vest și Nord-Vest - Întreprinderea pentru silvicultură Călărași; Sud-Vest – Rezervația naturală (științifică) „Codrii". Ca limite naturale se prezintă fondul forestier al RN Codrii (hotarul între primăriile Căpriana și Lozova), liziera pădurii, drumuri de pământ, intravilanul localităților.

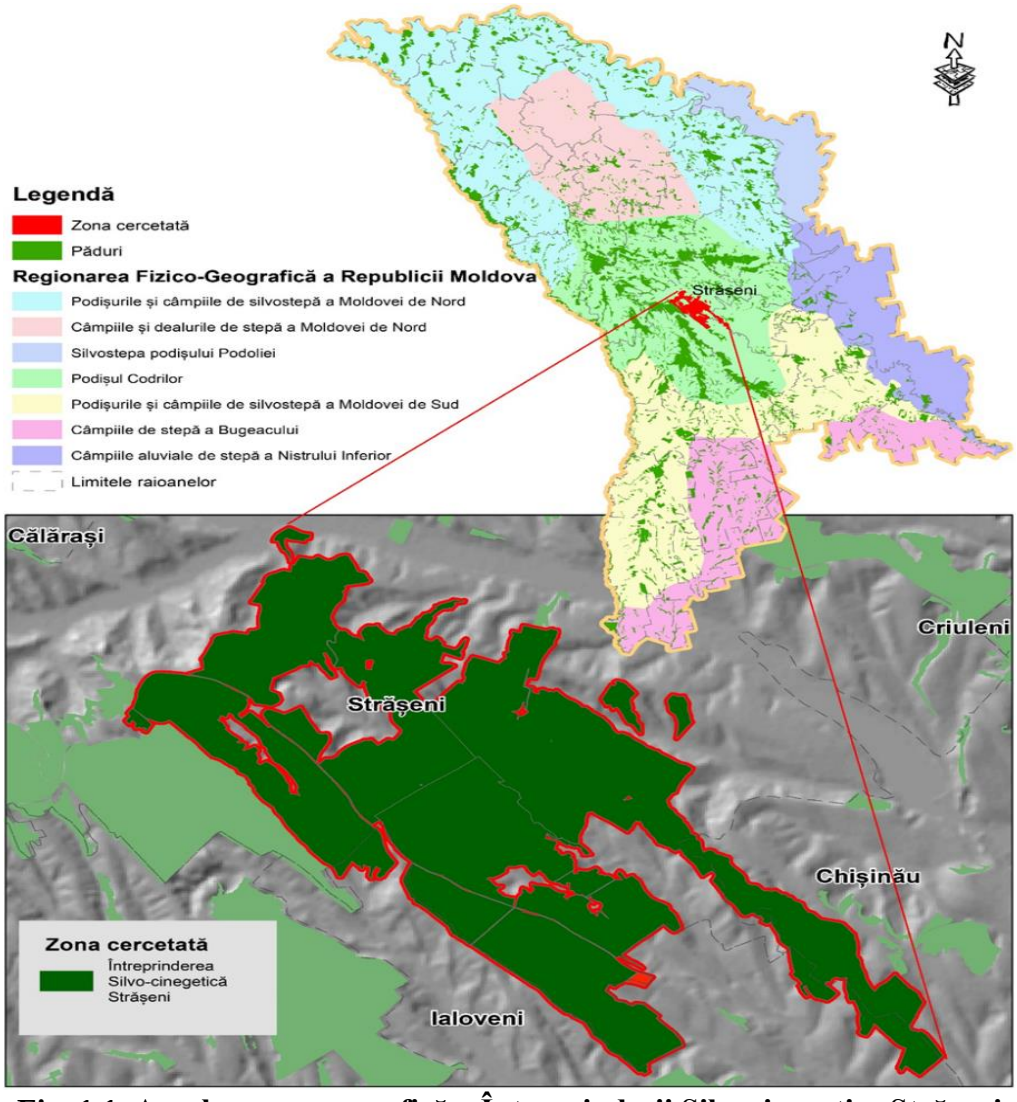


Fig. 1.1. Amplasarea geografică a Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni
Sursa: prelucrare în baza hărții raionării fizico-geografice

Conform delimitării cadastrale, amplasarea întreprinderii este pe teritoriul mai multor comune, și anume: Căpriana, Strășeni, Cojușna, Pănășești, Scoreni, Lozova, Vorniceni, Ciobanca din cadrul raionului administrativ Strășeni; Trușeni din mun. Chișinău; Ulmu, Suruceni, Malcoci, Horodca din raionul Ialoveni. Preponderent, cu o pondere de peste 90% domină raionul Strășeni.

Limitele teritoriale ale ÎSC „Strășeni” (fig. 1.2) sunt limite evidente și stabile (drumuri, râuri etc.) și sunt trasate prin semne convenționale.

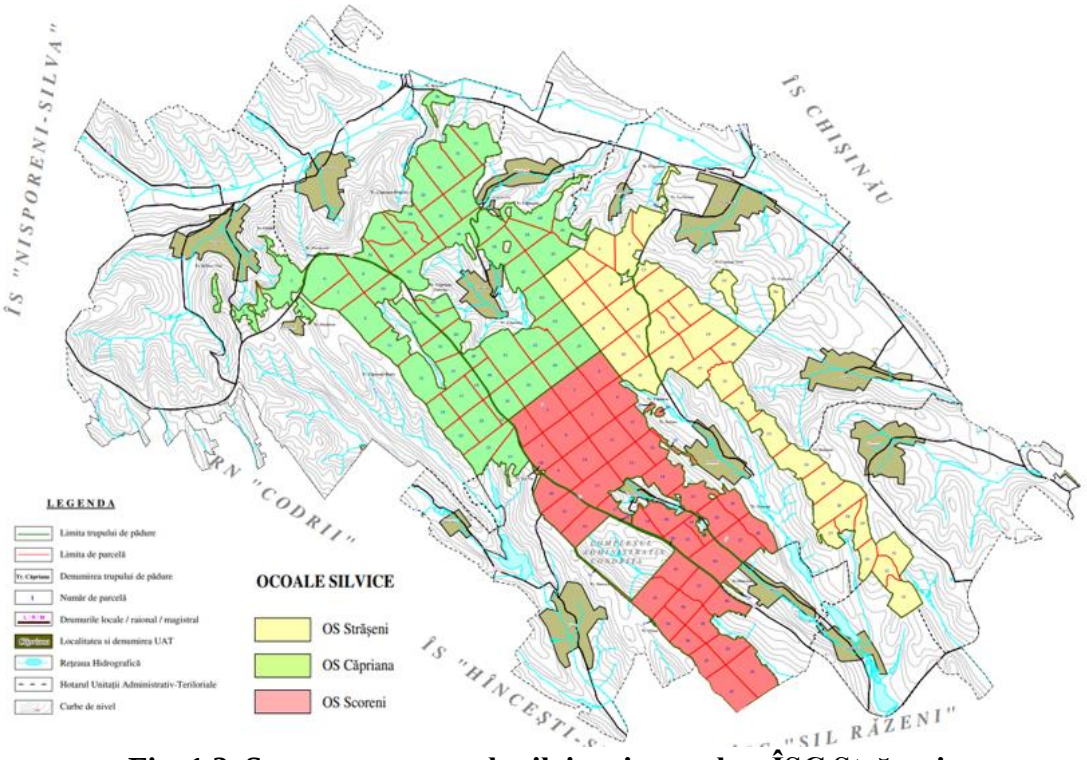


Fig. 1.2. Structura pe ocoale silvice și parcele a ÎSC Strășeni
Sursa: prelucrare după harta amenajistică

Hotarele fondului forestier ale ÎSC Strășeni la limita cu fondul forestier al altor deținători este materializată pe teren cu semne distinctive „**H**” (cu vopsea roșie pe arborii de limită din și pe direcția de mers). De asemenea, pe hărțile silvice sunt reprezentate amplasamentele sediilor de cantoane silvice, de ocoale silvice.

Fondul forestier preluat în prezenta teză este integral gospodărit de către ÎSC Strășeni, prin intermediul a trei ocoale silvice: Căpriana, Scoreni și Strășeni. În fiecare ocol silvic sunt câte 2 sectoare de maiștri care însumează 28 cantoane silvice și 146 parcele (Tabelul 1.1).

Tabelul 1.1. Situația administrativă pe ocoale silvice și cantoane silvice

Sectorul silvic		Număr de parcele	Ponderea de participare, %
Nr.	**Denumirea**		
Ocolul silvic Căpriana			
1	Buda	31	51
2	Căpriana	26	49
Total		57	100

Sectorul silvic		Număr de parcele	Ponderea de participare, %
Nr.	Denumirea		
Ocolul silvic Scoreni			
1	Căpriana	18	42
2	Scoreni	33	58
Total		51	100
Ocolul silvic Străşeni			
1	Căpriana	20	51
2	Străşeni	18	49
Total		38	100
Total entitate silvică		146	100

Sursa: prelucrare după amenajamentele silvice

Unitatea elementară de bază în silvicultură este reprezentată de unitatea amenajistică (subparcela), care în cazul prezenței arborilor se numește „arboret" și are suprafața încadrată în limitele de la 0,5 ha până la 99,9 ha. Una sau mai multe unități amenajistice formează o parcelă, care poate fi variabilă ca suprafață, cu condiția să permită o mai bună funcționare a acestora. Parcelele la rândul lor sunt încadrate pe trupuri de pădure, care la fel sunt variabile ca suprafață, fiind denumite conform toponimiei locale. Parcelele sunt încadrate pe cantoane silvice (Tabelul 1.1). Trupul de pădure „Căpriana" este compact, dar este divizat spre a fi gospodărit la toate cele trei ocoale silvice.

1.2 Istoricul studiilor spațiale ale pădurilor din aria de cercetare

Interesul față de pădure este în continuă creștere, astfel încât sunt necesare a fi abordate problemele prin prisma continuității și asigurării cu resurse forestiere a generațiilor viitoare. Interpretarea pădurilor din punct de vedere geografic a avut o conotație mai profundă până la sintetizarea disciplinelor silvice.

Teritoriul Republicii Moldova se deosebește printr-o mare diversitate a reliefului, solului, vegetației și lumii animale. Tăierile rase, urmate de defrișări și apoi aratul integral au stimulat procesul de eroziune. Pantele, odinioară ocupate de păduri și soluri bogate, au ajuns să fie întretăiate de ravene adânci, dar și de alunecări de teren. Scăderea bruscă a suprafețelor acoperite cu păduri și accelerarea eroziunii agresive au adus la înnămolirea r. Nistru și Prut, care sunt sursele principale de apă ale republicii (Крупенников, 1967).

Asocierea climat – condiții de creștere a vegetației forestiere, prin care s-a adus un aport important în cercetarea silvică din Republica Moldova, este realizată prin contribuția lui T. Гейдеман (Гейдеман, 1965), cu privire la tipurile de păduri și asociații forestiere din Republica Moldova, G. Ivanov (Иванов, 1951, 1962) – despre regenerarea stejarului în Codrii centrali ai Republicii Moldova, A. Vainștein (Вайнштейн, 1964, 1965) – despre creșterea arboretelor în

diferite condiții de vegetație, Gh. Postolache (1995) – descrie vegetația dintre Prut și Nistru, iar pentru podișul central moldovenesc oferă un spațiu separat, Potop și Constantinov (2010) au abordat problema fenomenelor stihiinice (seceta, uscăciune), M. Nedealcov (2020) – aduce contribuții însemnate prin descrierea condițiilor climatice de pe teritoriul Republicii Moldova și face o legătură între inelele de creștere la arbori și influența climei pentru stejarul pedunculat și frasin, Cerbari (2021) - consideră că solurile din R. Moldova, sunt în evoluție, trecute prin diferite faze de pedogeneză cu următoarele acțiuni: schimbările climatice din perioada holocenului și în rezultat, modificarea tipurilor de vegetație; impactul antropic și particularitățile acestuia în diferite perioade de timp și zone climatice asupra evoluției solurilor; năvălirilor permanente ale popoarelor nomade în decursul a sute și mii de ani, inclusiv defrișarea pădurilor, A. Ursu (2022) a abordat descrierea solurilor pe care sunt instalate pădurile din Republica Moldova.

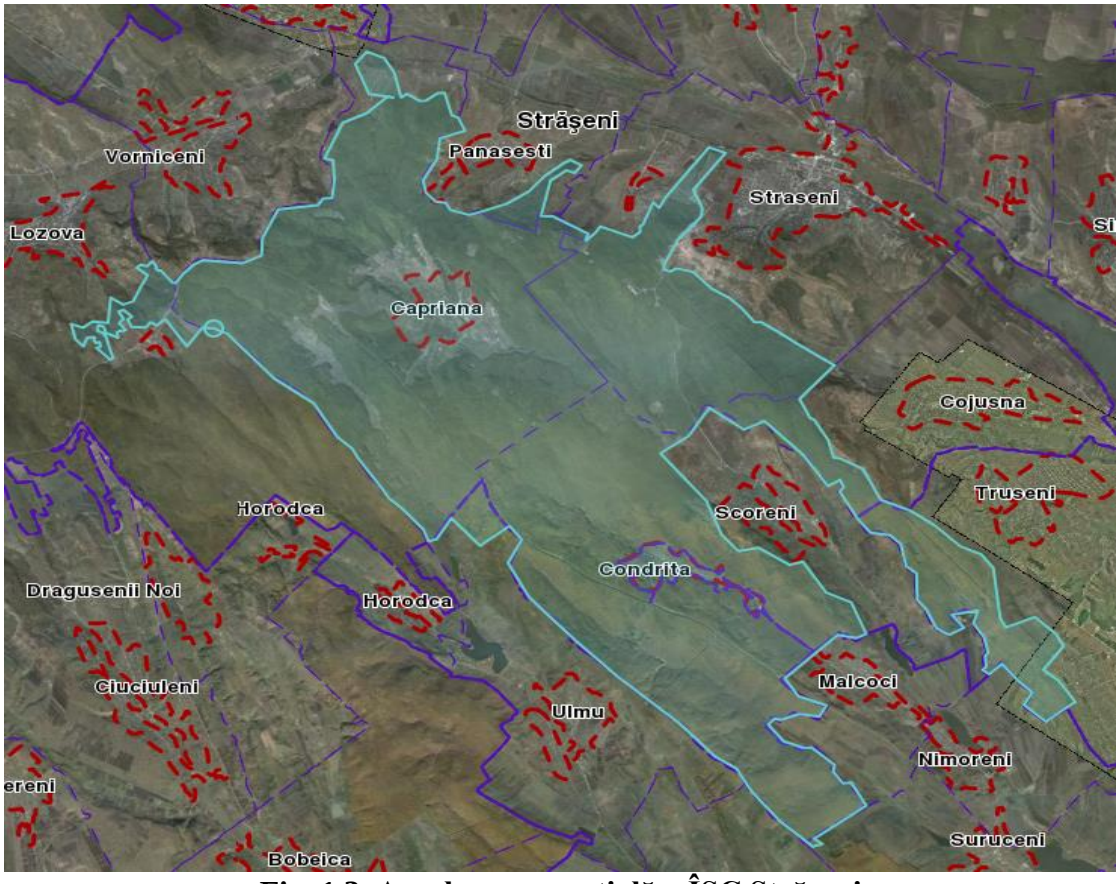


Fig. 1.3. Amplasarea spațială a ÎSC Strășeni
Sursa: prelucrarea după google earth

În R. Moldova au fost efectuate studii privind dinamica spațială (Bejan, 2010, Cocîrță, Bejan, 2011, Postolache 1995, Гейдеман, 1965), inclusiv arealele seculare, parcelele defrișate pe parcursul sec. XIX, modificarea structurii spațiale a speciilor plantate etc., pe baza studierii hărților existente și a materialelor de arhivă. Diminuarea considerabilă a suprafețelor acoperite cu păduri s-a realizat pe parcursul ultimilor două secole, astfel încât în peisajele forestiere s-au produs

modificări esențiale. Descreșterea suprafețelor împădurite s-a accentuat până la 1940 de circa 2,8 ori, iar până la 2008 să crească de 2,2 ori. Reducerea suprafețelor și ulterior împăduririle cu specii exotice, concomitent cu micșorarea semnificativă a trupurilor de pădure, au modificat semnificativ peisajele silvice (Bejan, 2010).

O abordare a influenței condițiilor naturale asupra vegetației arborescente a fost realizată recent pentru teritoriul Republicii Moldova de către C. C. Roibu (2022), realizând serii dendrocronologice în relația climat – arbore pentru speciile de fag, stejar pedunculat și frasin.

Foarte mult și atent au fost studiate pădurile, din teritoriul actual al republicii, de către armata imperiului țarist până la 1812, deoarece aflarea în preajma Mării Negre și prezența râurilor Nistru și Prut, dar și al Fluviului Dunărea îi permiteau să valorifice și să transporte mult mai ieftin materialul lemnos recoltat. Imperios necesar pentru administrația militară țaristă era dezvoltarea flotei Mării Negre. Aici a început inventarierea arboretelor valoroase pentru construcția de corăbii, iar pentru identificarea arborilor a fost trimis meșterul Tarusov. Au fost evidențiate multe suprafețe cu păduri apte construcției de nave maritime în preajma r. Prut, dar cele mai multe suprafețe au fost identificate în pădurile din Codrii Orheiului. Conform datelor din arhiva națională, în raportul către conducerea Divanului Moldovei și al Valahiei, Tarusov a identificat peste 15000 de arbori buni pentru construcție. Conștientizând valoarea pădurilor de stejar pentru construcția de corăbii, a impus pe administratorul celor două principate Cușnicov S. S. să ia măsuri pentru protejarea acestora. Considerând pădurile Moldovei și a Valahiei de o valoare incontestabilă, a fost interzisă exploatarea acestora. Odată cu anexarea Basarabiei la Imperiul Țarist, legile aplicate au fost răspândite și în Basarabia. Ecaterina a II a anulat măsurile restrictive adoptate de țarul Petru I, cu privire la protecția pădurilor de stejar, care anterior prevedeau că sunt interzise tăierile pe o lățime de minim 100 km pentru râurile mari și 50 km pentru râurile mici, fiind identificate ca rezervații pentru necesitățile flotei maritime. Necesitățile flotei în materie lemnoasă erau asigurate de către pădurile statului. Aceste păduri erau în zona sudică a Basarabiei, care nu erau atribuite boierilor locali și ruși. Suprafețe acoperite cu păduri ale statului erau și în nordul Basarabiei, în special în județul Hotin (Bejan, 2010, Cocîrță, Bejan, 2011, Гейдеман, 1965).

Distrugerea pădurilor s-a accentuat în a doua jumătate a secolului XIX, când suprafața acoperită cu păduri s-a redus la 5,6% (Гейдеман Т, 1965, Postolache 1995).

Suprafețele acoperite cu păduri la mijlocul sec. 19 sunt prezentate diferit, astfel încât la 1834 a fost de 277896,6 ha, iar la 1846 este de 253735,7 ha. Dacă aceste date ar fi veridice, reiese că în doar 12 ani, suprafața acoperită cu păduri s-a redus cu 24160,9 ha (Arhiva de stat, fila 2, opisul 1, nr. inventar de păstrare 4787). Transmiterea pădurilor Basarabiei, în perioada de la 1918-1940, din proprietatea mănăstirilor către stat au diminuat din lucrările de exploatare și a favorizat

instalarea de culturi silvice pe noi suprafețe, inclusiv salcâm (*Robinia pseudacacia L.*). Multe din arboretele actuale cu stejari sunt formate prin culturi silvice în perioada interbelică. Păşunatul abuziv în pădurile din acea perioadă au contribuit la nimicirea etajului inferior ale subarboretului. Anume în această perioadă pădurile au fost transformate în arborete echiene și mai puțin relativ echiene. Păşunatul în pădurile Basarabiei și după 1948 a continuat să aducă pagube considerabile fondului forestier național (Гейдеман, 1965).

Este de remarcat, că suprafața atribuită întregii regiuni a Basarabiei este eronat interpretată, deoarece aici intrau, atât județele Cetatea Albă, Ismail, cât și județul Hotin și dacă le eliminăm, reiese că suprafața totală dintre Prut și Nistru, în hotarele actualei Republici Moldova a fost mult mai mică. Unui locuitor la mijlocul sec. 19 îi revenea aproximativ 0,35 ha de pădure, pe când la începutul și sfârșitul sec 20 de abia ajungea la 0,07 ha (Гейдеман, 1965, Colpaci, 2006, și al.).

Învelișul vegetal al Republicii Moldova a avut mai mult de suferit în timp din cauza intervențiilor antropice. Teritoriul actual este abordat prin prisma multiplelor confruntări militare, ceea ce a făcut să se intervină în peisajele naturale. Suprafețe însemnate, acoperite odinioară cu păduri, au fost defrișate și transformate în terenuri arabile sau păşuni, concomitent cu efectul distructiv al solului, apariția ravenelor, alunecărilor de teren și spălarea stratului fertil de sol din amonte în aval. Un impact deosebit de grav, care s-a produs în pădurile deja exploatate a fost păşunatul abuziv și cositul ierbii. Conform datelor de amenajament de la 1905, în amenajamentele anterioare era clar inclusă sintagma posibilității cositului și a păşunatului în păduri la scară largă (Гейдеман 1965). Parcela 4 din cadrul Ocolului silvic Scoreni este un exemplu elocvent, unde este observată distrugerea mugurelui de creștere, precum și mugurii laterali ai tinerilor puieți de către speciile de animale sălbatice (cerb, căprior, cerb cu pete), astfel încât este încetinită creșterea în înălțime, uneori speciile repede crescătoare (carpen, fag, paltin) copleșind speciile cu creștere lentă (stejar, gorun). Lipsa măsurilor prompte, dar și lacunele în legi, acte normative permit suprapopularea cu specii de animale sălbatice peste capacitatea de suportabilitate a terenului. În consecință, este periclitat viitorul arboret. La finele sec. XIX, începutul sec. XX au fost compromise mai multe regenerări (păşunatul abuziv în suprafețe exploatate, nefiind respectat termenul de asigurare a dezvoltării unei noi păduri) din considerente antropice (V. Grati et al. 2018).

În Republica Moldova mediul natural este favorabil unei diversități biologice care este condiționată de încadrarea sa la interferența a trei zone biogeografice: Codrii centrali, care fac parte din regiunea Europei centrale (54,13%), eurasiatică cu încadrarea stepei împădurite și regiunea de stepă (30,28%), Mediteraneană – reprezentată de stepa xerofită (15,59%) din zona de sud (Cocîrță P., Bejan Iu., 2011).

Cocîrță P., Bejan I. (2011) stabilesc că regiunea centrală a republicii, din care face parte și zona de studiu are peste 200 mii ha acoperite cu păduri, din care în raionul Strășeni circa 26 mii ha. Ponderea însemnată a pădurilor este datorată condițiilor naturale (relief, climă) favorabile. Pe raioane administrative, în zona centrală cel mai mic nivel de împădurire este în raionul Dubăsari (8,9%), iar maxim în raionul Strășeni (35,8%). Unitatea administrativ teritorială (UAT) Căpriana are o pondere de împădurire de 77,9%. Fondul forestier al Republicii Moldova atestă o creștere continuă a suprafețelor acoperite cu păduri, iar pentru asigurarea unei dezvoltări sustenabile a fondului forestier național sunt necesare acțiuni concrete pentru asigurarea unui echilibru ecologic al teritoriului țării.

Schimbările perceptibile ce au avut loc pe Terra au agravat existența mai multor forme de viață vegetală sau animală (Global Environmental Outlook, 2007). Conform Primului raport național de biologie și diversitate din 2000, distrugerea a 20% din totalul speciilor biologice poate provoca dezechilibre ecologice majore, iar conservarea a 10% din ecosistemele naturale ar permite salvarea a peste 50% din totalul speciilor. Biodiversitatea poate fi afectată grav în rezultatul schimbărilor climatice. La creșterea temperaturii cu 1,5 – 2,5°C ar putea dispare circa 20-30% din specii (Nature 2000, 2007).

Problemele esențiale ale fondului forestier al Republicii Moldova sunt reprezentate prin necesitatea asigurării conservării biodiversității, exploatarea rațională a resurselor forestiere, extinderea suprafețelor acoperite cu pădure. Utilizarea nerațională a resurselor silvice duce la diminuarea constantă a unor specii periclitate și pe cale de dispariție. Sporirea suprafețelor acoperite cu pădure va contribui la diminuarea efectelor negative, precum schimbările climatice, secetele prelungite, periclitarea diversității biologice (MO nr. 133-135, art. nr. 970).

Pădurile au fost mozaicate în timp prin intervenții antropice, modificând substanțial peisajul natural, iar în rezultat pădurile au devenit mai slabe, fără posibilitate de a se împotrivi schimbărilor ce se produc în mediul înconjurător. Cel mai adesea sunt afectate arboretele slab productive și mai des atacate de dăunători. Pentru sporirea rezistenței pădurilor la factorii perturbatori sunt necesare lucrări prin care gospodărirea eficientă să restabilească peisajele, iar hotarele între acestea să fie naturale, precum și menținerea tradițiilor locale, ocupații, sursele de existență (Săvulescu, Stănescu 1965). Pădurile de cvercinee din Republica Moldova sunt formate în cea mai mare parte din arborete pure, aproape pure, amestecate și în care stejarul predomină mai puțin de 10%. În cadrul ÎSC Strășeni se concentrează o cantitate mare de arborete natural fundamentale, cu caractere genetice foarte bune, ce pot să valorifice potențialul productiv al terenului și să crească arborete înalt productive, de clase superioare de producție. Speciile cu cea mai mare pondere de participare sunt gorunul și stejarul pedunculat.

Pădurile Republicii Moldova sunt formate preponderent din specii de foioase (97,8%), în care domină cvercineele (44,1%) urmate de salcâmete (33,1%), frăsinete (5,7%), cărpinete (4,3%), precum și alte specii. Proveniența cvercineelor este dominată de regenerarea vegetativă (din lăstari 73%), ceea ce indică o pondere însemnată (Talmaci et al., 2018).

Ponderea cvercineelor în cadrul ÎSC Strășeni este de 54% pe suprafață (gorun – 43%, stejar pedunculat – 10% și stejar pufos – 1%) și 60% pe volum (gorun – 47%, stejar pedunculat – 13% și stejar pufos <1%), fiind în creștere cu 3% pe suprafață (51% în 2011) și 3% pe volum (57% în 2011). Creșterea atât pe suprafață, cât și pe volum se atestă la gorun cu 3% pe suprafață și 2% pe volum, iar stejarul pedunculat s-a menținut ca pondere pe suprafață (10% în 2011), crescând în volum cu 1% (Amenajamentul 2011, 2021).

Continuitatea pădurilor trebuie asigurată indiferent de perturbările și sacrificiile care pot să atragă destrămarea aproape integrală a procesului de sintetizare a substanțelor vegetale. Trecerea de la o silvicultură tributară spre o silvicultură ecologică este o realizare mare, fiind de un real aport în consolidarea capacităților de autoreglare a pădurilor. Luând în considerare că suma proceselor fiziologice, ce asigură existența arborelui, sunt concentrate în creșterile acumulate anual, care stau la baza productivității arboretelor, interesează în sensul cunoașterii orientării părții aplicative de producere (Negulescu, 1965, Giurgiu, 1982).

În funcție de mersul creșterii, silvicultura are sarcina de a prevedea necesitatea eficientizării măsurilor de intensificare a fotosintezei. În sensul asigurării pătrunderii luminii în coronament sunt necesare intervenții, astfel încât intensitatea producerii masei lemnoase să fie accelerată (Negulescu 1965).

Asupra evoluției ecosistemelor forestiere acționează o multitudine de factori. Intercondiționalitatea dintre structura, biodiversitatea, stabilitatea ecologică și dezvoltarea viitoarelor arborete este esențială în gospodărirea durabilă a pădurilor, iar un arboret poate fi caracterizat prin funcție, structură și procese. Structura, folosită ca noțiune în domeniul silvic, este interpretată diferențiat, astfel încât unii autori atribuie structurii modul de alcătuire a arboretelor, variabilitatea caracteristicilor arborilor din arboret, raporturile numerice dintre arborii componenți și raporturile lor spațiale și temporale (Rucăreanu și Leahu, 1982) sau este percepută ca o repartizare a speciilor, modelul spațial al distribuției arborilor, mărimea arborilor sau ale unor părți ale acestora, vârsta sau combinații ale acestora (Oliver și Larson, 1990), sau ca o distribuție spațială, amestecul și variația dimensională a arborilor (Gadow et al., 1999), dar și ca modul în care atributele arborilor sunt distribuite în ecosistemul forestier (Gadow 2012).

Cunoașterea structurii arboretelor este esențială pentru managementul forestier, deoarece măsurile de gospodărire ale pădurilor se aplică, în cea mai mare parte, prin extragere de arbori, fiecare intervenție, fiind urmată de un răspuns al ecosistemului la modificările create și de apariția unei noi structuri, care va determina în continuare evoluția ecosistemului în ansamblu și implicit a arboretului. Instituirea impozitului pentru lucrările de regenerare a favorizat acoperirea cheltuielilor pentru regenerarea artificială, din care doar 0,3% din suma totală a fost atribuită acestor lucrări (Гейдеман, 1965).

Clima Republicii Moldova este temperat continentală. Dinspre vest intră masele de aer din direcția Oceanului Atlantic, iar dinspre est și sud masele de aer care aduc secete. Astfel, toate acestea ne conduc spre o climă instabilă. Pe parcursul anului condițiile climatice variază de la ierni blânde, cu puțină zăpadă, la veri călduroase și secetoase. Factorii principali, de care depinde creșterea și dezvoltarea plantelor sunt: lumina, căldura și umiditatea. Asupra climei influențează suprafața teritoriului, relieful, vegetația, solurile și bazinele acvatice (Potop, 2010, Тышкевич, 1973). Cea mai mare cantitate de precipitații cade în perioada de vegetație, după Postolache Gh. (1995) - 55-85%, iar după (Тышкевич et al. 1973) – 50-60%.

Orice formă de modificare progresivă sau regresivă de lungă durată, determinată de factorii naturali și antropici reprezintă schimbările climatice. Admiterea termenului de schimbări climatice, datorită vitezei cu care se derulează variabilitatea climatică este recunoscută de Comisia Interguvernamentală cu privire la Schimbările Climatice. Anul 2000 este considerat ca punct de pornire al nivelului indus de factorul antropic egalat cu nivelul de încălzire observat, cu o gamă probabilă de ±20% (Nedealcov, 2020).

Schimbările climatice sunt realitatea, cu care se confruntă toate vietățile de pe Terra, inclusiv omul. Problematica schimbărilor climatice este tot mai des abordată în cadrul desfășurării a tot mai multe reuniuni interministeriale ca cea de la Rio de Janeiro din 1992, Paris (Jepsen, 2021), care, unanim susțin necesitatea urgentării măsurilor de contracarare a schimbărilor climatice. Mediul științific la nivel mondial aplică tot mai multe studii pentru a găsi soluții de adaptare la potențialele schimbări climatice, printre propuneri ar fi impunerea reducerii emisiilor de gaze ce au un pronunțat efect de seră, tot aici intră și capacitatea țărilor de a se angaja într-un proces continuu de împădurire a terenurilor degradate, inapte altor folosințe și limitarea defrișării terenurilor forestiere.

Ritmul accelerat cu care se manifestă fenomenul schimbărilor climatice și a rapoartelor statistice pe două perioade distincte 2011-2015 și 2015-2019 ne arată că s-a înregistrat creșterea emisiilor de carbon cu continuitate, și o creștere accentuată a gazelor cu efect de seră, cu creșteri de 20%. Valurile de căldură din Europa au atras cu sine și incendii pe mari suprafețe. Ecosistemele,

indiferent că sunt naturale sau antropizate se expun influenței climei actuale și se accentuează fenomenul aridizării, factorii climatici de risc, manifestate cu intensități sporite (Nedealcov, 2020).

Fenomenele de secetă și uscăciune se produc inițial în aer (secetă atmosferică), temperatura și vântul intensifică procesul de evapotranspirație, reducând procesele de evapotranspirație în sol, atunci fenomenele de secetă și uscăciune se fac observate și în stratul de sol (secetă pedologică), astfel seceta devine mixtă, iar efectul ei se amplifică: rezerva de apă din sol se reduce treptat până la coeficientul de ofilire (Potop, Constantinov 2010, Erhan 1983). Seceta atmosferică se caracterizează prin insuficiența precipitațiilor căzute, și umezeala aerului redusă. Seceta pedologică – fenomen des înregistrat în perioada de primăvară – toamnă este determinat de umiditatea redusă din sol, care și în condiții atmosferice satisfăcătoare nu oferă absorbția de către plante a unei cantități suficiente de apă din sol. Periodicitatea secetelor, ca medie anuală pentru ultimii 200 ani este o dată la doi ani, unele cu repetare mai mulți ani la rând (Potop, Constantinov 2010, Nedealcov, 2020). În contextul schimbărilor climatice, R. Moldova se află printre țările cu pierderi economice enorme, în special în urma temperaturilor ridicate, considerate anormale pentru condițiile date.

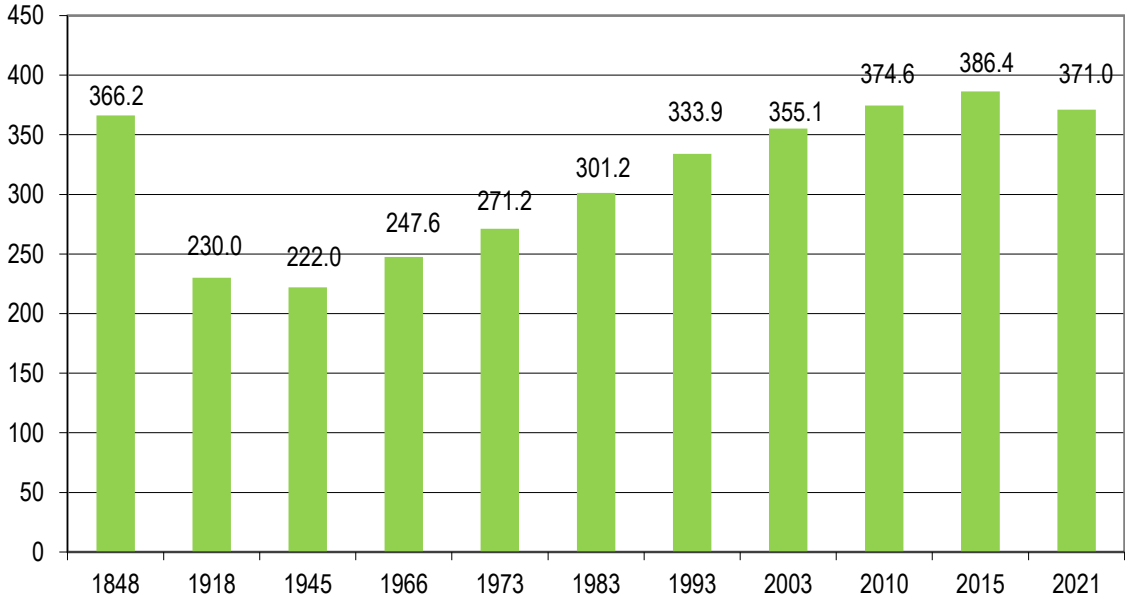


Fig. 1.4. Suprafața acoperită cu păduri în Republica Moldova
Sursa: după Monitorul Oficial din 14.03.2023

Creșterea populației globului și modificările de mediu necesită elaborarea și argumentarea unor măsuri care ar contribui substanțial la dezvoltarea durabilă și menținerea echilibrului ecologic. O trăsătură caracteristică a climei Republicii Moldova este manifestarea frecventă a anumitor anomalii climatice cum ar fi secetele, ploile abundente, care provoacă inundații, înghețurile târzii de primăvară și timpurii de toamnă, vânturile puternice etc., datorate în special așezării geografice și a lipsei lanțurilor muntoase orientate latitudinal, fapt ce cauzează frecvent

advecția maselor de aer rece din regiunea nordică și a celor fierbinți și uscate din regiunile sudice **(**Bogdan, 1999, Potop, 2010, Nedealcov, 2020).

Republica Moldova este antrenată prin programe de stat în mai multe perioade de împădurire, iar secolul 21 începe cu un amplu program de extindere a fondului forestier, fiind prevăzute a se împăduri 24655,0 ha. La începutul mileniului III în Republica Moldova suprafața acoperită cu păduri constituia 355,1 mii ha (fig. 1.4). În perioada 2004 – 2010 s-au împădurit în afara fondului forestier de stat circa 43 mii ha (fig. 1.5), ceea ce ar fi trebuit să sporească suprafața cu păduri până la 398,1 mii ha în 2010. Totuși, în 2010 datele statistice arată 374,6 mii ha (fig. 1.4) acoperite cu păduri (Monitorul oficial nr. 132-133 art. 788).

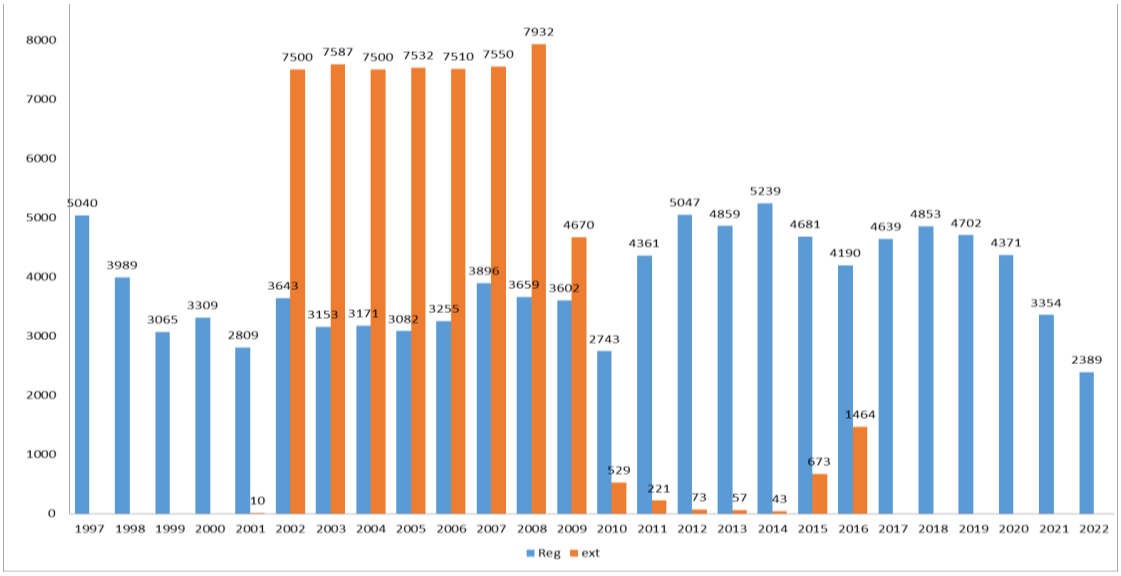


Fig. 1.5. Suprafața lucrărilor de regenerare și extindere a terenurilor cu păduri, ha
Sursa: după Monitorul oficial din 14.03.2023

Republica Moldova este supusă unei amenințări majore și acest ritm accelerat al schimbărilor climatice și incapacitatea de a interveni (adapta) rapid la acestea, lipsa de strategii pentru toate domeniile, orientarea agrară a țării, astfel încât este mult prea dependentă de climă (Nedealcov, 2020).

1.3 Metodologia de bază a cercetării

În realizarea obiectivelor propuse s-a recurs la anumite metode de cercetare specifice de analiză a literaturii de specialitate (documentarea bibliografică), prelevarea datelor din teren, prelucrarea informației în softuri specializate (ArcMap, QGIS, Microsoft Excel, AS2) și analiza datelor. Pentru realizarea studiului a fost constituită o bază de date corespunzătoare scopului. În contextul celor expuse am considerat imperios necesar demonstrarea influenței condițiilor naturale

asupra dezvoltării vegetației lemnoase și dacă în ultimii 30 ani s-au produs schimbări în structura vegetației arborescente.

Metodologia de lucru s-a bazat în primul rând pe acumularea de informații atât din teren, cât și din studiile realizate anterior în această regiune, parcurgând mai multe etape de lucru.

Prima etapă, cea de documentare a constat în adunarea și studierea datelor generale cu privire la caracteristicile fizico-geografice ale arealului studiat. Tot în această etapă au fost achiziționate hărțile geologice și litologice cu scara 1:50 000 de la Agenția pentru Geologie și Resurse Minerale, planuri topografice cu scara 1:10 000 de la Agenția Geodezie, Cartografie și Cadastru, hărțile pedologice 1:25000 de la Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice. Datele climatice, privind temperatura și precipitațiile, pentru perioada 1991-2020 au fost colectate din arhiva Serviciului Hidrometeorologic de Stat. Indicatorii climatici aplicați pentru ecosistemul forestier (Indicele de Martonne, Indicele de Ariditate Forestier și Indicele Aridității de Stres Forestier) au fost furnizați de către Grupul de cercetare Ecobiochimie silvică*, IEG, USM* (Atlas, 2023*)*. De asemenea, a fost studiată baza cartografică anexată amenajamentelor silvice pentru o perioadă mai îndelungată de timp (a. 1985, 1999, 2011, 2021), materialele de amenajament silvic (a. 1985, 1999, 2011, 2021), precum și descrierile parcelare pentru fiecare subparcelă (fig. 1.6).



Fig. 1.6. Identificarea sectoarelor pe tipuri de vegetație forestieră
Sursa: foto original

Faza de teren a inclus o serie de expediții și a constat în observarea, cartarea și identificarea particularităților fizico-geografice. În vara – toamna anilor 2011 și 2021 am parcurs terenul în procesul lucrărilor de amenajare a pădurilor și am efectuat lucrări de descriere pe unități amenajistice (subparcele). Este de evidențiat faptul că stejăretele de pufos se dezvoltă pe cernoziomuri argiloiluviale, tipice și cambice, iar în zona de studiu solurile erau considerate cenușii tipice de pădure. În urma descrierii profilului de sol din unitatea amenajistică 40E a Ocolului silvic Scoreni a fost identificat solul cernoziom argiloiluvial, care în descrierile amenajistice era considerat ca sol cenușiu tipic. Prin suprapunerea hărților am constatat că stejarul pufos în amestec cu stejarul pedunculat se regăsește pe cernoziomul argiloiluvial, iar stejarul pufos cu gorun pe solurile cenușii tipice. Totodată, în toamna anului 2021 au fost realizate și descrise profile, prelevate probe de sol pentru determinarea parametrilor fizico-chimici la Institutul de Pedologie, Agrochimie și Protecție a Solului „N. Dimo" din Chișinău, și pentru actualizarea tipurilor și subtipurilor genetice de sol. În urma actualizării datelor cu privire la profilele de sol am intervenit cu sistematizarea tipologiei potențialului productiv al terenului, tipurilor de vegetație forestieră etc. Instrumentele utilizate la cercetările pe teren au fost: hârletul pentru săparea profilelor de sol, metru panglică pentru măsurarea orizonturilor pe profil, cuțitul pentru marcarea limitelor de orizonturi pe profil, acid clorhidiric pentru determinarea prezenței carbonaților.

La realizarea hărții proceselor geomorfologice au fost utilizate datele inventarierii proceselor de eroziune și alunecări de teren. O serie de probe de apă obținute din teren au fost analizate în Laboratorul Ecosisteme Naturale și Antropizate al Institutului de Ecologie și Geografie (IEG) din cadrul Universității de Stat din Moldova (USM) pentru a stabili parametrii fizico-chimici ai apelor de suprafață și subterane.

După acumularea informațiilor și datelor s-a trecut la etapa de birou, care a constat în prelucrarea și interpretarea rezultatelor, după care a fost redactat textul final. Toată informația colectată a fost procesată prin utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice (SIG) (programele ArcGIS 10.8.2 cu extensia Spatial Analyst, QGIS 3.22.16) au fost de un real sprijin în realizarea modelelor spațiale, respectiv a hărților tematice.

Baza analizei factorilor naturali a reprezentat-o Modelul Numeric al Terenurilor (MNT), un model generat din descărcarea curbelor de nivel cu echidistanța de 2 m de pe site-ul Geoportal INDS și interpolarea acestora prin intermediul SIG. Prin urmare, au fost derivate hărțile tematice ale componentei geomorfologice și climatice. Harta geologică (litologică) digitală a fost realizată pe baza prelucrării hărții geologice a Republicii Moldova, ediția 1971 cu scara 1:50 000, furnizate de către Agenția pentru Geologie și Resurse Naturale (AGRM).

Din cauza lipsei stațiilor meteorologice în raza ÎSC Strășeni, s-au utilizat datele climatice de la stațiile Bravicea și Chișinău, preluate de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat (SHS), pentru diferite perioade din intervalul 1957-2020. Pentru a obține modele spațiale mai veridice, suplimentar au fost utilizate datele de la stațiile meteorologice Cornești, Codri, Bălțata și Dubăsari. Hărțile temperaturilor și a precipitațiilor au fost realizate prin aplicarea metodei regresiei și a ecuației gradientului termic, utilizând algoritmul ArcToolbox - Spatial Analyst Tools – Interpolation – Spline din cadrul programei ArcGIS 10.8.2.

Modelarea cartografică a temperaturii și precipitațiilor pentru perioada 1991-2020, a fost efectuată utilizând mediile lunare ale temperaturii aerului și cantității de precipitații din fiecare an, în baza datelor oferite de către Serviciul Hidrometeorologic de Stat, pentru stațiile – Bravicea, Cornești, Codri, Chișinău, Bălțata și Dubăsari. Datele fiecărei stații au fost repartizate pe ani și anotimpuri (5 intervale de timp pentru fiecare variabilă climatică), care apoi au fost mediate pe întreaga perioadă 1991-2020.

Pentru fiecare perioadă a anului și fiecare variabilă climatică (temperatură și precipitații) a fost elaborat un model cartografic complex, care constă din suma a două modele**: modelul ecuației de regresie și modelul reziduurilor regresiei**. Cartografierea a fost efectuată cu ajutorul softului ArcGis 10.8.2. Ca variabile independente în ecuațiile de regresie a fost utilizat și modelul numeric al terenului, elaborat anterior la rezoluția spațială de 200 m. Hărțile reziduurilor au fost obținute prin interpolare Spline (metoda curburii minime) la aceiași rezoluție. Ca rezultat au fost create hărțile digitale cu rezoluție spațială 200 m ale mediilor temperaturii aerului și cantității de precipitații în perioada anilor 1991-2020.

Evaluarea modificării climei din zona de studiu, pentru perioada 2021-2040 s-a bazat pe Modelele Climatice Regionale (MCR) publicate în Atlasul "Schimbările Climatice și Starea actuală a Peisajelor" (Răileanu, Bejan, Nedealcov et al., 2021). În acest studiu, reieșind din valoarea temperaturilor medii anuale înregistrate în anii 2021-2022 de +12,7^{o}C (Bejan et al., 2023), a fost selectat scenariul RCP 2.6 (Representative Concentration Pathways - Căi Reprezentative de Concentrare), care reprezintă unul dintre cele mai drastice scenarii. Reieșind din specificul temei, au fost selectate modele numai pentru 2 perioade – cel anual și cel de vară.

Harta rețelei hidrografice a fost elaborată după planurile topografice 1:10 000 preluate de la Agenția Geodezie, Cartografie și Cadastru, iar pentru analiza fizico-chimică a apelor au fost prelevate 5 probe de apă (3 de suprafață și 2 din fântâni) din diferite locații ale zonei studiate și analizate în Laboratorul Ecosisteme Naturale și Antropizate al IEG, USM.

Harta digitală a tipurilor și subtipurilor de sol cu scara 1:25 000 a fost prelucrată după studiile pedologice din 1987, realizate de către expediția complexă a întreprinderii ucrainene de

amenajare a pădurilor „Леспроект”. Pentru o imagine mai clară a solurilor a fost corelată clasificarea rusească (Крупеников, Подымов, 1987) a tipurilor și subtipurilor cu sistemul de clasificare din Republica Moldova (Ursu, 1999). Suplimentar, harta obținută a fost corectată și validată în teren în perioada 2021-2023.

Cercetările s-au efectuat în arboretele ÎSC Strășeni, în toate cele trei ocoale silvice, fiind prelevate probe de creștere, probe ale profilelor de sol etc. Primele observații pe teren au fost realizate în primăvara anului 2006, după care au urmat cercetările pe teren în perioada 2011-2018, 2021, 2022, 2023. În procesul de studiu au fost identificate arborete pure de stejar pedunculat, amestecuri de stejar pedunculat cu gorun, gorunete, șleauri de deal cu gorun, amestecul stejarului pufos cu stejarul pedunculat, și amestecul stejarului pufos cu gorun. Pentru identificarea arboretelor cu cvercinee (stejar pedunculat, gorun, stejar pufos) au fost studiate amenajamentele silvice ale ocoalelor Căpriana, Scoreni și Strășeni. Etapa următoare a constat în identificarea sectoarelor în care speciile de stejari au vârstele cele mai înaintate și sunt compacte. Traseul de preluare a datelor s-a constituit pe partea stângă a drumului internațional Chișinău – Leușeni, din cadrul ocoalelor silvice Căpriana și Scoreni.

Pentru aprofundarea studiilor cu referire la stejari, în vara anului 2022, s-a considerat necesară efectuarea cercetărilor la speciile, stejar pedunculat (*Quercus robur* L.), gorun (*Quercus petrea* L.) și stejarul pufos (*Quercus pubescens* Wild.), care au fost identificați în aria de activitate a ÎSC Strășeni. Pentru uniformizarea datelor s-a decis ca de la fiecare specie să fie extrase câte 30 carote.

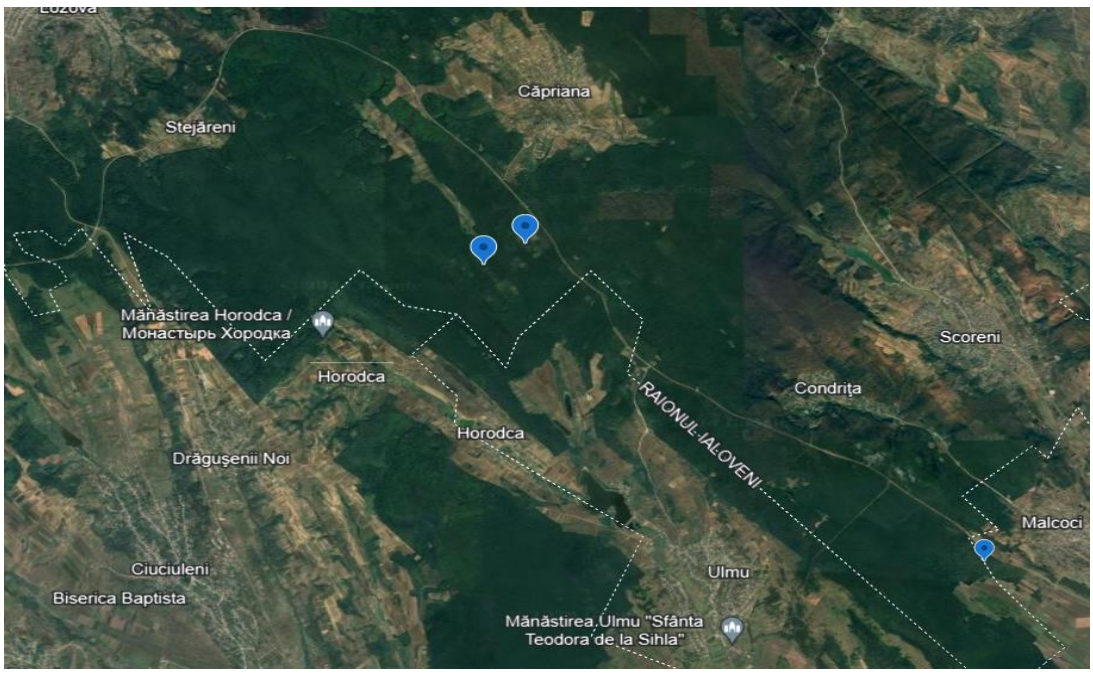


Fig. 1.7. Amplasarea suprafețelor din care au fost prelevate probe
(prelucrare după google earth)

Pentru prelevarea probelor (carotelor) au fost utilizate următoarele instrumente, clupa forestieră, rejansa forestieră, dendrometrul SUUNTO, dendrometrul Nikon Forestry Pro II, burghiul Prestler, motoburghiul HILTI SF 10W-A22 ATC, GPS Garmin, ruletă cu panglica din metal, casete cu spațiu de depozitare a carotelor cu găuri de aerisire.



Fig. 1.8. Instrumente utilizate la preluarea indicilor dendrometrici
Sursa: foto original

Toate carotele au fost extrase de la arborii din plafonul superior, doar câte o probă de la fiecare arbore. În total au fost extrase câte 30 de carote din fiecare specie de cvercinee, rezultând 90 probe. Pentru fiecare arbore, cu ruleta, a fost măsurată înălțimea deasupra nivelului solului, până la locul din care s-a preluat carota. La această înălțime pe arbore a fost măsurat diametrul arborelui cu ajutorul rejansei în cazul stejarului pedunculat și a gorunului, iar în cazul stejarului pufos diametrul a fost măsurat cu clupa forestieră din metal. Cu ajutorul dendrometrului Nikon Forestry Pro II a fost preluată înălțimea totală pentru fiecare arbore din care s-au preluat carote.



a. b. c.

Fig. 1.9. Preluarea carotelor de la stejarul pedunculat (a), gorun (b) și stejar pufos (c)
Sursa: foto original

Prima specie identificată pe teren a fost stejarul pedunculat, de la care au fost extrase primele 30 de probe. Carotele extrase conțineau mult tanin. A fost considerat imperios necesar ca

toate carotele să fie extrase de la arbori mai mari de 100 ani. Ulterior s-a identificat o altă subparcelă în care specia era gorun, unde a fost repetată aceeași procedură. Aici la fel s-au preluat probe care, conform amenajamentului, au vârsta peste 100 ani, având același scop de a cuprinde un spectru mai larg și a determina condițiile de mediu pe cât mai mulți ani.



Fig. 1.10. Identificarea terenului, determinarea speciei de stejar pufos (stânga harta OS Scoreni, dreapta lujer cu frunze)
Sursa: foto original

Ultima specie pentru care au fost preluate datele din teren este stejarul pufos, care prezintă vârste puțin peste 100 de ani și sunt arborete în amestec cu stejarul pedunculat și amestecul cu gorun. Este o asociere a speciilor mai puțin întâlnită, totuși este posibilă o reconsiderare a speciilor din compozițiile-țel, astfel încât amestecul dintre stejar pufos și gorun să fie cât mai regularizate.

Carotele, stocate în casete a câte 15 bucăți au fost uscate, depozitate și apoi transportate la laborator.



Fig. 1.11. Stocarea carotelor pentru păstrare și transportare în casete
Sursa: foto original

Prelucrarea a fost realizată în cadrul Laboratorului de Biometrie forestieră a Universității „Ștefan cel Mare” din Suceava (https://biometrie.usv.ro) pe specii individual, prin netezirea de-a

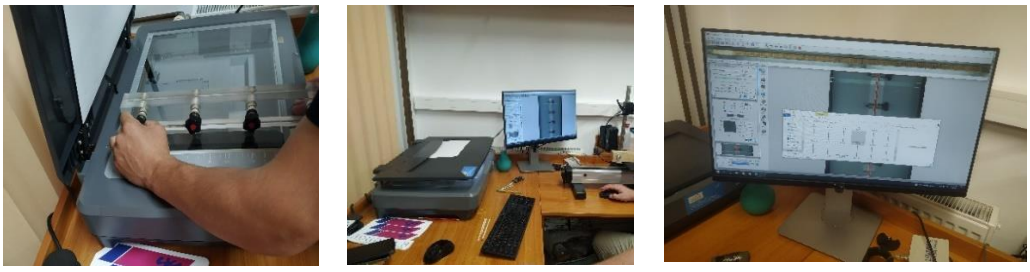
lungul carotei a unei părți la microtomul pentru carote de lemn WSL core-microtome (Gartner and Nieverglt 2010), astfel încât să fie posibilă scanarea ulterioară. Scanarea pe fața netezită este realizată la o rezoluție de 2400 dpi la scannerul EPSON 11000XL și programul Silverfast v 8.1. Salvarea imaginilor scanate a fost realizată în format de tip imagine color de 48 biți. Imaginile obținute, deschise în programul CooRecorder v 9.3.1 au permis măsurarea lățimii inelului anual (LIA), lățimea lemnului timpuriu (LLTM) și lățimea lemnului târziu (LLTZ) cu precizia de 0,01mm (Roibu, 2022).



a. **b.** **c.**

Fig. 1.12. Pregătirea microtomului de lucru, instalarea și tăierea carotei (a. includerea lamei de lucru, b. fixarea carotei în microtom, c. pregătirea carotei de netezire)
Sursa: foto originale

Prelucrarea carotelor s-a realizat prin instalarea carotelor pe microtom și tăiate pentru a se obține suprafețe plane. După obținerea suprafețelor plane, probele s-au uscat. Apoi, carotele au fost scanate individual cu un scaner de înaltă rezoluție Epson 11000 XL folosind o rezoluție de 2400 dpi. Fiecare imagine obținută a fost stocată și salvată într-o imagine de 48 biți (Roibu, 2022).



a. b. c.

Fig. 1.13. Pregătirea carotelor pentru scanare, scanarea și obținerea imaginii (a. carota fixată în scaner, b. scanarea carotei, c. prelucrarea imaginii carotei)
Sursa: foto originale

Toate metadatele aferente arborilor individuali au fost înregistrate în programe de calcul tabelar. Următorul pas a fost reprezentat de verificarea fiabilității măsurătorilor, în termeni tehnici fiind denumită - operație de interdatare. Acest lucru s-a realizat vizual în programul TSAPwin și verificată statistic cu programele COFECHA (Roibu, 2022) și CDendro, folosind analiza corelației în ferestre mobile de 50 ani cu o suprapunere de 25 ani. Pentru maximizarea semnalului climatic,

și eliminarea semnalelor nedorite (induse de vârstă, perturbări de natură endo- și exogenă), seriile de creștere au fost standardizate, folosind o funcție de netezire de tip spline cu lungimea de 30 ani pentru păstrarea semnalului de înaltă frecvență (Roibu, 2022, Bunn, 2008). Indicii de creștere sunt calculați ca raport între seria de creștere (RAW) și valorile funcției de standardizare folosind o medie bi-ponderată (Roibu, 2022, Cok and Peters, 1997, Fritts 1976).

Modelarea statistico-matematică a indicilor dendrometrici este realizată prin utilizarea Programului de calcul AS 2 (fig. 1.14). Programul de calcul AS 2 este alcătuit pentru prelucrarea indicilor dendrometrici la nivel de arboret, ocol silvic și entitate silvică. Prin procesarea informației în programul de calcul AS 2 a fost obținută Baza de date care ulterior a fost utilizată la modelarea structurii pe categorii de indici dendrometrici.

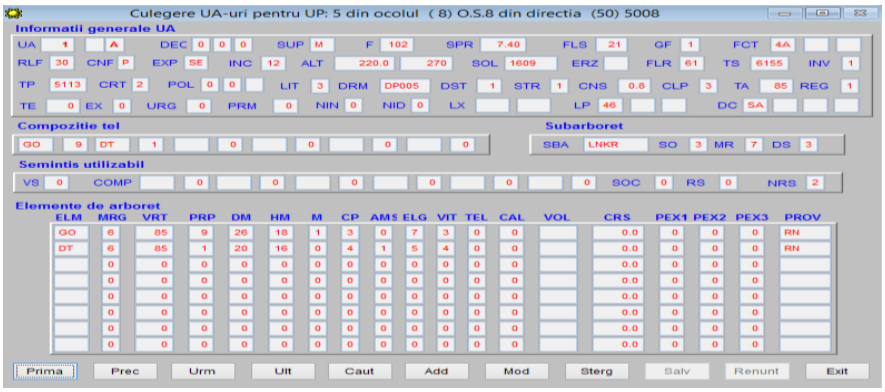


Fig. 1.14. Casetă de introducere a informației în programul de calcul AS 2
Sursa: foto originale a casetei de lucru din programul de calcul AS 2

Astfel s-a obținut informația pentru trei perioade diferite (1999, 2011 și 2021) a parametrilor dendrometrici utilizați la calcularea volumelor și în procesul de amenajare a pădurilor. În urma prelucrării informației s-a obținut volumul total, volumul pe specii, volumul la ha, creșterea în volum, precum și date pentru alți indici dendrometrici.

1.4 Concluzii la capitolul 1

1. Poziția fizico-geografică foarte favorabilă a ÎSC Strășeni, amplasată în partea centrală a Podișului Codrilor, cu altitudine medie ce depășește 230 m, pe soluri, predominant cenușii tipice de pădure, a favorizat dezvoltarea aici, a arboretelor natural fundamentale dominate de gorun.

2. Primele studii cu referire la asocierea climat – condiții de creștere a vegetației forestiere apar abia în perioada postbelică (Гейдеман, 1964) și se intensifică în perioada de după independență (Postolache, 1995; Caisîn, 2006; Potop, 2010; Nedealcov, 2020). Pentru zona de studiu, primele lucrări apar în 1964 și 1966 (Vainștein, 1964, 1966) și se aprofundează abia în ultimii ani (Grati et al., 2018).

3. Utilizarea Sistemelor Informaționale Geografice ne-a permis obținerea pentru prima dată a unor materiale cartografice unice pentru Întreprinderea Silvo-Ginegetică Strășeni – harta litologică 1:50 000, Modelul Numeric a Terenului 1:10 000, Harta pedologică 1:25 000, care au îmbunătățit considerabil procesul de elaborare a amenajamentelor silvice. Realizarea hărților climatice – Indicele de Martonne, Indicele de Ariditate Forestier și Indicele Aridității de Stres Forestier a permis să apreciem impactul schimbărilor climatice pentru vegetația forestieră din cadrul ÎSC Strășeni.

4. Aplicarea indicilor dendrometrici pentru speciile de stejar pedunculat (*Quercus robur* L.), gorun (*Quercus petrea* L.) și stejarul pufos (*Quercus pubescens* Wild.) ne-a permis să aprofundăm studiile privind schimbările climatice și creșterea productivității acestor specii.

2. CONDIȚIILE NATURALE PENTRU DEZVOLTAREA VEGETAȚIEI LEMNOASE

2.1 Geologia

Din punct de vedere geologic, regiunea de studiu se suprapune integral Platformei Moldovenești. Această unitate structurală majoră constituie cea mai veche unitate de pe teritoriul Republicii Moldova și reprezintă limita sud-vestică a Platformei Europei de Est. Platforma s-a consolidat în Proterozoicul Mediu, iar fundamentul acesteia este caracterizat de prezența faliilor orientate pe direcția NV-SE (Ionesi, 1981). Dispunerea monoclinală a straturilor din cuvertura sedimentară determină diferențieri morfohidrografice remarcabile la nivel resecvent, subsecvent și obsecvent (Bojoi et colab., 1998).

În cadrul Întreprinderii Silvo-Cinegetice Strășeni, depozitele basarabene și meoțiene sunt cele care dau nota dominantă substratului, deținând o pondere de peste 95% din suprafața totală a regiunii (fig.2.1).

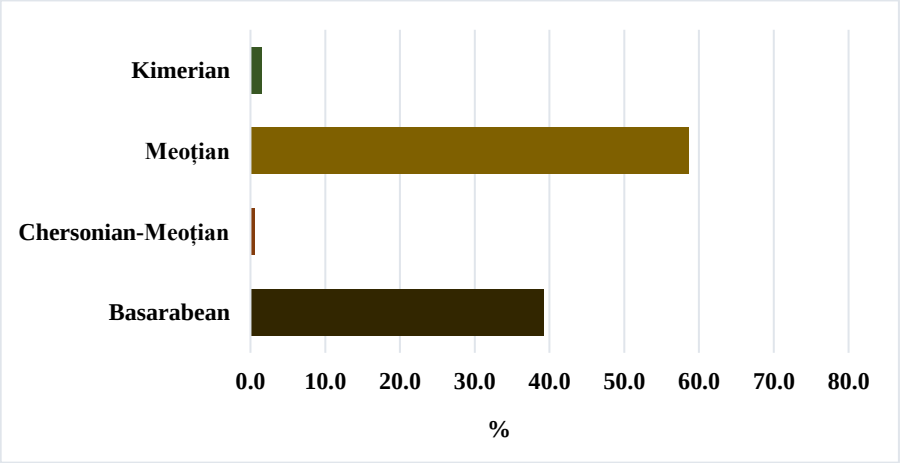


Fig. 2.1. Histograma suprafețelor pe tipuri de depozite geologice
Sursa: elaborat în baza hărții geologice la scara 1:50 000

Depozitele Basarabianului formează o zonă structural-facială separată, marcând începutul unui ciclu regresiv de sedimentare, cu facies deltaic-continental, alcătuit preponderent din argile, nisip și aleurite, grosimea ajungând până la 25 m (Хубка, 1969). În regiunea de cercetare, basarabianul are o pondere pe suprafață de 39,2% și se impune în relief de-a lungul văilor principale (Işnovăț, Condrița și Botna).

Conform hărții geologice la scara 1:50 000, Hersonianul lipsește în arealul cercetat, iar în secțiunea interpretativă, este grupat împreună cu sarmațianul, fiind acoperit de meoțian (Ionesi et al 2005). Pe de altă parte, utilizând același material cartografic, au fost semnalate depozite aparținând limitei Hersonian – Meoțianului cu ponderea pe suprafață de doar 0,56% (localizate în treimea superioară a versantului drept al Işnovățului și cel stâng al pârâului Condrița, trupul de

pădure Căpriana). Litologic sunt reprezentate de strate subțiri (10-15 cm), cu argile verzi-cenușii și feruginoase (Хубка, 1962), urmate de argile galbene intercalate cu lentile de nisip cu granulație fină. În consecință, cea mai mare parte a teritoriului este sculptat în etajul Meoțian (peste 58% din suprafața totală), alcătuit preponderent din nisipuri încrucișate cu lentile de pietrișuri și straturi de argile (fig.2.2). Aceste depozite prezintă o înclinare ușoară de circa 7-8 m/km^{-1}, pe direcția NNV-SSE (Ionesi, 1989,1994), atribuindu-se regiunii de monoclin.



Fig. 2.2. Depozite luto-nisipoase pe depozite meoțiene, la vest de localitatea Căpriana, pe versantul drept al văii Işnovățului
Sursa: foto originale

Pe lângă formațiunile Miocenului adăugăm depozitele Pliocenului Mediu, reprezentat de etajul Kimerian. Convențional, kimerianului îi sunt atribuite formațiunile Stolnicești și Călărași, compuse din depozite aluviale vechi (Буткачук и др., 1968). Aceste formațiuni aflorează izolat și insular pe culmile interfluviale, cu altitudini ce depășesc 300 m (culmile Botna-Işnovăț, Işnovăț – Bâc, Işnovăț – Cojușna). Substratul litologic este alcătuit din nisipuri intercalate cu pietrișuri „carpatice” și argile (Билинкис, 1971), peste care sunt amplasate trupurile de pădure Căpriana - Brișcani și Căpriana (fig. 2.3).

Depozitele cuaternare sunt reprezentate de materialele slab consolidate provenite din alterare sau dezagregare, având o influență importantă asupra formării solurilor, ulterior și a vegetației.

Eluviile se formează pe culmile interfluviale domoale și pe versanții superiori cu înclinare slabă, iar în funcție de compoziție și granulometrie, se pot distinge depozite eluviale nisipoase,

luto-nisipoase, argiloase și lutoase, cu grosimi cuprinse între 5-10 cm (Почвенно-лесотипологическийй очерк, 1987). Pe aceste formațiuni se dezvoltă bine solurile cenușii și cernoziomurile.

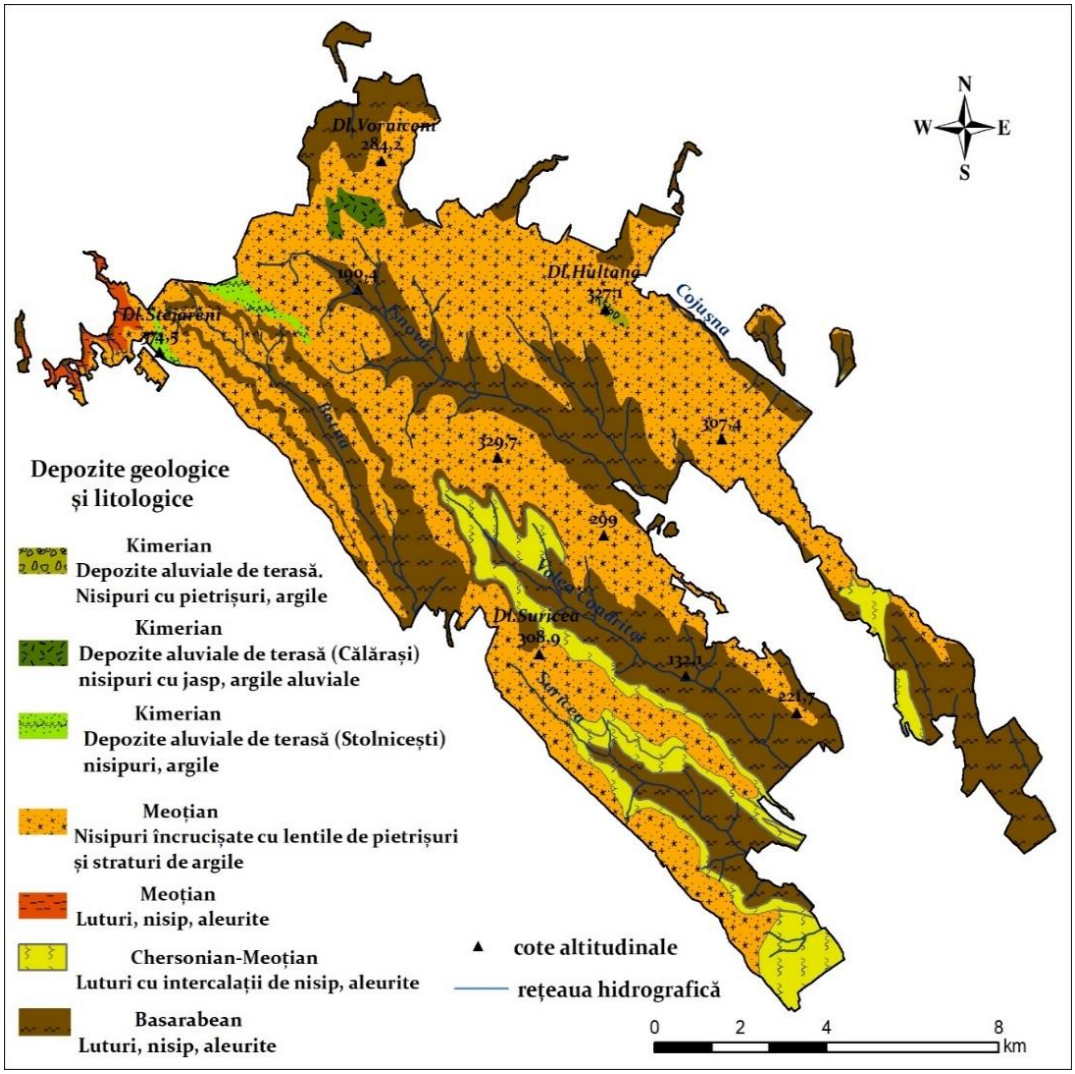


Fig. 2.3. Harta geologico-litologică a Întreprinderii silvocinegetice Strășeni
Sursa: elaborat în baza prelucrării după Harta geologică a RSSM, ed. 1971, scara 1:50 000

Depozitele deluviale sunt formate din materiale care sunt într-o mișcare continuă, fiind aduse din partea mai înaltă a versanților și transportate spre baza acestora. Ocupă cele mai mari suprafețe, datorită predominării versanților ca formă de relief, pe de o parte, și proceselor responsabile de modelarea acestora, pe de altă parte.

La baza versanților, cât și pe terasele slab evidențiate ale principalelor cursuri de apă ce traversează regiunea de studiu, se acumulează depozitele coluviale, formate din materiale friabile, cu texturi fine, slab compactate, dar cu un conținut ridicat de carbonați (Почвенно-лесотипологический очерк, 1987).

Aluviunile se formează în lungul șesurilor aluviale ale Ișnovățului și Botnei, care parcurg trupurile de pădure Căpriana, Malcoci și Strășeni. Compoziția granulometrică a aluviunilor depinde foarte mult de condițiile litologice, regimul de scurgere al râurilor, dar și de caracteristicile morfologice ale întregului areal de studiu. Pe aceste depozite, se formează în stadii incipiente solurile aluviale.

2.2 Relieful

Din punct de vedere geomorfologic, teritoriul ÎSC Strășeni se situează în Podișul Codrilor, o unitate geografică complexă din punct de vedere morfologic și morfometric. Modelarea reliefului actual se datorează evoluției și acțiunii apelor de suprafață, cât și factorilor denudației care au sculptat în depozitele friabile existente. Astfel, rețeaua de văi cu direcție predominant NV-SE, reflectă adaptarea reliefului la structura monoclinală (fig. 2.4), prin evidențierea cu profiluri transversale relativ simetrici (Ioniță, 2000).

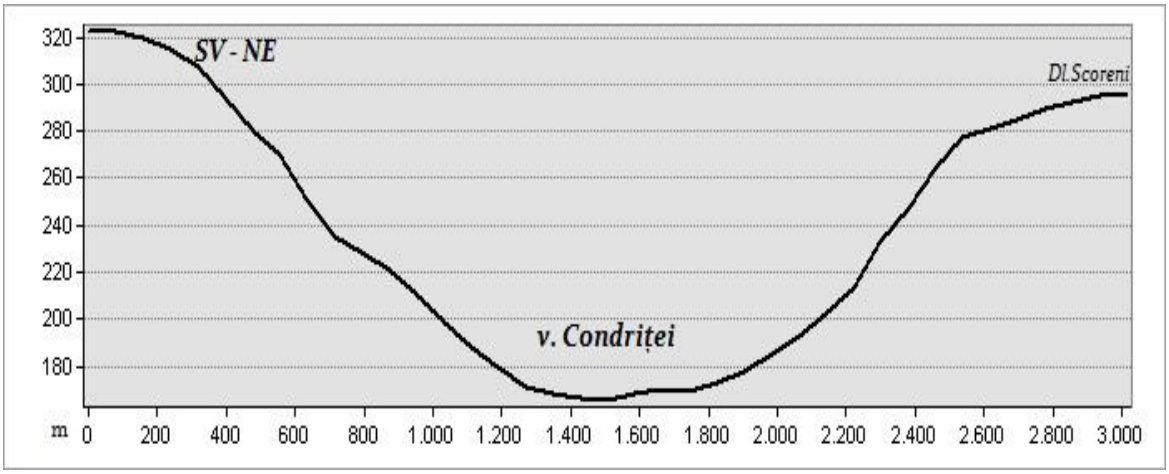


Fig. 2.4. Profil transversal prin valea Condriței între culmea interfluvială a Condriței (la SV) și dealul Scoreniului (la NE)

Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

În funcție de direcția scurgerii văilor, în arealul cercetat se disting văi reconsecvente, subsecvente și obsecvente. Văile consecvente nu apar în regiune, deoarece cele reconsecvente evoluează pe un plan inferior celor consecvente. În ansamblu, toată rețeaua hidrografică (r. Botna, r. Ișnovăț, r. Condrița etc.) își au izvoarele în acest areal. Văile reconsecvente sunt relativ tinere, profilul longitudinal al acestor văi este mai evoluat cu pante de până la 2°, iar cel transversal este dominant simetric (fig. 2.5).

Deși în literatura de specialitate aceste tipuri de văi sunt simetrice, Ioniță I. (2000) semnalează la nivelul întregului Podiș al Moldovei, că cele mai evoluate văi reconsecvente prezintă asimetrii structurale pe diferite tronsoane cum ar fi valea Suricei și valea Condriței. Gradul de înclinare depășește 10°, iar energia de relief este mai accentuată pe versantul drept (fig. 2.10).

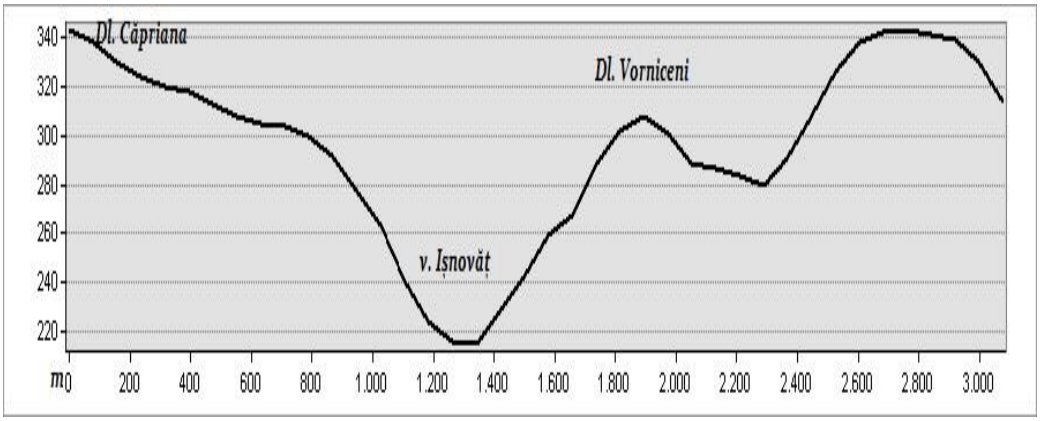


Fig. 2.5. Profil transversal prin valea Işnovățului între culmea interfluvială pentru dealul Căpriana - Condrița (la SV) și dealul Vorniceni (la NE)
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Pe suprafețe restrânse apar văile subsecvente, generând versanți cu expoziție nordică. De obicei, se prezintă sub formă de văi torențiale, secționând amfiteatrele de alunecare, dezvoltate pe versanții principalelor văi reconsecvente. Deși, cursul superior al văii Işnovăț este reconsecvent, tronsonul mijlociu, în aval de localitatea Căpriana, devine subsecvent, în care versantul drept este mai scurt și mai afectat de procese geomorfologice actuale.

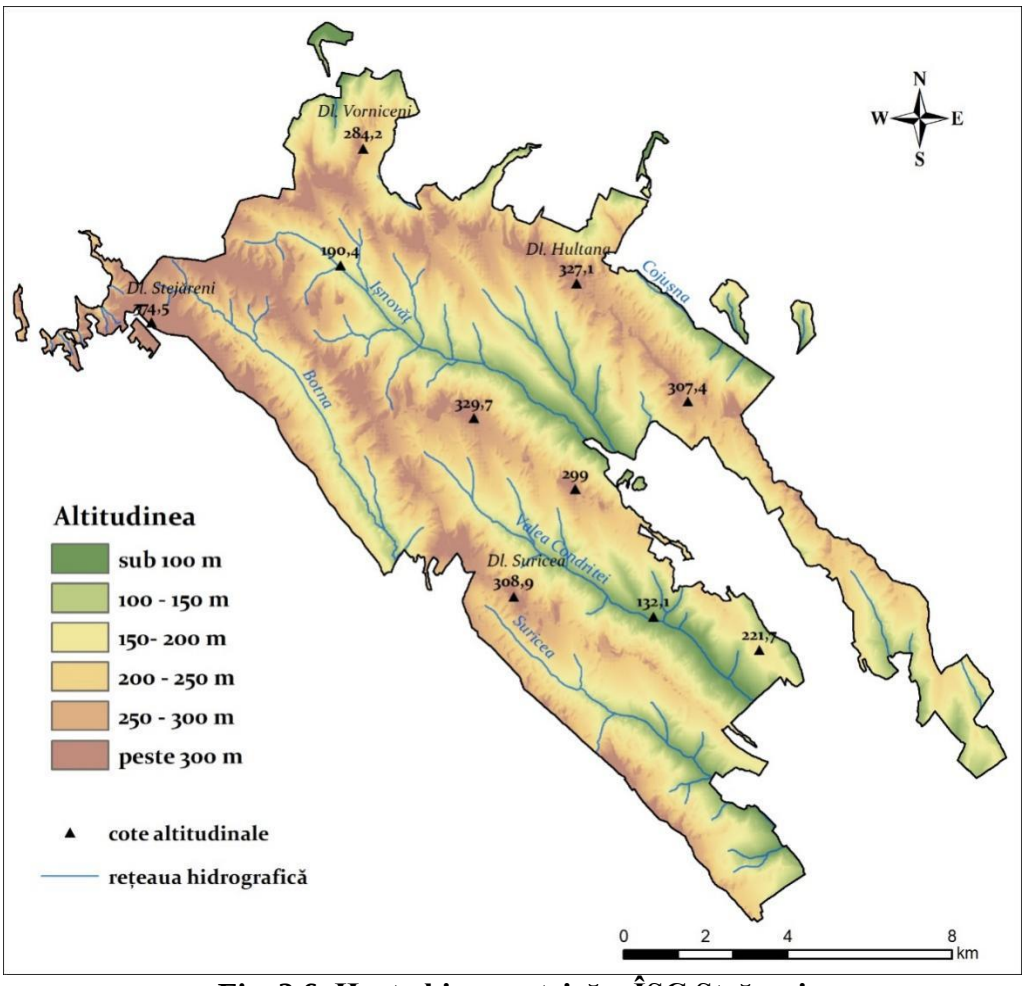


Fig. 2.6. Harta hipsometrică a ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Văile obsecvente au profilul longitudinal scurt, sunt orientate invers înclinării stratelor, pe direcția S-N și de regulă, se instalează pe versanții scurți cu pante pronunțate. Acest tip înglobează afluenții de dreapta ai Işnovățului, Suricei și Condriței.

Hipsometria. Caracterul general al reliefului din arealul cercetat este dat de prezența unor lanțuri cu interfluvii sub formă de culmi și platouri, a căror altitudine scade de la NV spre SE.

Analiza altitudinală a teritoriului cercetat ne indică o minimă de 71 m în partea nordică a trupului de pădure Brișcani și Făgureni, iar cea maximă, de 374,5 m în dealul Stejăreni (trupul de pădure „Căpriana-Buda"). Altitudinea medie, calculată pe baza modelului numeric al terenurilor (geoportalindsi.gov.md), este de 234,5 m. Cele mai înalte cote se întâlnesc pe culmea interfluvială a Işnovățului, la sud-vest de localitatea Căpriana – 329,7 m, dealul Hultana -327,1 m, dealul Suricei – 308,9 m, dealul Vorniceni – 284, 2 m (fig.2.6).

În cea mai mare parte a regiunii de studiu, se observă un echilibru al treptelor hipsometrice, cuprinse între 100 m și 300 m. Cea mai extinsă treaptă constituie 20,3% din suprafață și reprezintă clasa cuprinsă între 250-300 m (fig. 2.7). Treptele altitudinale 150-200 m (19,3%), 100 – 150 m (18,5%), dar și cele cuprinse între 200-250 m (17,8%) sunt specifice versanților și culmilor interfluviale. Altitudinile ce depășesc 300 m, întâlnite mai cu seamă în partea de nord- vest și izolat, pe culmile principale, au valori mai modeste, de circa 13,5%. Treapta hipsometrică de sub 100 m apare în văile slab dezvoltate a râurilor Işnovăț și Condriței, și cuprinde 10,5% din areal.

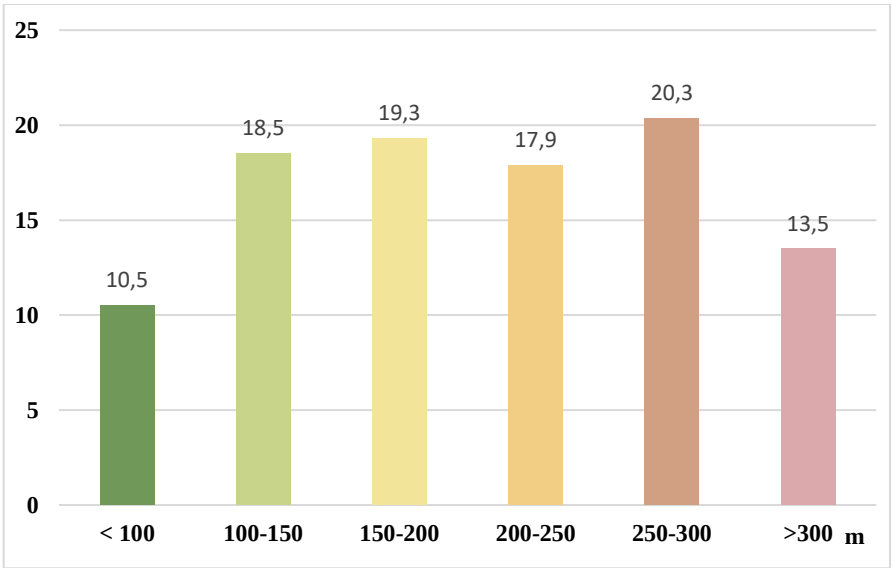


Fig. 2.7. Histograma treptelor hipsometrice
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Panta are o influență puternică asupra dezvoltării proceselor de degradare a terenurilor, iar pentru arealul studiat sunt caracteristice, eroziunea în adâncime și alunecările de teren. Conform

Metodologiei elaborării studiilor pedologice (1987), categoriile de pantă au fost separate în 9 clase: ≤ 1°; 1-2°; 2-5°; 5-8°; 8-11°; 11-14°; 14-19°; 19-26° și > 26° (fig. 2.8).

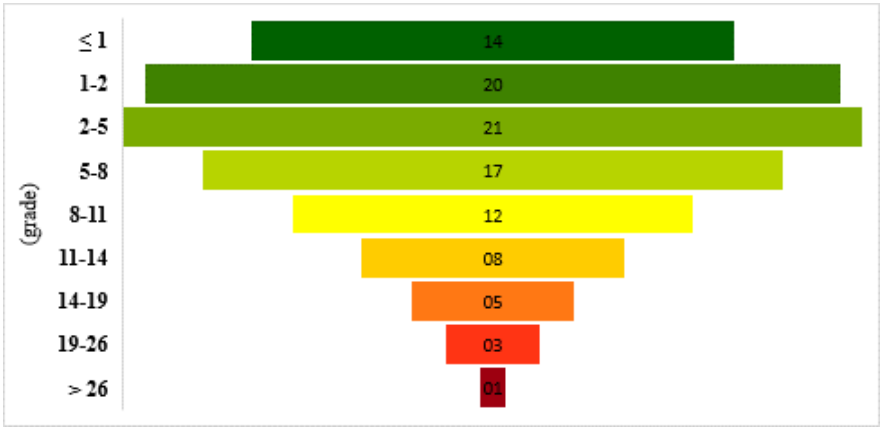


Fig. 2.8. Histograma claselor de pantă
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

În perimetrul ÎSC Strășeni valorile declivității oscilează între 0º și 44º, cu valoarea medie de 9,10º și deviația standard de 5,46º, ceea ce denotă faptul că această regiune este predispusă la degradări de teren, iar utilizarea cea mai potrivită este pădurea.

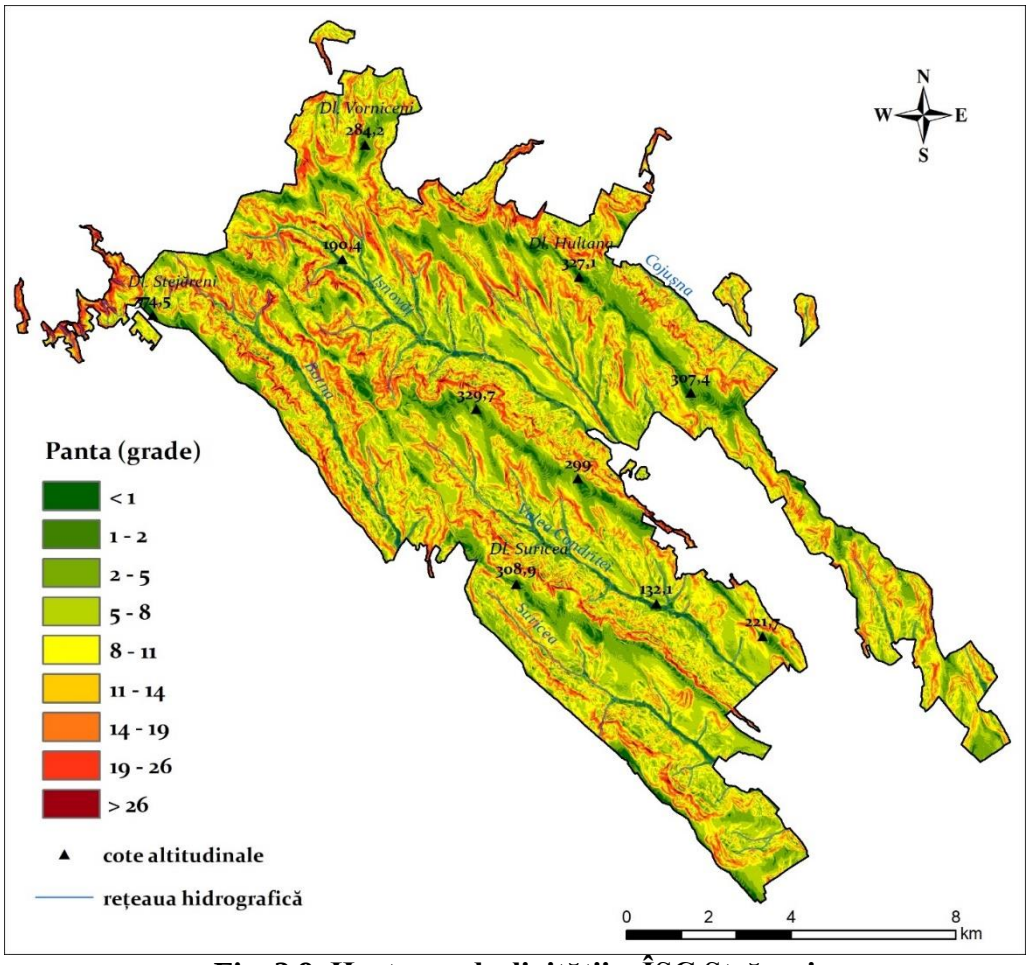


Fig. 2.9. Harta geodeclivității a ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Terenurile cu pante mai mici de 5° dețin ponderea cea mai mare din regiune și ocupă ușor peste 55% din suprafață (fig. 2.9). Aceste clase caracterizează îndeosebi partea superioară a interfluviilor, șesurile aluvio-coluviale și treimea inferioară a versanților. Urmează cu o pondere semnificativă (peste 36%), clasele de pantă cuprinse între 5°-14°, majoritatea reprezentând versanții văilor afectați de alunecări de teren. Celelalte clase de pante, cu peste 14° au o pondere de 8,2% și sunt întâlnite pe flancurile văilor, ravenelor cu caracter intermitent, iar în mod special pe cornișele de desprindere a alunecărilor de teren.

Adâncimea fragmentării reliefului. Geomorfologic, teritoriul se caracterizează printr-un relief accidentat, datorită evoluției regresive intense a văilor. Adâncimea fragmentării reliefului reprezintă un element morfometric important în demonstrarea prin valorile sale cât de apropiate sau îndepărtate sunt bazele locale de eroziune, care este proporția înălțimii versanților, dar și posibile rupturi de echilibre în morfologia terenurilor (Cojocaru, 2008).

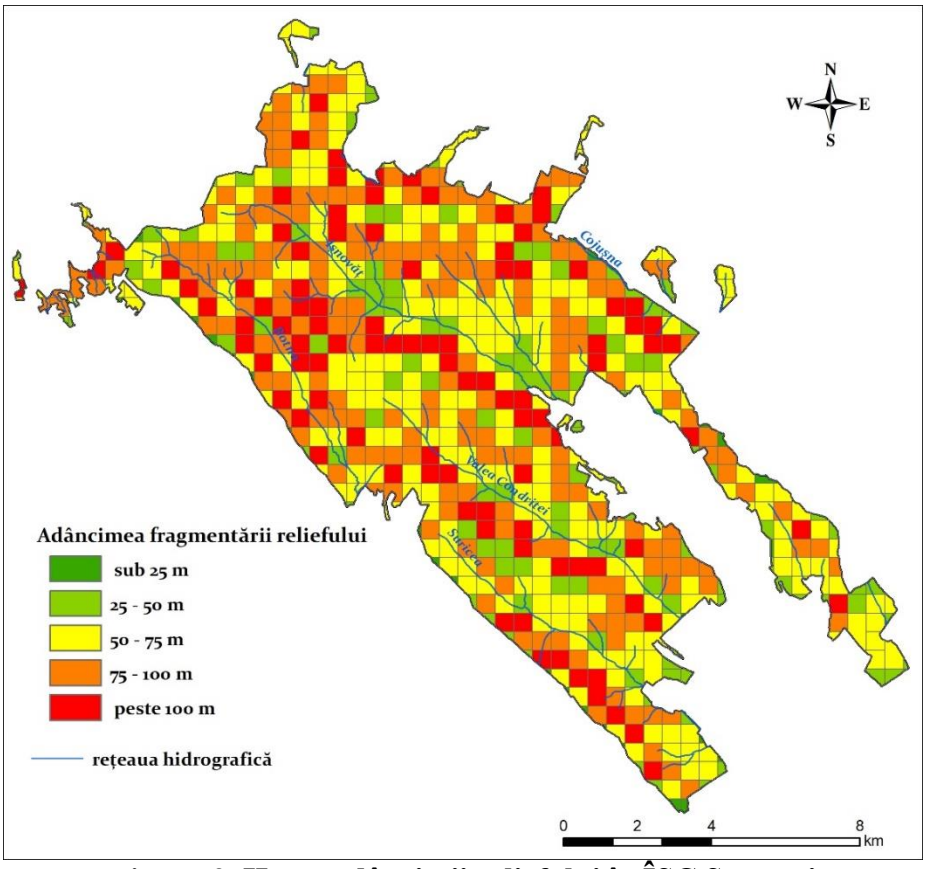


Fig. 1.10. Harta adâncimii reliefului în ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Harta acestui parametru a fost elaborată prin diferența de nivel dintre altitudinea maximă și minimă a unui pătrat cu latura de 0,5 km. Valoarea medie a fragmentării reliefului este de 75,4 m (fig. 2.10). Circa 14% din suprafață prezintă o fragmentare sub 50 m, în timp ce valorile de peste 100 m ocupă peste 16%. Valorile cuprinse între 50-100 m au ponderea maximă de 69,4%.

Suprafețele cu cele mai mari valori ale energiei reliefului caracterizează majoritatea versanților cu expoziție nord-estică, având pante foarte mari pe care acționează procesele de degradare.

Expoziția terenurilor. Pentru productivitatea masei lemnoase, orientarea versanților joacă un rol important, fiind dependentă de tiparul general al energiei reliefului. Expoziția terenurilor își pune amprenta prin reglarea fluxului de energie solară, care acționează asupra scoarței de alterare și învelișului de sol, ulterior în structura forestieră (fig. 2.11).

În regiunea ÎSC Strășeni, datorită configurației rețelei hidrografice de tip reconsecvent, direcția de orientare a versanților domină pe două componente: nord-estică (22,2%) și sud-vestică (20,4%). Versanții cu expoziție nordică dețin 16,5%, și se asociază cu dezvoltarea văilor subsecvente, deseori afectați de procese geomorfologice actuale (fig. 2.12).

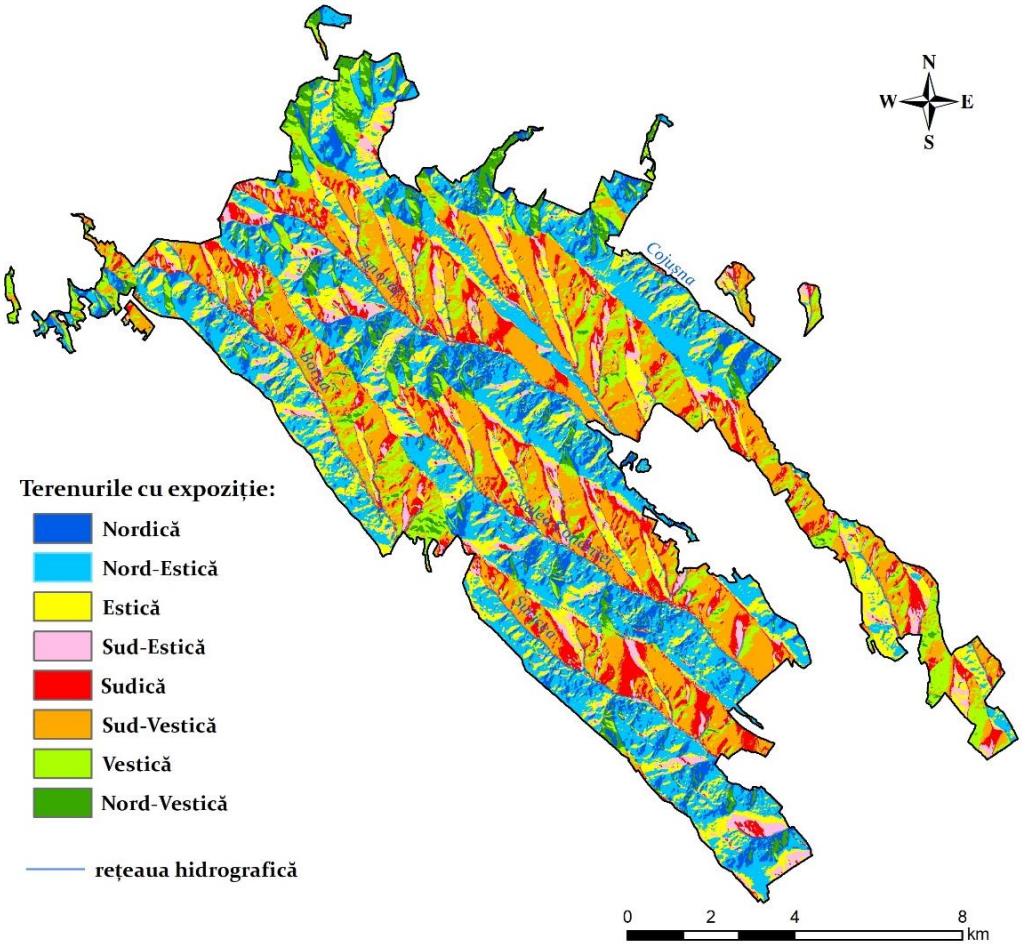


Fig. 2.11. Harta expoziției terenurilor în ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Versanții cu expoziție sudică (8,5%) și sud - estică (5,9%) sunt mai expuși insolației, iar evaporația este mai intensă față de versanții umbriți. De asemenea, pe acești versanți ciclurile îngheț-dezgheț sunt mai frecvente, reprezentând un stres termic în ecosistemele forestiere, ceea ce limitează distribuția, supraviețuirea și creșterea speciilor de arbori (Li, 2024; Yin, 2021).

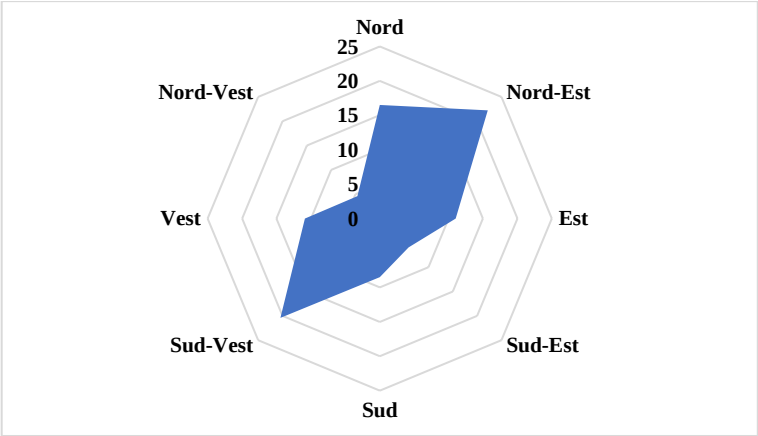


Fig. 2.12. Orientarea versanților în ÎSC Strășeni

Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Terenurile cu expoziție estică și vestică dețin o pondere aproximativ egală de 11,0%, respectiv la 10,9%, fiind suprapuse versanților scurți și abrupți.

Tipuri și forme de relief. Relieful structural este în strânsă legătură cu structura monoclinală, însă tipic nu se impune prin forme clasice propriu-zise în regiunea de studiu.

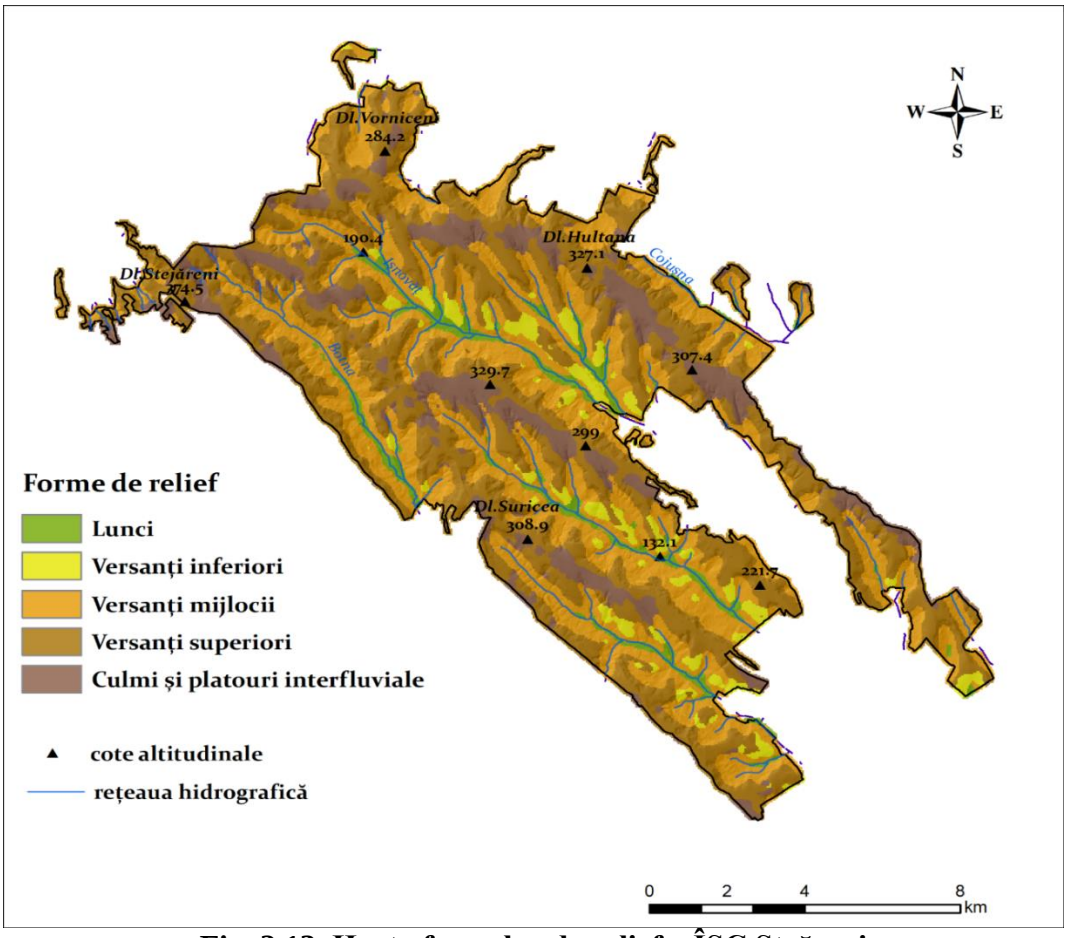


Fig. 2.13. Harta formelor de relief a ÎSC Strășeni

Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Relieful sculptural este cel mai reprezentat, datorită activității eroziunii și proceselor deluviale care au modelat, în timp, suprafața inițială a regiunii. Acest tip de relief este reprezentat prin culmi și platouri interfluviale, și versanți. Culmile interfluviale sunt relativ prelungite, pe alocuri au orientare conforme cu înclinarea straturilor, cum întâlnim la nord de dealul Hultana (interfluviul dintre Işnovăț și Cojușna) ori culmea interfluvială a bazinelor hidrografice din valea Condriței și Işnovățului (fig. 2.13). Partea superioară a interfluviilor este formată deseori pe argile, care, transformându-se în luturi eluviale, constituie areale predispuse la secționare prin torenți, ulterior la alunecări de teren. În nord și nord-vestul regiunii sunt răspândite pestrițat, platourile sculpturale, cu aspect rotunjit, acoperite de depozite aluviale de terasă, de vârstă kimeriană. Culmile și platourile interfluviale ocupă circa 15% din suprafața unitățiiVersanții constituie forma de relief dominantă a regiunii. Din cauza adâncirii puternice a văilor, într-o perioadă foarte scurtă, sunt caracterizați printr-o fragmentare deluroasă, cu areale mari afectate de alunecări de teren, parțial stabilizate. Aceștia ocupă puțin peste 80% din suprafața totală a unității (fig. 2.14), lungimea medie fiind de 1000 - 2000 m. Agenții interni și externi au permis dezvoltarea proceselor geomorfologice, respectiv de microreliefuri specifice a versanților.

Astfel se deosebesc mai multe tipuri de versanți, în funcție de aspectul lor morfogenetic: versanții deluviali – dezvoltați pe argile, cu intercalații de nisipuri, afectați de procese gravitaționale și versanții deluvio-coluviali – formați în urma dislocării și depunerii materialului. De obicei, acest tip caracterizează versanții inferiori sau cei domoli și prelungi.

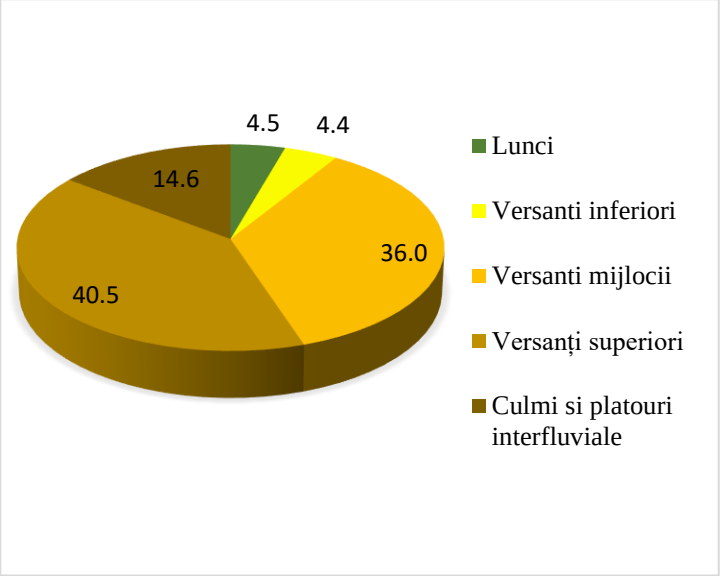


Fig. 2.14. Ponderea formelor de relief în ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)



Fig. 2.15. Lunca Işnovățului în amonte de localitatea Scoreni
Sursa: foto originale

Relieful de acumulare este reprezentat de șesuri aluviale (lunci) și terase. În regiunea de studiu luncile sunt slab individualizate. Majoritatea cursurilor de apă își au izvoarele, respectiv sunt situate în sectorul superior al bazinului, în care lățimea este mică, de până la 100 m. Pe unele tronsoane, unde cursul principal are confluență cu afluenți mai importanți, luncile râurilor au lățimi mai mari (fig. 2.15). Aluviunile sunt slab dezvoltate, preponderent formate din roci argiloase cu intercalații de nisipuri, la care se adaugă și depozite coluvio-aluviale. Astfel, se pot distinge doar luncile slab dezvoltate ale râurilor Botna și Işnovăț, și sectorul drept al văii Cojușna, ce ocupă o pondere pe suprafață de doar 4,5%. Terasele nu se pot diferenția, datorită vârstei relativ tinere, iar spre cursurile mijlocii ale văilor au fost acoperite de materiale deluvio-coluviale de pe versanți.

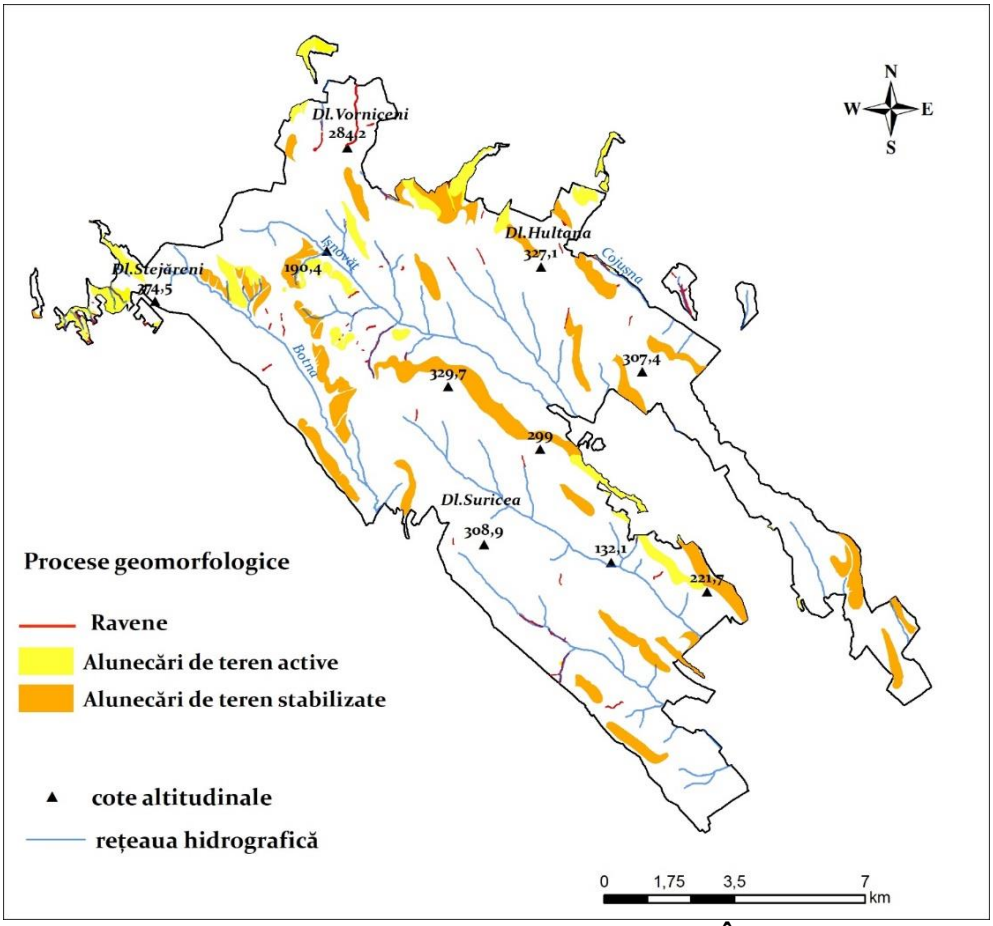


Fig. 2.16. Harta proceselor geomorfologice în ÎSC Strășeni

Sursa: elaborat după planurile topografice cu scara 1:10 000 și harta solurilor cu scara 1:750000 (Ursu)

Procesele geomorfologice. Depozitele litologice friabile de vârstă sarmațiană, relieful puternic fragmentat cu pante mari, condițiile climatice specifice regiunilor forestiere și rețeaua densă a hidrografiei reprezintă factori declanșatori în dezvoltarea proceselor geomorfologice. Deși regiunea de studiu este acoperită în totalitate de păduri, procesele geomorfologice sunt prezente, în special procesele gravitaționale – alunecările de teren (fig. 2.16). Alunecările de teren reprezintă

deplasări a maselor de depozite de versant și/sau roci, producându-se pe o suprafață de demarcație, între partea mobilă și cea stabilă (Surdeanu, 1998). Pe baza planurilor topografice, cu scara 1:10 000, cât și hărții ”umbririi”, rezultate din modelul numeric, au fost identificate areale cu alunecări active pe 510,8 ha (3,50 %) și stabilizate pe 1392 ha (9,5%), cu suprafața totală de 1902,8 ha. În funcție de geneza alunecărilor și a microreliefului creat se pot distinge alunecări de tip hârtop (circuri de alunecare) – sunt cele mai răspândite în regiunea studiată (Capcelea, 1992) și alunecări mixte (de tip scurgere, monticuli) – pe versanții cu expoziție sud-vestică ai Ișnovățului. În arealul cercetat alunecările de teren active reprezintă de fapt, reactivări ale vechilor deluvii și apar izolat pe versanți (fig. 2.17). Ravenele reprezintă forma cea mai avansată a eroziunii în adâncime, fiind caracteristice și regiunii de studiu. Ravenele de dimensiuni mai mari se întâlnesc la obârșia principalelor cursuri de apă. Acest fapt se datorează predominării substratului preponderent argilos cu intercalații de nisip de vârstă basarabeană (fig. 2.18).

Utilizând planurile topografice cu scara 1:10 000 au fost identificate un număr de 78 de forme de ravinare. Cele mai multe dintre ele se dezvoltă pe cursurile de apă temporare sau pe rețeaua de drumuri greșit concepute. Apar izolat, dar când densitatea și adâncimea crește se pot forma sisteme de ravene. Majoritatea ravenelor au adâncimi ce depășesc 10 m și lungimi de peste 1000 m. Vârful și malurile ravenelor se caracterizează prin adâncire accelerată, în schimb la gura acestora nu se formează un con aluvial, ceea ce denotă că transportarea materialelor se face într-un timp lent.



Fig. 2.17. Reactivare în deluviul versantului drept al Ișnovățului (2023)
Sursa: foto original



Fig. 2.18. Ravenă continuă pe versantul drept al văii Condrița (2023)
Sursa: foto original

2.3 Condițiile climatice

Clima poate fi definită ca un regim multianual al fenomenelor și proceselor meteorologice (Nedealcov 2018), regim care se menține într-o regiune anumită timp de sute de ani. Clima ÎSC Strășeni se înscrie în tipul temperat-continental de tranziție, specific poziției geografice, influențată de topografia locală și specificul dinamicii atmosferei. Specificul condițiilor climatice din regiunea studiată este determinat de factorii și procesele ce participă la formarea climei (influența bazinului Mării Negre, dinamica maselor de aer, radiația solară, relieful, vegetația), care determină caracteristicile temporale și repartiția spațială a elementelor climatice, primordial a precipitațiilor atmosferice și a temperaturii aerului.

În lipsa unei stații meteorologice, pentru analiza climatică din acest teritoriu s-au utilizat date de la stațiile Bravicea și Chișinău, situate în apropierea teritoriului analizat, în condiții similare de relief (datele climatice SHS, 1957-2020).

În distribuția spațială a componentelor de mediu și, ca rezultat, în structura, funcționalitatea și dinamica peisajelor geografice un rol definitoriu îl joacă elementele climatice, caracterizate printr-o serie de trăsături cantitative și calitative (Nedealcov M., 2020).

Circulația atmosferică predominantă este cea vestică, fiind generată de anticiclonul azoric și are ca rezultat moderarea valorilor termice iarna, iar pentru vară se accentuează instabilitatea vremii. Influențe nord-vestice și sud-vestice sunt induse de depresiunea islandeză și ciclonii mediteraneni, care aduc mase de aer oceanice umede aproape în tot cursul anului, iar iarna – mase de aer polare, ceea ce determină scăderea temperaturii și apariția de ninsori însoțite de viscol, consecință a circulației maselor de aer dinspre latitudini mari. Vara, gradul de instabilitate termică este ridicat, generând averse de ploaie cu descărcări electrice, dar și fenomene frecvente de secetă, determinate de circulația tropicală (Bănică S., 2006).

Suprafața subiacentă activă este reprezentată de suprafața terestră cu toate particularitățile ei (relief, vegetație, rețea hidrografică, sol), la care se mai adaugă și elementele antropice (așezări umane, drumuri, ș.a). Toate acestea, impun aspectului climatic modificări importante, generând încălziri neuniforme a suprafeței terestre care produce o diversitate de temperaturi și de precipitații.

Radiația solară. Observații asupra radiației solare se efectuează doar la stația meteorologică Chișinău, datele căreia sunt reprezentative pentru toată țara. Pentru teritoriul cercetat, radiația solară globală medie constituie 4416 Mj/m^2 (www.meteo.md/).

De menționat că, din anii 70 ai secolului XX până în prezent, valorile medii multianuale a radiației solare globale sunt în creștere, diferența dintre valorile medii ale perioadei 1991-2020 cu cele din 1971-2000 a crescut cu 131 MJ/m² (3,1%), din care, pentru perioada caldă cu 95 MJ/m² (3,3%), iar pentru cea rece cu 36 MJ/m² (2,5%). Perioada 1961-1990 (Tabelul 2.1) se descrie

printr-o radiație globală mai mică, însă din lipsa datelor de observații precedente nu putem evidenția un oarecare ciclu finit, ceea ce se confirmă și prin graficul general al evoluției în timp a parametrului pentru toată perioada de date disponibile 1954-2021 (www.meteo.md/).

Tabelul 2.1. Radiația solară globală înregistrată, MJ/m^2

Perioada de observații	Media multianuală	Media în perioada caldă a anului (mai-septembrie)	Media în perioada rece a anului (octombrie-aprilie)
1961 - 1990	4318	2877	1441
1971 – 2000	4285	2848	1437
1981 – 2010	4342	2876	1466
1991 - 2020	4416	2943	1473

Sursa: elaborat conform datelor SHS, stația meteorologică Chișinău

Determinarea duratei de strălucire a Soarelui constă în stabilirea numărului de ore în cursul cărora Soarele a luminat platforma meteorologică (când intensitatea radiației solare directe este suficientă pentru a produce o arsură pe heliogramă, constituind mai mult de 0,14 kW/m^2).

Valoarea medie a acestui indicator, calculat pentru perioada 1951 – 2000 la stația meteorologică Chișinău, este de 2141 ore (Tabelul 2.2). Cea mai mică valoare multianuală este caracteristică lunii decembrie (58 ore), fapt datorat duratei reduse a zilei și nebulozității ridicate, în timp ce valoarea maximă se înregistrează în luna iulie (309 ore).

Tabelul 2.2. Durata medie lunară și anuală de strălucire a Soarelui în perioada 1951 - 2000

Stația Chișinău													
Lunile anului	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	**Total**
ore	71	84	133	188	255	285	309	294	225	165	74	58	2141

Sursa: elaborat conform datelor SHS, stația meteorologică Chișinău

Temperatura aerului este un parametru foarte important și variabil al climei, care la rândul său, determină modificarea celorlalte elemente climatice. În mare parte, valorile temperaturii variază în funcție de orientarea versanților față de razele soarelui. Astfel, unii versanți cu expoziție S, E, SE și SV au valori termice mai ridicate și dețin o pondere de 52,9% din suprafața zonei de studiu, iar cei cu expoziție N, NV și NE au o pondere de 46,8% (fig. 2.19).

Acestea, la rândul lor, determină alți parametri climatici cum ar fi: durata și repartiția regimului termic, umiditatea aerului și a solului, regimul precipitațiilor, regimul scurgerii, durata stratului de zăpadă continuu, dar și repartiția tipurilor de sol, a învelișului vegetal și utilizarea terenurilor (Angheluța, V., et al. 2023). Temperatura medie multianuală cuprinde valori apropiate de 10,3^{o}C: stația Bravicea 9,8^{o}C, stația Chișinău 10,8^{o}C. În decursul unui an, este semnalată variația temperaturii aerului în funcție de anotimp (fig. 2.20).

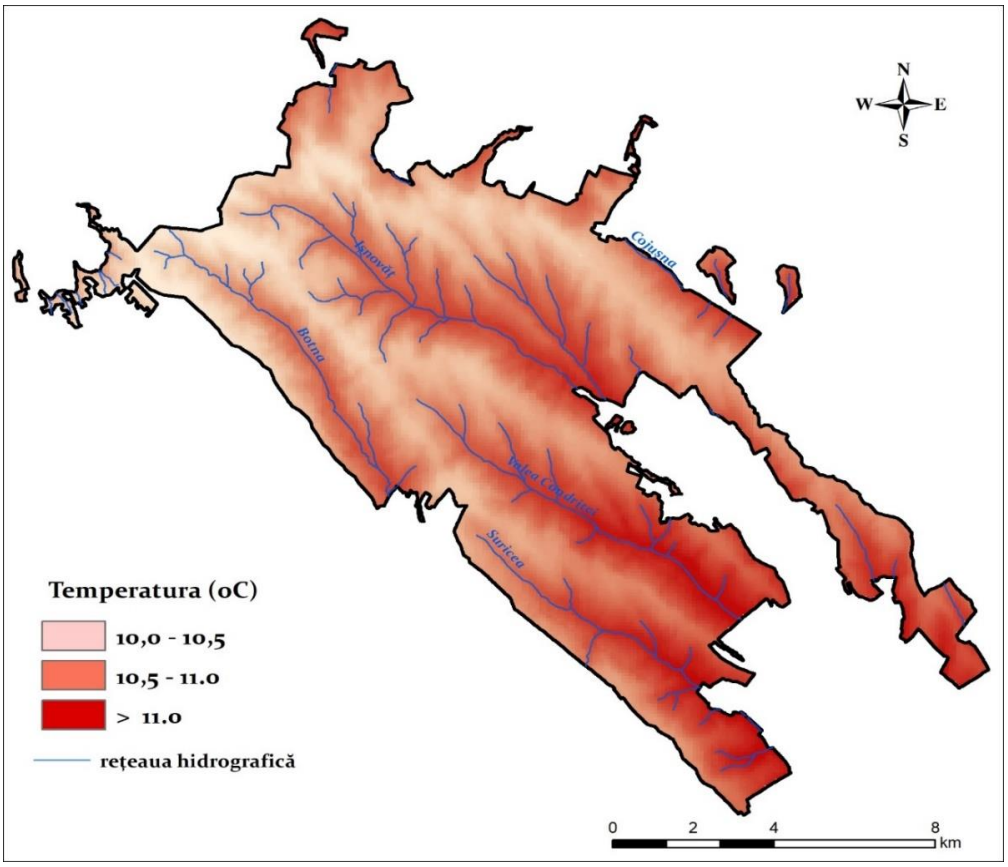


Fig. 2.19. Harta distribuției temperaturii multianuale (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Temperaturile scăzute într-un an încep din luna noiembrie și durează până în februarie – martie. Astfel, cea mai scăzută temperatură medie lunară se înregistrează în luna ianuarie, cu valori medii de -2,8°C (stația Bravicea) și - 1,7°C stația Chișinău. Cele mai ridicate temperaturi medii lunare se înregistrează în anotimpul cald al anului, cu maxime în lunile iulie - august (22,6 - 22,8°C). Primăvara se realizează trecerea de la sezonul rece la cel cald, prin lunile martie – aprilie, atunci când temperatura crește cu 6 - 7°C de la o lună la alta, iar trecerea de la temperaturi pozitive la temperaturi negative începe prin lunile septembrie – octombrie.

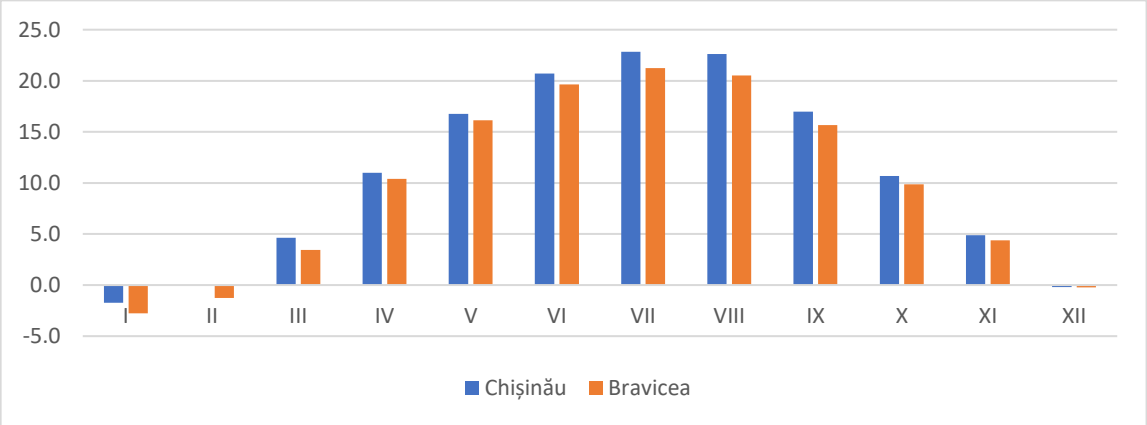


Fig. 2.20. Temperaturi medii lunare multianuale (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Temperatura medie anuală prezintă variații de la un an la altul (fig.2.21). Anii cu cele mai reci temperaturi înregistrați la stațiile meteorologice Bravicea și Chișinău au fost: 1991, 1993, 1996, 1997, 2003, iar anii cu cele mai înalte temperaturi de-a lungul perioadei înregistrărilor meteo-climatice au fost: 1990, 2000, 2007, 2008, 2015, 2019, 2020 (Angheluța, 2023). Pentru toată perioada de observații, la toate stațiile meteorologice, se observă o tendință generală de creștere a temperaturii medii anuale, la stația meteorologică Chișinău aceasta fiind estimată în jurul valorii de 1,86° C, iar la stația Bravicea, cu 1,68° C pentru 30 de ani.

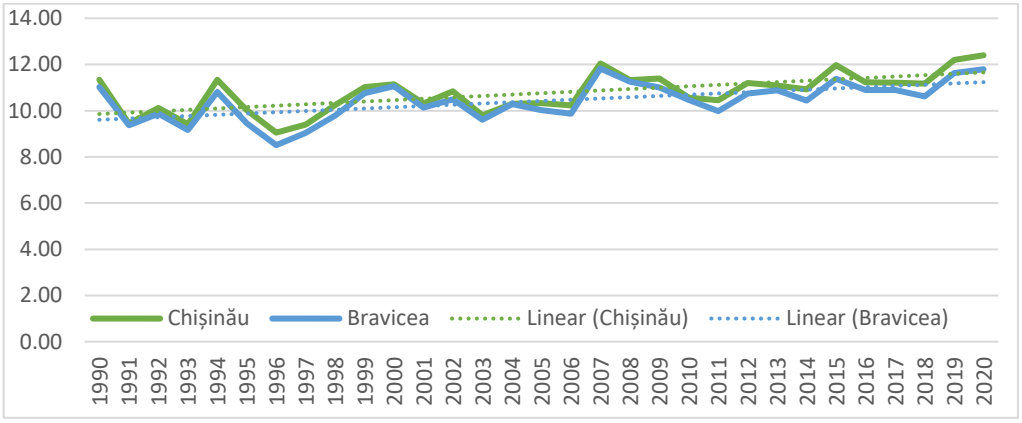


Fig. 2.21. Variația multianuală a temperaturii aerului (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Precipitațiile atmosferice reprezintă acea caracteristică a climei, care contribuie la formarea rezervelor de apă din spațiul ÎSC Strășeni, a structurii rețelei hidrografice și, în anumită măsură, calitatea apelor.

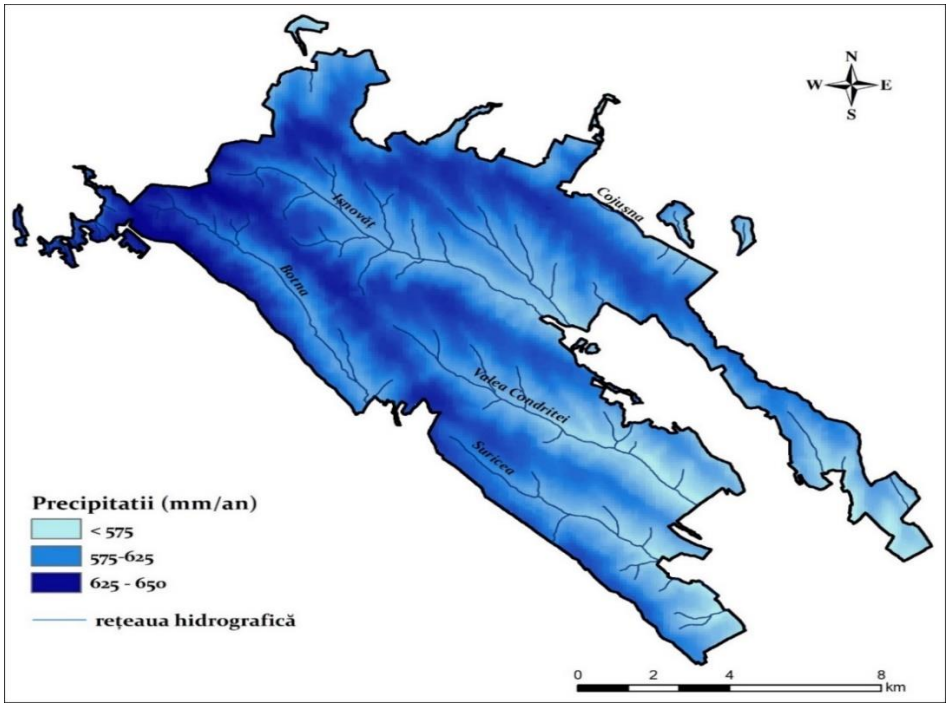


Fig. 2.22. Harta distribuției cantității de precipitații multianuale (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Cantitatea de precipitații medie multianuală din perioada 1990 - 2020 este de 557,0 mm. Totodată, trebuie de menționat că, precipitațiile variază în timp și spațiu, atât din punct de vedere cantitativ, cât și ca durată și intensitate (fig. 2.22). Astfel, stația Bravicea deține întâietate în acest sens și înregistrează cele mai mari valori (566,1mm), fiind urmată de stația Chișinău cu 547,7 mm.

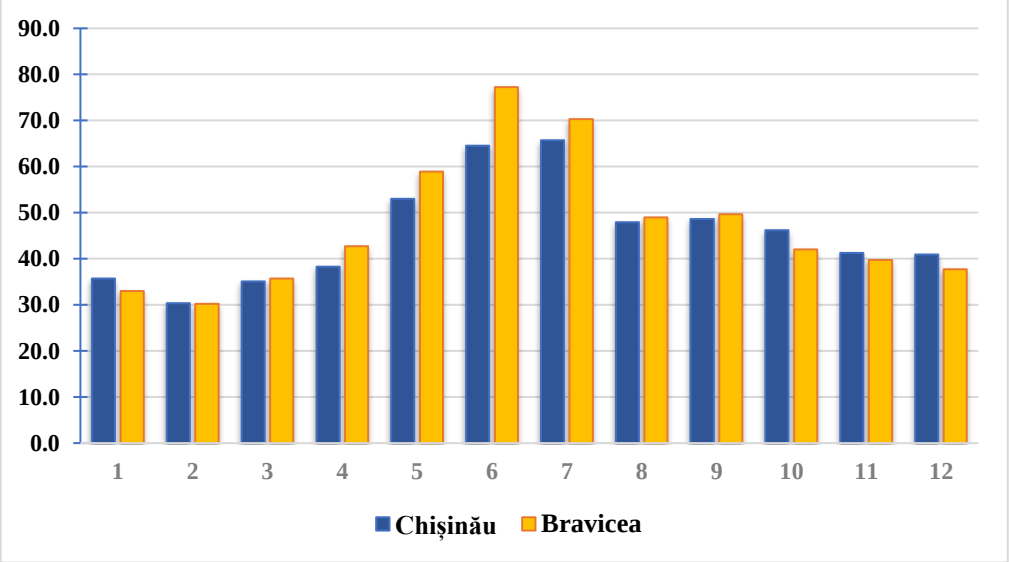


Fig. 2.23. Variația cantității medii lunare multianuale de precipitații (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Precipitațiile atmosferice prezintă un maxim în perioada caldă a anului și minimul în perioada rece (fig. 2.23) și se repartizează neuniform în timpul anului (Angheluță, 2023).

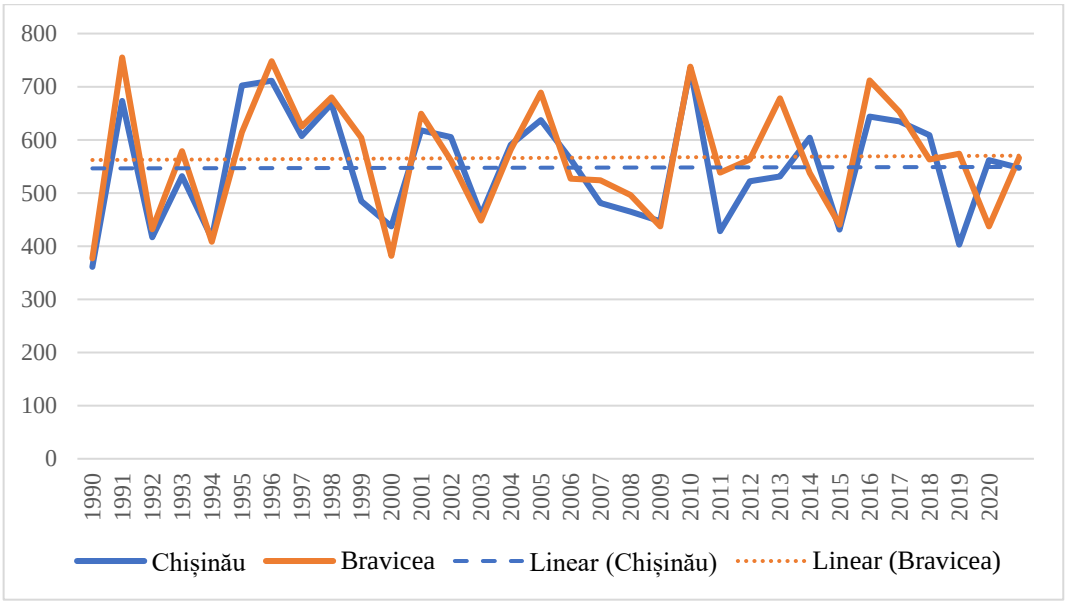


Fig. 2.24. Variația cantității de precipitații medii multianuale (perioada 1990-2020)
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Pentru perioada studiată (1990 - 2020) au fost semnalați ani mai ploioși (umezi) – 1991, 1995, 1996, 2005, 2010, 2013, 2016 cu o cantitate de precipitații care au variat în limitele de la

600 la 720 mm și unii ani mai secetoși - 1990, 1994, 2000, 2003, 2009, 2015 cu precipitații încadrate în limitele 350 – 480 mm (fig. 2.24). În general, tendința precipitațiilor este în creștere, cu 8,1 mm la stația Bravicea și cu 2,7 mm la stația Chișinău.

Pe teritoriul Republicii Moldova, regimul vântului este determinat atât de particularitățile circulației generale ale atmosferei, cât și de cele ale suprafeței subiacente. Se caracterizează prin parametri extrem de variabili în timp și spațiu (direcția, intensitatea și viteza vântului). Modelarea statistică a permis realizarea unei analize a regimului eolian în perioada 1954 – 2000 (datele SHS, 1957 – 2020).

Pe teritoriul ÎSC Strășeni vânturile dominante sunt din două direcții opuse – nord-vest și sud în cazul stației meteorologice Bravicea și nord-vest și sud-est în cazul stației meteorologice Chișinău (fig. 2.25). Aceste direcții predominante ale vântului se datorează, în special, configurației rețelei hidrografice, dar și a culmilor interfluviale, prezentând o importanță majoră în canalizarea aerului la suprafața topografică (Bunduc, 2021).

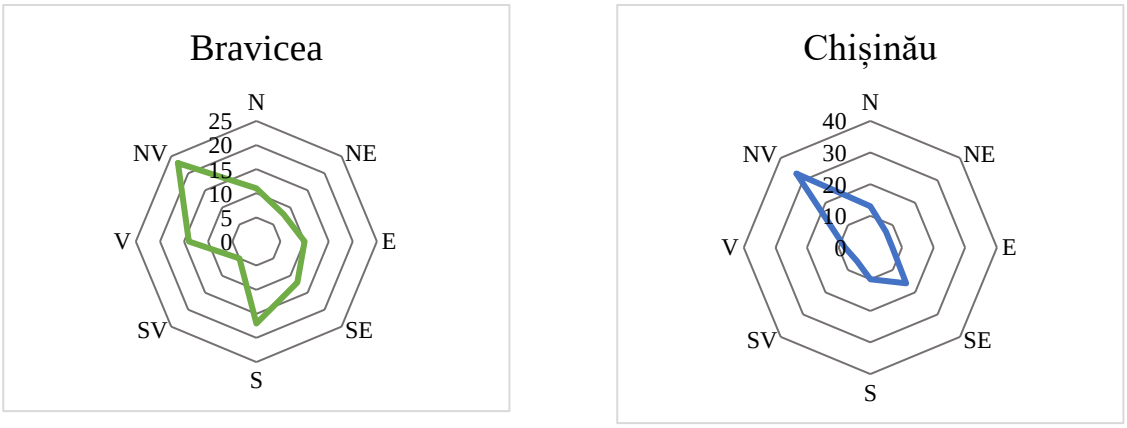


Fig. 2.25. Frecvența vântului pe direcții la stațiile meteorologice Bravicea (stânga) și Chișinău (dreapta), perioada 1945 – 2000.
Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

Viteza vântului este un factor relativ important, care variază în funcție de varietatea regiunilor peisagistice și datorită specificului amplasării stației meteorologice. Analizând datele medii multianuale (Tabelul 2.3), în regiunea studiată, viteza medie anuală a vântului oscilează de la 2,1 m/s (78 m) la stația meteorologică Bravicea până la 2,5 m/s la stația meteorologică Chișinău (90 m), observându-se o creștere a vitezei vântului odată cu creșterea altitudinii.

Tabelul 2.3. Viteza medie lunară și anuală a vântului, m/s în perioada 1945 – 2000

Stația	Altitudinea, m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Anual
Bravicea	78	2,2	2,4	2,4	2,5	2,2	1,9	1,7	1,7	1,7	1,8	2,2	2,1	2,1
Chișinău	90	3,0	3,0	3,0	2,9	2,6	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,5	2,6	2,5

Sursa: elaborat conform datelor Serviciului Hidrometeorologic de Stat

În aspect sezonier, în perioada caldă a anului vântul atinge viteze ce variază de la 1,7 m/s (Bravicea), până la 2,1 m/s (Chișinău). În schimb, în perioada rece a anului vitezele sunt mai mari (de la 2,5 m/s la Bravicea, până la 3,0 m/s la Chișinău).

2.4 Rețeaua hidrografică

Cea mai mare parte (86,3%) a teritoriului cercetat este situat în bazinul hidrografic Bâc, iar 13,7% în bazinul hidrografic Botna, afluenți de dreapta ai Nistrului. Râurile care secționează arealul reprezintă cursul superior al râului Botna, cursurile superioare ale râului Işnovăț, cu afluenții Valea Condriței și Suricea, precum și pârâul Cojușna, afluent de dreapta al râului Bâc (fig. 2.26).

Rețeaua hidrografică este relativ bine dezvoltată (0,72 km/km^2) și include 164 segmente de râuri și râulețe cu o lungime totală de 172,6 km.

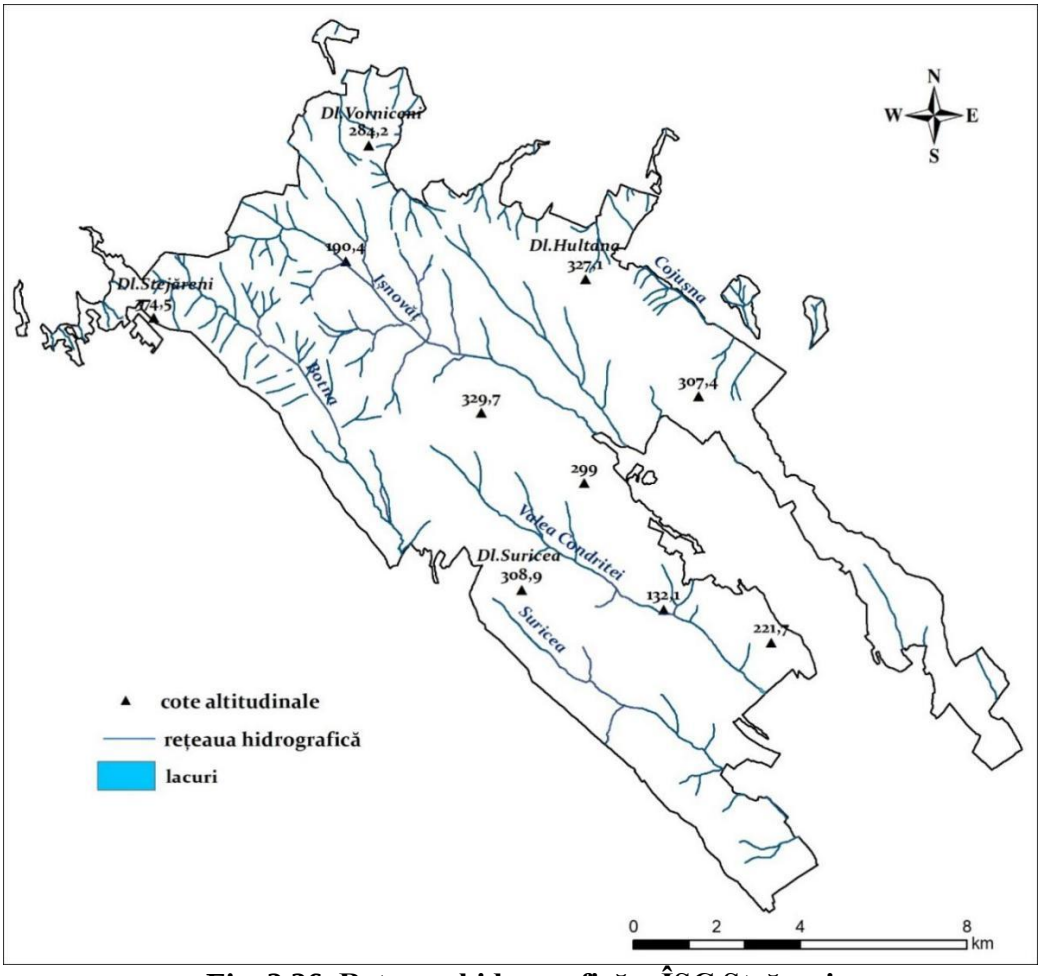


Fig. 2.26. Rețeaua hidrografică a ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat după planurile topografice la scara 1:10 000

Dintre toate râurile ce traversează ÎSC Strășeni, 6 au o lungime cuprinsă între 2 și 11 km, fiind considerate cursuri de apă permanente: cursul superior al pârâului Cojușna, cursul superior al Işnovățului și al râului Botna. Celelalte segmente au lungimi mai mici de 2 km, reprezentând

afluenții mici ai râurilor sus menționate (Planurile topografice cu scara 1:10 000; geoportal.md). Având în vedere faptul că acestea seacă în perioadele lipsite de precipitații atmosferice, mai cu seamă în perioada caldă a anului, ele au fost considerate ca fiind cursuri de apă temporare.

Regimul hidrologic se caracterizează printr-un debit variabil în timpul anului: primăvara, după ploile abundente în timpul sezonului de vegetație apele ating debitul maxim, în timp ce vara majoritatea acestora seacă din cauza precipitațiilor scăzute (Cadastru de Stat al Apelor, 2006). Cu toate acestea, au lunci dezvoltate, care în unele perioade cu precipitații abundente pot fi inundabile. Direcția predominantă de scurgere este de la nord-vest spre sud-est, conform înclinării straturilor geologice. Sursele principale de alimentare ale râurilor provin din apele pluviale, cele freatice fiind nesemnificative.

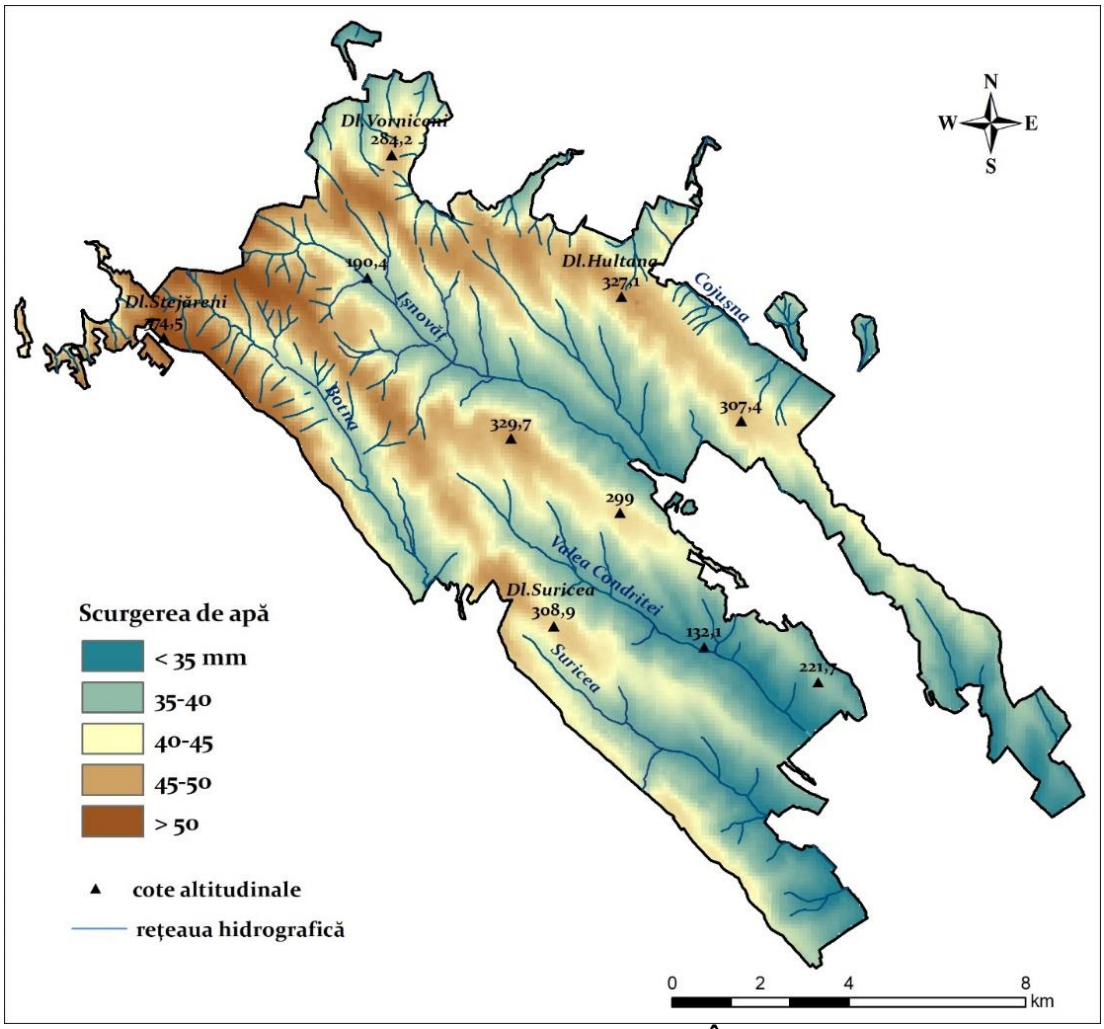


Fig. 2.27. Harta scurgerii de apă în ÎSC Strășeni
Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

Densitatea rețelei hidrografice se înscrie ca un important indice cantitativ ce caracterizează în același timp relieful și rețeaua hidrografică (Romanescu, 2003). Valoarea acestui indice reflectă, pe de o parte, gradul de fragmentare a reliefului, iar pe de altă parte, oferă posibilitatea aprecierii

resurselor de apă dintr-un anumit areal și permite identificarea zonelor de concentrare a scurgerii (Ursu, 2015). Pentru ÎSC Strășeni regiunile cu densitatea mare a rețelei hidrografice de 4,9 km/km^2, sunt trupurile de pădure Cojușna și Cojușna de Vest, areale cu suprafețe mici, secționate de afluenții râului Bâc. Media pentru întreg teritoriul ÎSC Strășeni este de 1,1 km/km^2.

Repartiția scurgerii de apă (fig.2.27) în bazinele hidrografice ale ÎSC Strășeni este determinată, în mare parte, de condițiile unor factori fizico-geografici (Bejenaru Gh., 2017). Dintre aceștia relieful își imprimă cea mai pregnantă influență, determinând zonalitatea altitudinală cu gradienți diferiți de scurgere (Boboc N., et colab., 2013).

Din analiza hărții scurgerii de apă rezultă că stratul scurgerii medii se menține sub 25 mm, pe treptele de relief joase din zona de vale a principalelor artere fluviale, de unde cresc până la 50-66 mm pe versanți și culmile dealurilor înalte.

Numărul acumulărilor de apă din ÎSC Strășeni, conform datelor Fondului Național de date geospațiale al Republicii Moldova, este estimat la 4, cu o suprafață totală de 1,6 ha. Toate acumulările de apă identificate sunt mici ca dimensiune, au o adâncime mică și de cele mai multe ori, suprafața acestora este acoperită cu vegetație hidrofilă. Așadar, din cele 4 acumulări de apă din zona de studiu, doar unul are o suprafață mai mare de 1 ha, fiind amplasat pe unul din afluenții de dreapta a râului Işnovăț. Celelalte 3 sunt mici ca suprafață și nu depășesc 0,5 ha. După originea lor, toate în exclusivitate sunt antropice, menirea principală a acestora fiind reglarea scurgerii râului și protecția contra inundațiilor, piscicultură, irigare, industrie și recreație.

Apele subterane din această regiune se află la adâncimi diferite, care variază între 0,7 – 10 m în dependență de relief. Pe alocuri, apele subterane ies la suprafață, având astfel o influență directă asupra proceselor pedogenetice. De apele freatice aflate la adâncimi relativ mici, sunt strâns legate procesele de reactivare a alunecărilor de teren și gleizare a solului (Почвенно-лесотипологическийй очерк, 1987).

Pe data de 21 iulie 2023, au fost prelevate probe de apă din câteva locații, pentru care s-a realizat un studiu științific al principalilor parametri fizico-chimici: pH-ul, mineralizarea, conținutul ionilor de calciu, magneziu, clor, sulfați, fosfați, hidrocarbonați, amoniu, nitriți, nitrați și duritatea apei (Tabelele 2.4, 2.5). Astfel, pentru apele de suprafață, s-a constatat că probele de apă sunt de clasa I-II de calitate (foarte bună - bună). În ceea ce privește duritatea apelor proba „Pod” se situează între clasa II și III (calitate bună - poluată moderat), iar după concentrația nitriților (NO2-) este de clasa V de calitate (foarte poluată). După conținutul substanțelor organice chimic degradabile (CCO-Cr) apa în probe este de clasa III-IV (poluată moderat-poluată) de calitate.

Tabelul 2.4. Parametrii fizico-chimici ai apelor de suprafață

Parametrii	Proba/Valoarea		
	Bulhac, alunecare	**Işnovăţ, iaz**	***Râul Işnovăţ "Pod"***
pH	7,9	7,75	*8,05*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***I***
Duritatea, mg.echv/dm^3	6,0	6,0	*8,8*
Clasa de calitate	**II**	**II**	***II-III***
Ca^{2+}, mg/dm^3	88	56	*84*
Mg^{2+}, mg/dm^3	19	38	*55*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***II***
$Na^{+}+K^{+}$, mg/dm^3	32	53	*31*
Clasa de calitate	**I**	**II**	***I***
Cl^{-}, mg/dm^3	14	22	*58*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***I***
SO_4^{2-}, mg/dm^3	4	142	*49*
Clasa de calitate	**I**	**II**	***I***
HCO_3^{-}, mg/dm^3	414	274	*448*
NH_4^{+}, mg/dm^3	0,37	0,43	*0,45*
Clasa de calitate	**II**	**II**	***II***
NO_2^{-}, mg/dm^3	0,08	0	*0,315*
Clasa de calitate	**II**	**I**	***V***
NO_3^{-}, mg/dm^3	0,6	0,32	*1,2*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***I***
PO_4^{3-}, mg/dm^3	0,03	0,07	*0,03*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***I***
Mineralizarea, mg/dm^3	367	489	*603*
Clasa de calitate	**I**	**I**	***I-II***
CCO-Cr, mg/dm^3 O	**29,4**	**42,3**	***61,2***
Clasa de calitate	**III**	**III-IV**	**III-IV**

Sursa: Date prelucrate în laboratorul Ecosisteme Naturale și Antropizate, IEG, USM

Tabelul 2.5. Parametrii fizico-chimici ai apelor subterane

Parametrii	Proba/Valoarea		CMA*	STAS**
	Fântâna din pădure	**Izvorul Avram**		
pH	7,2	7,35	6,5-8,5	
Duritatea, mg.echv/dm^3	7,8	7,2	-	-
Duritatea, gr. Germane	21,8	21,4	Minim 5	20-30
Ca^{2+}, mg/dm^3	108	82	-	100-180
Mg^{2+}, mg/dm^3	29	37	-	50-80
$Na^{+}+K^{+}$, mg/dm^3	32	26	200	
Cl^{-}, mg/dm^3	16	20	250	
SO_4^{2-}, mg/dm^3	31	12	250	
HCO_3^{-}, mg/dm^3	488	446	-	
NH_4^{+}, mg/dm^3	0	0	0,5	

Parametrii	Proba/Valoarea		CMA*	STAS**
	Fântâna din pădure	Izvorul Avram		
NO_2^-, mg/dm^3	0	0	0,5	
NO_3^-, mg/dm^3	0,54	1,73	50	
Mineralizarea, mg/dm^3	460	402	150	
*CMA - Concentrație maxim admisă (HG RM Nr. 934 din 15.08.2007 cu privire la instituirea Sistemului informațional automatizat „Registrul de stat al apelor minerale naturale, potabile și băuturilor nealcoolice îmbuteliate". MO nr. 131-135 din 24.08.2007, art. Nr.: 970). ** STAS 1342 - 91 - Apă potabilă (România).				

Sursa: Date prelucrate în laboratorul Ecosisteme Naturale și Antropizate, IEG, USM

După parametrii fizico-chimici în probele de apă nu s-au evidențiat depășiri ale cerințelor de calitate a apei potabile din normativul național.

2.5 Aspecte biogeografice

Întreprinderea Silvocinegetică Strășeni este amplasată în cadrul Podișului Central Moldovenesc, care este denumit și Codrii Centrali. Fondul forestier este integral încadrat în etajul deluros de cvercete cu gorun cu răspândire a 10 tipuri de potențial productiv al terenului. Cea mai mare pondere este atribuită tipului Deluros de gorunete, goruneto-șleauri, goruneto-stejăreto-șleauri, pe platouri și versanți umbriți, cu soluri cenușii, cenușii-brune, brune slab luvice, edafic mare cu *Asperula-Asarum-Stellaria*, potențial superior, Bs, fiind urmată de Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri, pe platouri, versanți însoriți și semi-însoriți, cu soluri cenușii, cenușii-brune, +/- brune slab luvice, edafic mijlociu, cu Asperula – *Asarum* - *Stelaria*, Bm, care împreună constituie 76% din suprafața acoperită cu păduri și destinată regenerării. Bonitatea potențialului productiv este reflectată în productivitatea arboretelor. Provenienţele vegetative de generațiile 3, 4, 5 ale cvercineelor (*Quercus robur L., Quercus petrea L., Quercus pubescens Wild.*) au în consecință o productivitate scăzută, ceea ce face imposibilă valorificarea integrală a potențialului natural. Aceste arborete sunt de productivitate inferioară sau subproductive. După tipul de vegetație forestieră productivitatea mijlocie este dominantă (≈55%), fiind urmată de cea superioară (≈40%).



a. b. c.

Fig. 2.28. Specii de arbori din ÎSC Strășeni (a. stejar pedunculat, b. stejar pufos, c. gorun)

Sursa: foto original

Arboretele natural fundamentale ocupă 70% din suprafața acoperită cu păduri, din care 12% sunt subproductive. Arboretele parțial derivate (8%), total derivate (6%), care sunt într-o măsură oarecare îndepărtate de tipul natural fundamental sunt prezente cu arborete formate din specii repede crescătoare (frasin, carpen etc.). Arboretele artificiale, create prin intervenția umană în procesul lucrărilor de împădurire, ocupă 15% din suprafața acoperită cu păduri.

Pe formații forestiere sunt prezente următoarele: gorunetele pure (6%), șleaurile de deal cu gorun (57%), goruneto-stejărete (4%), șleauri de deal cu gorun și stejar (25%), șleauri de deal câmpie de stejar (4%), șleauri de luncă extrazonală, stejăretele pure de stejar pufos (2%). În cadrul pădurilor gospodărite de ÎSC Strășeni sunt răspândite 40 specii de arbori, 16 arbuști, și în jur de 210 plante ierboase. Arboretele sunt constituite predominant din specii de cvercinee (56%) ca gorunul (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl– 43%), stejarul pedunculat (*Quercus robur* L.– 10%), stejarul pufos (*Quercus pubescens* Wild.– 1%). Alte specii principale de amestec sunt: teiul argintiu (*Tilia* tomentosa Moench.), carpen (*Carpinus betulus L.),* frasin (*Fraxinus excelsior L.*), cireș (*Prunus avium L.*). Alte specii întâlnite izolat sunt: jugastru (*Acer campestre L.*), paltin de câmp (*Acer platanoides L.*), paltin de munte (*Acer pseudoplatanus L.*), arțar tătărăsc (*Acer tataricum L.*), plop tremurător (*Populus tremula L.*), fag (*Fagus sylvatica L.*) etc. Arboretele artificiale sunt formate din specii de rășinoase, salcâm (*Robinia pseudacacia L.*), arțarul american (*Acer negundo L.*) (fig. 2.28).



a. *Platanthera bifolia (L.) Rich.* b. *Lilium martagon L.* c. *Tulipa biebersteiniana Schult. & Schult. F.*

Fig. 2.29. Specii floricole din categoria rare
Sursa: foto de pe google.com

Printre speciile ierboase întâlnite în teritoriul întreprinderii sunt și specii rare: stupiniță (*Plathantera bifolia* L.), crinul de pădure (*Lilium martagon* L.), lalea (*Tulipa biebersteiniana* Schult. & Schult. F.) etc. (Fig. 2.29).



a. *Sorbus torminalis L.* b. *Staphilea pinnata L.* https://ro.wikipedia.org/ *c. Viburnum opulus, L.* https://ro.wikipedia.org/

Fig. 2.30. Specii lemnoase din categoria rare
Sursa: foto de pe google.com

Dintre speciile lemnoase incluse în categoria plantelor rare sunt: sorbul (*Sorbus torminalis L.*), clocotiș (*Staphilea pinnata L.*), călin (*Viburnum opulus L.*) etc. (Fig. 2.30). În complexul de lucrări silvice ce se realizează în cadrul ÎSC Strășeni un accent important trebuie axat pe menținerea și evitarea distrugerii speciilor pe cale de dispariție sau aflate în categoria plantelor rare.



a. b.

Fig. 2.31. Pătura erbacee din ÎSC Strășeni (a. sub adăpostul pădurii, b. teren descoperit după exploatare)
Sursa: foto original

Pătura erbacee mai este completată și cu specii ce cresc sub adăpostul pădurii (*Stellaria sp.* etc.) și în teren deschis, după realizarea lucrărilor de exploatare (*Galium odoratum* L. etc.) până la închiderea stării de masiv (Fig. 2.31).

2.6 Învelișul de sol

Conform studiului pedologic realizat cu ocazia lucrărilor de amenajare a pădurilor din anul 1985 (Почвенно-лесотипологический очерк, 1987) și reactualizat în 2021, învelișul de sol al ÎSC Strășeni este caracteristic pentru Podișul Central Moldovenesc. Interacțiunea factorilor pedogenetici au condiționat formarea solurilor zonale etajat (Ursu, Barcari, 2011) și fragmentar a solurilor azonale. Prin urmare, se evidențiază următoarele clase și tipuri de sol: automorfe (brune, cenușii și cernoziom), hidromorfe (mocirle), dinamomorfe (deluviale), cu o suprafață totală de 13303,0 ha.

Analizând Tabelul 2.6, solurile dominante sunt cele cenușii de pădure (peste 97%) din teritoriul întreprinderii (fig. 2.32). Cele mai puțin răspândite sunt solurile hidromorfe și cernoziomurile (sub 1%).

Tabelul 2.6. Tipurile și subtipurile de sol din cadrul ÎSC Strășeni

Clasă	Tip	Subtip	Suprafața, ha	% (din tip)	% (din clasă)	% (din total)
Automorfe			13014,4			97,84
	Sol brun		42,4		0,32	0,32
		luvic	42,4	100,0	0,32	0,32
	Sol cenușiu		12950, 6		99,51	97,35
		albic	19,5	0,15	0,15	0,15
		molic	2933,3	22,64	22,53	22,05
		tipic	9997,8	77,19	76,82	75,15
	Cernoziom		22,4		0,17	0,17
		argiloiluviale	22,4	100,0	0,17	0,17
Hidromorfe			2,2			0,016
	Mocirlă		2,2	100,0	100,0	0,016
Dinamomorfe			285,4			2,15
	Sol deluvial		285,4			2,15
		ocric	285,4	100,0	100,0	2,15
Total			13303,0			100

Sursa: elaborat prin derivare din Modelul Numeric al Terenurilor (MNT)

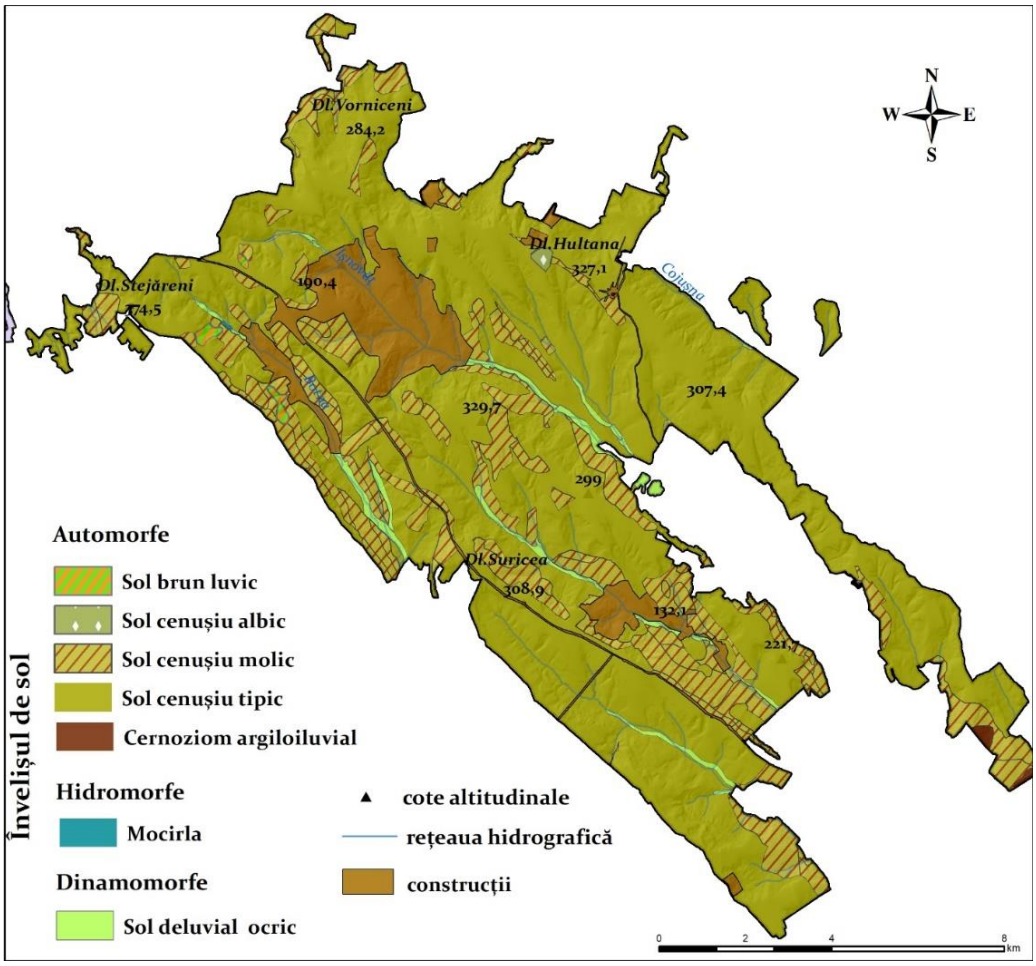


Fig. 2.32. Harta tipurilor și subtipurilor de sol din cadrul ÎSC Strășeni
Sursa: prelucrare după planurile pedologice cu scara 1:25 000, anul 1987

Clasa Automorfe

1. Solurile brune de pădure s-au format sub coronamentul pădurilor de foioase, constituite din gorun, fag și alte specii de foioase în amestec, izolat, pe culmile interfluviale dintre valea Botnei și a Işnovățului. La formarea acestui tip de sol, un rol important îl joacă factorul biologic, care regulează circuitul compușilor minerali și duce la o activare însemnată a Ca, Mg, SO_4, P_2O_5.

În rezultat, se petrece descompunerea primară a mineralelor și formarea celor secundare, inclusiv a argilei, care migrează pe profilul de sol și formează un orizont Bt de culoare gălbuie-ruginie. În regiunea de studiu, tipul de sol brun este reprezentat doar de subtipul brun luvic, care deține o pondere sub 1%.

Tabelul 2.7. Parametrii fizici ai solului brun luvic

Orizontul și adâncimea, cm	Mărimea fracțiunilor, mm. Conținutul, % și g/g		Apa higroscopică %, g/g	Coeficientul de higroscopicitate, %, g/g	Densitatea g/cm^3	Densitatea aparentă g/cm^3	Porozitatea totală, % v/v
	∑ particulelor > 0,01 mm (nisip fizic)	∑ particulelor < 0,01 mm (argilă fizică)					
A_0 2-0							
A_1 0-5	63,20	36,80	5,4	7,4	2,56	0,84	66,2
AB 5-28	74,65	25,35	3,5	7,1	2,62	1,22	51,3
B_1 28-46	66,87	33,13	4,7	8,0	2,69	1,64	37,5
B_2 46-87	64,48	35,52	4,8	8,4	2,70	1,64	
B_3 87-95	61,98	38,02	3,4	7,8	2,68	1,57	
C 95-105	65,40	34,60	2,7	7,0	2,69	1,46	

Sursa: prelucrare după datele Почвенно-лесотипологический очерк

Solul brun luvic este un subtip de tranziție către solurile cenușii de pădure, având câteva caractere comune, dar foarte slab pronunțate (Ursu, Barcari, 2011). În urma descompunerii resturilor vegetale provenite preponderent de la vegetația lemnoasă (fig. 2.33), la suprafața solului se formează un orizont de bioacumulare Ao, cu humus puțin (Stoleriu, 2020).



Fig. 2.33. Vegetație de goruneto-făget
Sursa: foto de pe google.com



Fig. 2.34. Profilul solului brun luvic
Sursa: foto original

Profilul solurilor brune luvice se diferențiază slab după culoare și textură (fig. 2.34, Tabelul 2.7). Conținutul de humus scade odată cu adâncimea de la 4,18% (orizontul superior) la < 1% (28-46 cm). Reacția solului este slab acidă cu un pH de 6,4-6,8 (Tabelul 2.8).

Tabelul 2.8. Parametrii chimici ai solului brun luvic

Orizontul și adâncimea, cm	pH (suspensie apoasă)	pH (suspensie salină)	$CaCo_3$	P_2O_5	Cenușă	Humus	N, total	C:N	Forme mobile (mg/100g sol)	
									P_2O_5	K_2O
A_0 2-0	6,3				14,80					
A_1 0-5	6,8	6,3	0	0,177		4,18	0,343	7	8,14	31,2
AB 5-28	6,7	6,0	0	0,126		1,24	0,116	7	3,12	25,0
B_1 28-46	6,4	5,0	0	0,100		0,98	0,081	6	1,25	26,7
B_2 46-87	6,4	5,0	0			0,54				
B_3 87-95	6,7	5,1	0			0,46				
C 95-105	6,8	5,6	0			0,42				

Sursa: prelucrare după datele Почвенно-лесотипологический очерк

2. Solurile cenușii s-au format sub arborete pure de stejar pedunculat, stejăreto-șleuri, stejăreto-goruneto șleauri, goruneto-șleauri și gorunete pure în condițiile unui regim mai ridicat de umiditate. Procesul de podzolire se produce simultan cu alterarea argilei, în rezultatul cărora are loc metamorfoza materialelor primare. În condiții de stagnare periodică a apei din precipitații se produce activizarea proceselor de eluviere și iluviere (Ursu, Barcari, 2011).

Cele mai răspândite din cadrul ÎSC Strășeni sunt solurile cenușii de pădure (97,35%) și sunt reprezentate de 3 subtipuri: sol cenușiu albic, sol cenușiu tipic și sol cenușiu molic. Cea mai mică pondere o are subtipul cenușiu albic (sub 1%) și este răspândit în trupul de pădure Căpriana.

A_0 (2-0 cm) – litieră forestieră din resturi uscate, semi-descompuse;
A_1 (0-4 cm) – orizont înțelenit, culoare cenușie, reavăn, afânat, structură grăunțoasă, cu multe rădăcini;
A_2 (4-36 cm) – eluvial, cenușiu, reavăn, afânat, structură grăunțoasă-nuciformă;
B_1 (36-62 cm) – eluvial-iluvial, brun, reavăn, slab tasat, structură nuciformă, luto-nisipos;
B_2 (62-79 cm) – primul iluvial, brun-gălbui, reavăn, dur, structură nuciformă-prismatică, luto-nisipos;
B_3 (79-103 cm) – al doilea iluvial, brun-gălbui, tasat, structură prismatică;
BC (103-120 cm) – trecere către roca parentală, brun gălbui, reavăn, dur, luto-nisipos.



Fig. 2.35. Profilul solului cenușiu tipic
Sursa: foto original

Solurile cenușii tipice au cea mai mare răspândire în cadrul întreprinderii cu o pondere de 75,15%. Spre deosebire de solurile cenușii albice, solurile cenușii tipice sunt mai bogate în humus, evidențiindu-se o scădere mai lentă a procentului de humus pe profil cu creșterea adâncimii (fig. 2.35). Reacția solului este slab acidă spre neutru (pH=6,6). Profilul solului este clar diferențiat după tipul eluvial-iluvial.

Solurile cenușii molice s-au format sub stejărete, ocupând o pondere de 22%. Profilul genetic al solurilor cenușii molice este diferențiat după tipul argic (argiloiluvial) în orizontul eluvial humifer și iluvial ca și la solurile cenușii tipice de pădure, dar cu mult mai slab. Solurile cenușii molice de pădure se caracterizează printr-o aciditate mai mică, un grad înalt de saturație în baze, un volum total mai mare de humus în comparație cu solurile cenușii tipice.

Cernoziomurile nu sunt reprezentative pentru acest areal de studiu. Se întâlnesc în două poligoane din sudul-estul regiunii (trupul de pădure Strășeni și Suricea), ocupând sub 1% din suprafața totală. Conform studiului pedologic din 1985, cernoziomurile din regiune se diferențiază doar în subtipul argiloiluvial – reprezentând subtipul de tranziție (fig. 2.37).



Fig. 2.36. Vegetație de stejar pufos cu stejar pedunculat în OS Scoreni
Sursa: foto original



Fig. 2.37. Profilul cernoziomului argiloiluvial, OS Scoreni
Sursa: foto original

Solurile hidromorfe ocupă o suprafață neînsemnată (0,016% din suprafața cartată pedologic), care s-a format în urma surplusului de umiditate de natură freatică. Din această clasă se evidențiază doar tipul de sol mocirlele ce se caracterizează printr-un orizont acumulativ hidric. Acest tip de sol se găsește pe cursul superior al Botnei, în trupul de pădure Căpriana-Buda.

Din clasa solurilor dinamomorfe sunt prezente doar solurile deluviale ocrice care s-au format la baza versanților și în cursurile superioare ale văilor slab dezvoltate sub influența proceselor deluviale pe contul solurilor brune și cenușii (Ursu, 2011). În cadrul întreprinderii acestea ocupă 2,15 % din suprafața totală și se întâlnesc în văile Botna, Işnovăț, Condrița și Suricea.

2.7 Concluzii capitolul 2

În capitolul II au fost analizate toate condițiile naturale ale teritoriului ÎSC Străşeni. Prin urmare, relieful arealului de studiu reflectă trăsăturile dominante ale Podișului Codrilor, cu un anumit specific al fragmentării sub forma unor culmi interfluviale izolate în nord-vest și, prelungite spre sud-est, separate de văi reconsecvente și subsecvente.

1. Depozitele basarabene și meoțiene sunt cele care dau nota dominantă substratului, deținând o pondere de peste 95% din suprafața totală a regiunii. Acestea sunt alcătuite preponderent din nisipuri încrucișate cu lentile de pietrișuri și straturi de argile, favorabile infiltrării și acumulării resurselor de apă necesare pentru dezvoltarea pădurilor.

2. În structura forestieră, dintre factorii morfometrici și morfologici, interesează în mod deosebit altitudinea, declivitatea, expoziția și formele de relief. Astfel, altitudinea scade de la NV spre SE, respectiv de la 374,5 m în dealul Stejăreni la 104 m în valea Condriței. Valorile pantei oscilează între 0^o și 44^o, cu o medie de $9,1^o$, ceea ce denotă că regiunea de studiu se încadrează într-o regiune favorabilă dezvoltării ecosistemelor forestiere. Expoziția terenurilor se răsfrânge indirect asupra vegetației forestiere, prin modificarea regimului de lumină și căldură. În arealul cercetat, predomină versanții cu orientare nord-estică (22,2%) și sud-vestică (20,4%), datorită configurației cursurilor de apă. Formele de relief predominante sunt versanții care ocupă peste 80% din suprafața totală. Versanții inferiori au, de obicei, pante mai domoale, dispunând de soluri mai fertile, față de cei superiori, fapt ce se reflectă în productivitatea arboretelor;

3. Condițiile climatice reprezintă un factor important în structura vegetației forestiere. Dintre parametrii climatici importanți au fost analizați radiația solară, durata de strălucire a Soarelui, temperatura, precipitațiile și vântul. Prin urmare, climatul este temperat continental, în care temperatura medie anuală variază între 10-11^{o}C, iar suma precipitațiilor este cuprinsă între 550-650 mm/an;

4. Fondul forestier este integral încadrat în etajul fitoclimatic deluros de cvercete cu gorun, cu răspândirea a 10 tipuri de potențial productiv al terenului. Cea mai mare pondere este atribuită tipului de potențial productiv al terenului Deluros de gorunete, goruneto-șleauri, goruneto-stejăreto-șleauri, pe platouri și versanți umbriți, cu soluri cenușii, cenușii-brune, +/- brune slab luvice, edafic mare cu *Asperula-Asarum-Stellaria*;

5. Interacțiunea factorilor pedogenetici au condiționat formarea solurilor zonale etajat, și fragmentar, a solurilor azonale. Prin urmare, au fost descrise următoarele clase și tipuri de sol: *Automorfe* (brune, cenușii și cernoziom), *Hidromorfe* (mocirle), *Dinamomorfe* (deluviale*);*

6. Condițiile naturale oferite de arealul ÎSC Strășeni este optim pentru dezvoltarea în bune condiții a speciilor arborescente valoroase (stejarul pedunculat, gorunul și parțial fagul), precum și a principalelor specii de amestec (tei, frasin, paltin, cireș, carpen, ulm), dar și pentru realizarea de creșteri însemnate în volum a masei lemnoase.

3. STRUCTURA ARBORETELOR

3.1 Compoziția pe specii, suprafață și volum

Structura pe specii este definită prin speciile care alcătuiesc arboretul, prin proporția lor de participare. Compoziția arboretelor reclamă utilizarea potențialului oferit natural. În funcție de speciile ce alcătuiesc un arboret se pot distinge arboretele pure (o singură specie) și amestecate (când sunt formate din 2 și mai multe specii), (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).

Compoziția arboretelor, specifică ÎSC Strășeni demonstrează particularitățile valorificării potențialul natural. Participarea speciilor în amestec este reprezentată prin suprafața de bază și volum, dar și prin numărul total de arbori la unitatea de suprafață. În compoziția specifică a arboretelor acestea pot fi reprezentate în unități de la 1 la 10.

Enumerarea ordinii speciilor se face reieșind din importanța speciei în arboret și aceasta este exprimată prin ponderea atribuită în unități întregi. Compoziția poate fi stabilită atât prin suprafața de bază, cât și prin volum. Compozițiile la rândul lor pot fi de mai multe tipuri: compoziția de regenerare, corespunzătoare proporției de participare numerice a fiecărei specii în momentul instalării noului arboret; compoziția momentană corespunzătoare proporției de participare a fiecărei specii exprimată prin numărul de exemplare, suprafață și volum la un moment dat al vieții; compoziția țel corespunzătoare proporției de participare a fiecărei specii exprimată prin numărul de exemplare, suprafață de bază sau volum la vârsta exploatabilității (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).

Duritatea sau tăria lemnului este definită ca rezistența lemnului pe care el o opune împotriva pătrunderii în el a altui corp. Încadrarea speciilor după duritate este pentru speciile tari (stejar, ulm, frasin, gorun, stejar pufos, salcâm, dud, fag, cireș, carpen, jugastru, paltin, nuc, măr, păr, sorb, sâmbovină, glădiță, arțar tătărăsc etc.), și pentru speciile moi (castan porcesc, catalpă, nuc american, plop, salcie, tei etc.). O altă încadrare a speciilor lemnoase este pe diverse rășinoase (pin, molid, brad etc.) care fac parte din categoria speciilor moi (Ghelmeziu, 1959).

Speciile de gorun (*Quercus petrea* L.) și stejar pedunculat (*Quercus robur* L.) împreună constituie 52% (a. 1999), 50% (a. 2011), 52% (a. 2021) din suprafața totală acoperită cu păduri.

Suprafața pe specii este diferențiată astfel încât dacă la gorun și stejar pedunculat se atestă o creștere a suprafețelor atunci la carpen, tei și frasin scade (fig. 3.1). Cea mai evidentă scădere a ponderii de participare în arborete este a carpenului, care s-a redus din 2011 până în 2021 cu 314,3 ha.

Compoziția pe specii, respectiv proporția acestora, este stabilită prin însumarea proporțiilor elementelor de arboret de aceeași specie, pe etaje sau pe întregul arboret. Proporția speciilor într-

un arboret se determină în raport cu suprafața ocupată de fiecare element în cadrul unei unități amenajistice sau se stabilește prin măsurători, în funcție de suprafața de bază / volumul fiecărei specii raportat la suprafața de bază / volumul întregului arboret. Proporția de participare a elementelor se exprimă în unități de la 1 la 10. Pentru plantațiile în care nu este atinsă starea de masiv (coronamentul nu se întrepătrunde) ponderea de participare a speciilor se determină în baza lucrărilor de inventariere anuală a culturilor silvice (Ciobanu, Grati et al., 2012).

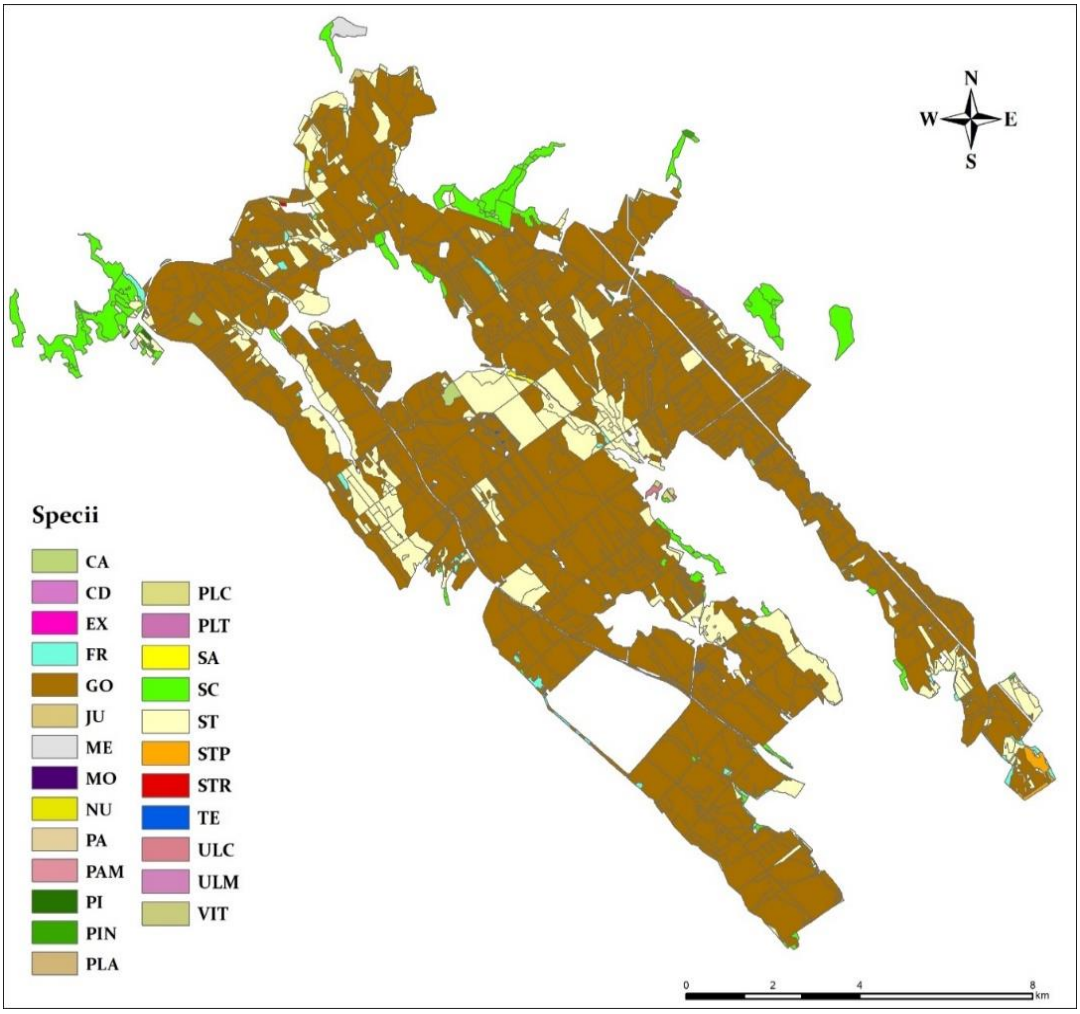


Fig. 3.1. Distribuția speciilor pe trupuri de pădure
Sursa: elaborat prin derivarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

În distribuția grafică (fig. 3.2) se prezintă ponderea participării după suprafață a speciilor ce alcătuiesc arboretele din cadrul ÎSC Strășeni. De aici rezultă că ponderea maximă este atribuită gorunului (*Quercus petrea* L.) cu 5130,5 ha, fiind urmată de carpen (*Carpinus betulus* L.) cu 1933,4 ha, tei (*Tilia sp*. L.) cu 1416,2 ha, stejarul pedunculat (*Quercus robur* L.) cu 1253,3 ha, frasin (*Fraxinus excelsior* L.) cu 1110,8 ha, salcâm (*Robinia pseudacacia* L.) cu 603,4 ha, precum și de alte specii de diverse tari, diverse moi și diverse rășinoase cu o pondere mult mai mică, dar cu însemnătate în cultura pădurii.

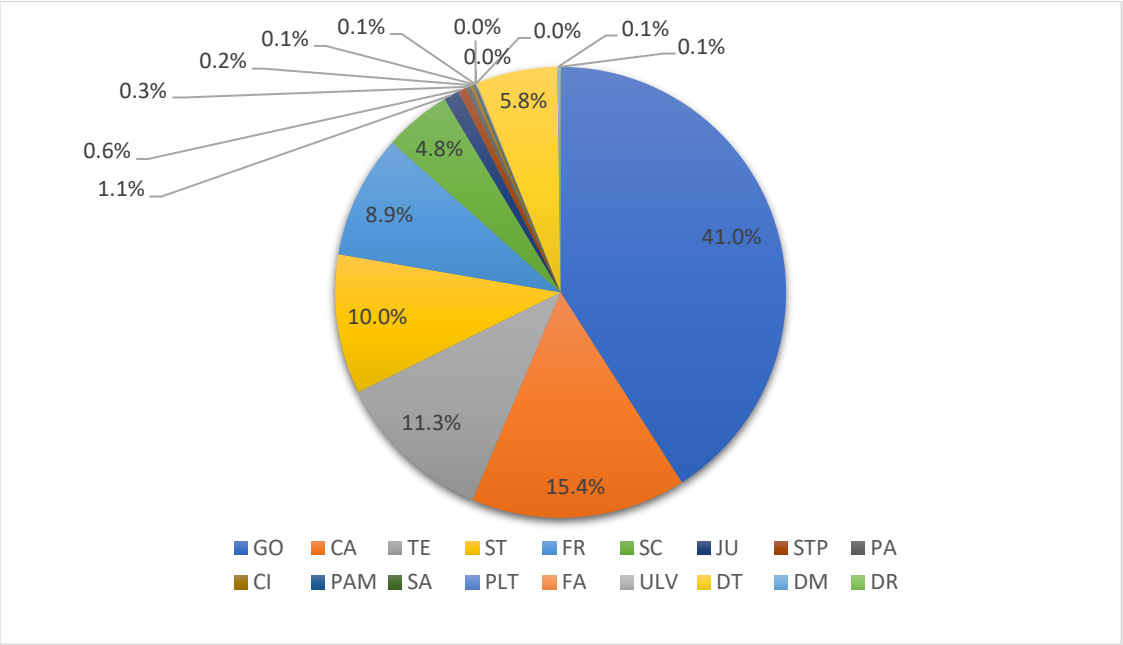


Fig. 3.2. Ponderea speciilor pe suprafață

Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

Ponderea ca suprafață este mai mică decât ponderea pe volum (fig. 3.3) cum este cazul la gorun, care pe suprafață participă cu 43%, iar volumul reprezintă 47%, stejarul pedunculat are o pondere pe suprafață de 10%, iar pe volum participă cu 13%, teiul are o pondere de 11% pe suprafață, iar pe volum participă cu 13%. O diferență mai mică între suprafață și volum se observă la frasin, care participă cu 9% pe suprafață și 10% pe volum. Sunt și specii care participă cu o pondere mai mare pe suprafață, iar volumul este mai mic ca de exemplu la salcâm cu ponderea pe suprafață de 5%, iar ca volum este de doar 1%, carpenul participă cu 15% pe suprafață, iar pe volum cu 12%, aceeași situație este și în cazul stejarului pufos și diversele tari. Egalitate ca pondere de participare după suprafață și volum este în cazul jugastrului.

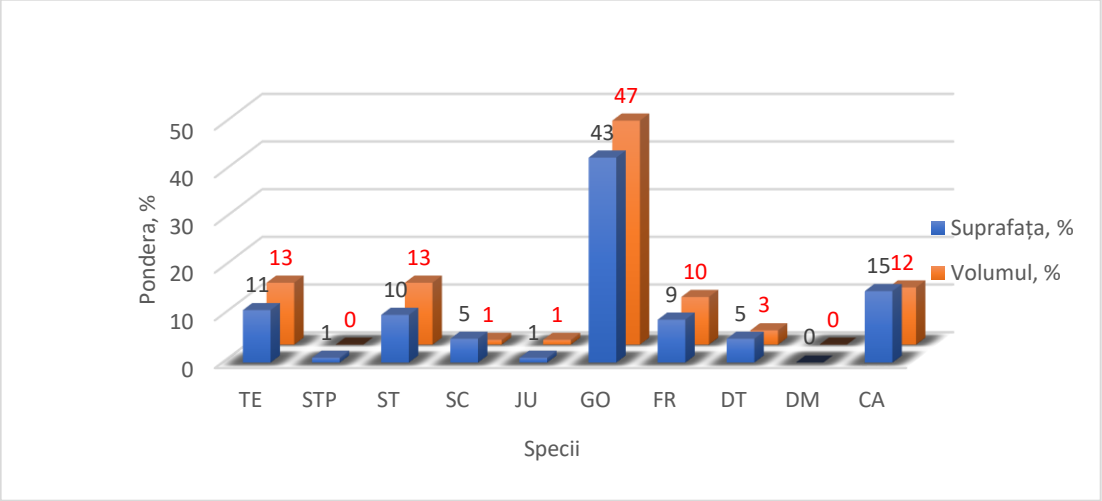


Fig. 3.3. Distribuția speciilor pe suprafață și volum

Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

3.2 Vârsta

Vârsta arborelui reprezintă timpul scurs de la data germinării (încolțirii unei semințe de arbore). În cazul unui arboret este timpul scurs de la data întemeierii acestuia (Carcea, 2014).

Vârsta arboretelor se determină în funcție de elementul preponderent și acesta contribuie la stabilirea funcțiilor de gospodărire a pădurilor. Pentru fiecare element de arboret vârsta se determină prin numărarea inelelor anuale (fig. 3.4) pentru probele recoltate cu burghiul Prestler sau pe cioate proaspăt tăiate (Ciobanu, Grati et al., 2012).



Fig. 3.4. Carotă prelevată de la arbore cu ajutorul burghiului
Sursa: foto prelucrat original

Vârsta pe elemente de arboret mai poate fi determinată și în baza datelor de amenajament silvic, prin adăugarea numărului de ani scurși de la ultima lucrare de amenajare a pădurilor. Vârsta pe elemente de arboret se înscrie prin rotunjire din 5 în 5 ani, în cazul adoptării regimului codru – regenerare din sămânță și din 2 în 2 ani în cazul regimului crâng – regenerare vegetativă (Ciobanu, Grati et al., 2012).

La numărul anilor determinați cu ajutorul burghiului sau prin citirea pe cioate, se va adăuga numărul de ani necesari arborelui respectiv să ajungă la înălțimea la care s-a făcut determinarea, circa 3-5 ani când determinarea s-a făcut la cioată și circa 5-l0 ani când aceasta s-a făcut cu burghiul, la înălțimea pieptului (Ciobanu, Grati et al., 2012).



Fig. 3.5 Cioată utilizată la numărarea inelelor anuale
Sursa: foto original

Conform datelor prelucrate (Tabelul 3.1) se constată că vârsta medie pe specii este în creștere cu 9 ani pentru ultimele trei amenajări silvice, astfel încât aceasta variază de la 73 ani în anul 1999, 79 ani în 2011 până la 82 ani în anul 2021. Diferența mai mare este atribuită speciilor de gorun și diverse tari (stejar pedunculat, frasin etc.). În cazul gorunului se atestă o creștere cu 21 ani, tei cu 19 ani, carpen cu 2 ani, frasin cu 4 ani, diverse rășinoase cu 3 ani, diverse tari cu 27 ani, iar pentru diversele moi se constată o scădere de 8 ani. Reieșind din vârsta medie pe specii se obține o distribuție neuniformă (Fig. A 1.1).

Tabelul 3.1. Vârsta pe specii și ani

Specii	Vârsta, ani		
	1999	2011	2021
GO	78	87	89
TE	67	81	86
CA	74	73	76
FR	85	85	89
DR	41	37	44
DT	60	82	87
DM	34	25	26
Media	73	79	82

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

3.3 Gradul de închidere (acoperire) al coronamentului

Gradul de apropiere și suprapunere a coroanelor (consistența) exprimă structura după indicele de densitate (Negulescu și Ciumac 1959), respectiv gradul de acoperire al solului cu proiecția verticală a acestora. Consistența arboretului este redată prin indicele de închidere orizontală și indicele de acoperire (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).

Indicele de închidere orizontală (I_{io}) reprezintă în proiecție orizontală, partea efectiv ocupată de coroanele arborilor din suprafața arboretului, și se calculează cu relația:

$$I_{io} = \frac{Pco}{SA}$$

unde:

- Pco - suprafața proiecției orizontale a coronamentului arborelui;
- SA – suprafața arboretului.

Valorile indicelui de acoperire sunt cuprinse în intervalul 01-1,0. În funcție de gradul de acoperire orizontală, arboretele se grupează (Negulescu și Ciumac, 1959), în:

- cu consistență plină (I_{io} = 1,0);
- cu consistență aproape plină (I_{io} = 0,7-0,9);
- cu consistență brăcuită (I_{io} = 0,4-0,6);
- cu consistență degradată (I_{io} = 0,1-0,3).

Conform datelor analizate (fig. 3.6), reiese că consistența arboretelor este în descreștere continuă, ceea ce trage un semnal de alarmă. Gorunul prezintă o scădere a consistenței de la 0,79 la 0,72. Excepție în cazul celor trei perioade analizate este sporirea consistenței în cazul speciilor de diverse moi (salcie etc.). Consistența la tei scade cu 0,05, de la 0,79 la 0,74, la carpen cu 0,04 de la 0,79 la 0,75, la frasin cu 0,03, de la 0,77 la 0,74, diversele tari.

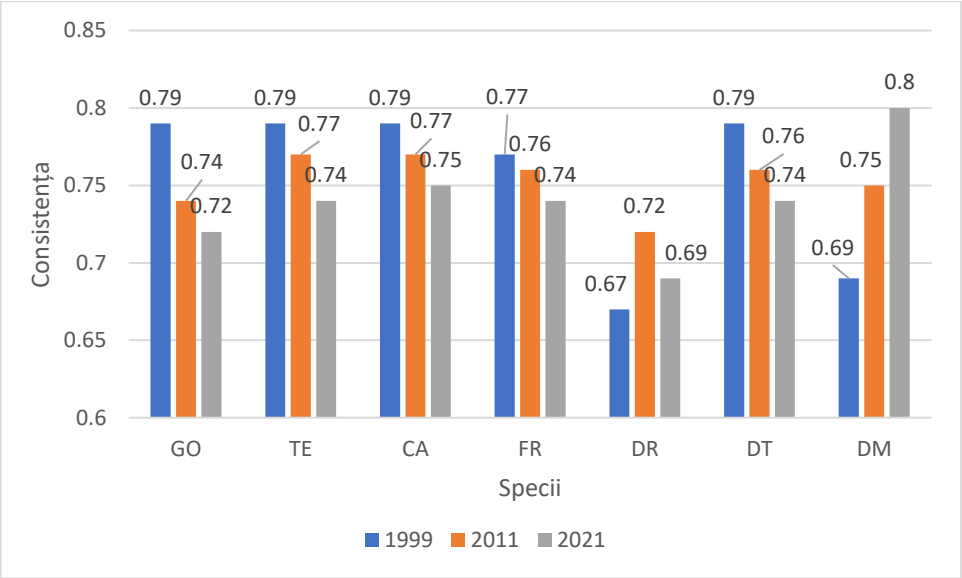


Fig. 3.6. Distribuția consistenței pe specii și ani
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

Consistența într-un arboret este determinată prin indicele de desime, indicele de acoperire și indicele de densitate. Indicele de desime este determinat pentru arboretele regenerate sau a plantațiilor fără a avea starea de masiv și este exprimat prin raportul dintre numărul real de exemplare la hectar și cel teoretic (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).



Fig. 3.7. Densitatea semințișului
Sursa: foto original

Indicele de închidere a coronamentului reprezintă partea ocupată de coronament în proiecție orizontală cu valori cuprinse între 0,1-1,0. Indicele de acoperire este raportul dintre suprafața proiecției coroanelor și suprafața terenului luat în considerare (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).

Indicele de densitate reprezintă raportul dintre suprafața de bază/volumul pentru fiecare element de arboret în parte. Cunoașterea consistenței arboretului permite programarea și executarea lucrărilor silvice în pădure (Ciobanu, Grati et al., 2012, Ciubotaru, 2014).

Consistența plină și aproape plină (0,7 -1,0) este preponderentă și participă cu 94% în anul 2011 (Fig. A 1.2) și 90% în anul 2021 (Fig. A 1.3). Se constată o scădere a consistenței 0,7-1,0 cu 4 procente, motivate în special de lucrările de exploatare – regenerare și consistența scăzută a culturilor silvice și regenerate natural.

3.4 Potențialul productiv al terenului și tipul de vegetație forestieră

Tipul de potențial productiv al terenului (fig. 3.8) este dominat (anexa 4) de tipul Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semi-însoriți, cu soluri cenușii și brune argiloiluviale tipice, cernoziomuri argiloiluviale cu potențial mijlociu (39%).

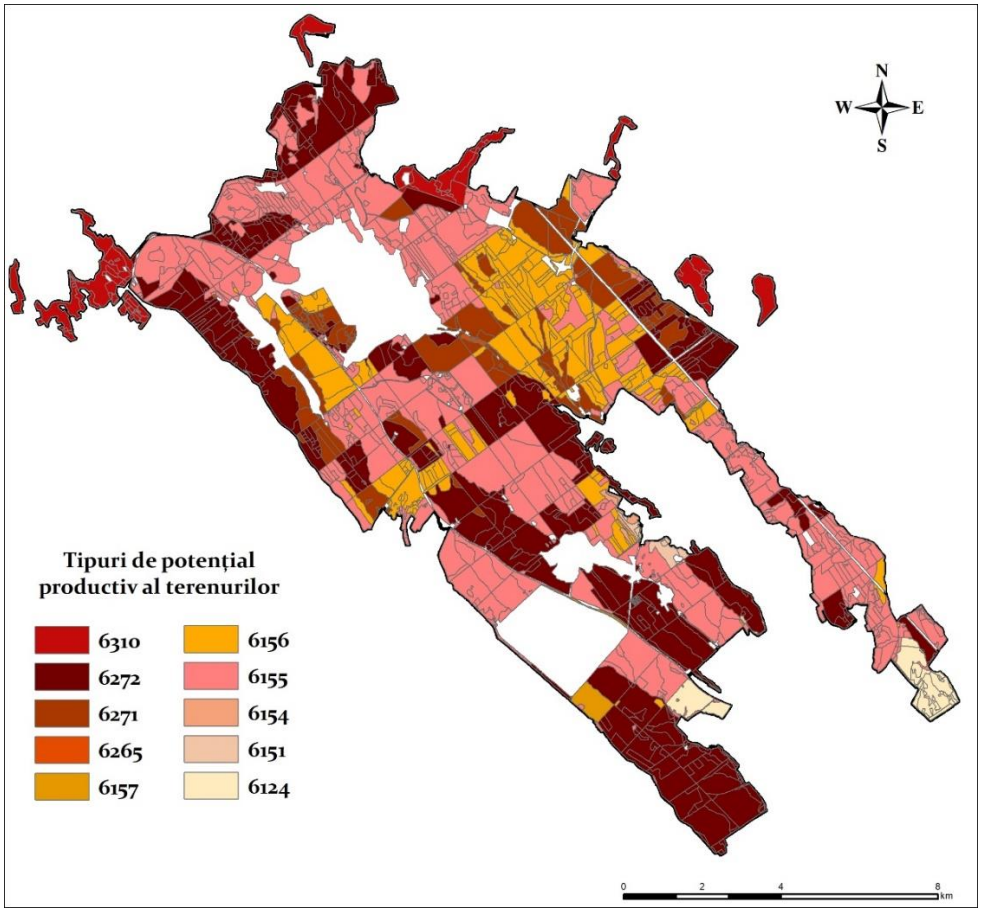


Fig. 3.8. Tipuri de potențial productiv al terenului
Sursa: elaborat prin derivarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Urmatorul ca pondere, este tipul Deluros de cvercete cu șleauri de deal cu carpen, stejăreto-goruneto-șleauri pe platouri și versanți umbriți, cu soluri cenușii, hidric echilibrate și cvasiechilibrate, edafic mijlociu cu Asperula-Asarum-Stellaria, cu potențial mijlociu (32%), Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri, pe platouri, versanți însoriți și semi-însoriți, cu soluri cenușii, hidric echilibrate, edafic mare cu Asperula-Asarum-Stellaria, potențial superior (14%), Deluros de cvercete cu stejăreto-șleauri cu carpen, pe văi și treime inferioară de versant, cu soluri cenușii, cenușiu-brune, edafic mare, potențial superior (9%).

Tipul de vegetație forestieră (fig. 3.9), în funcție de tipul potențialului productiv al terenului (anexa 4) este preponderent în cadrul tipului: Goruneto-șleau de productivitate mijlocie, productivitate mijlocie (43%), urmat de Șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocie, productivitate mijlocie (23%), Stejăreto-goruneto-șleau, productivitate mijlocie (15%) și Șleau de deal cu gorun, productivitate superioară (12%).

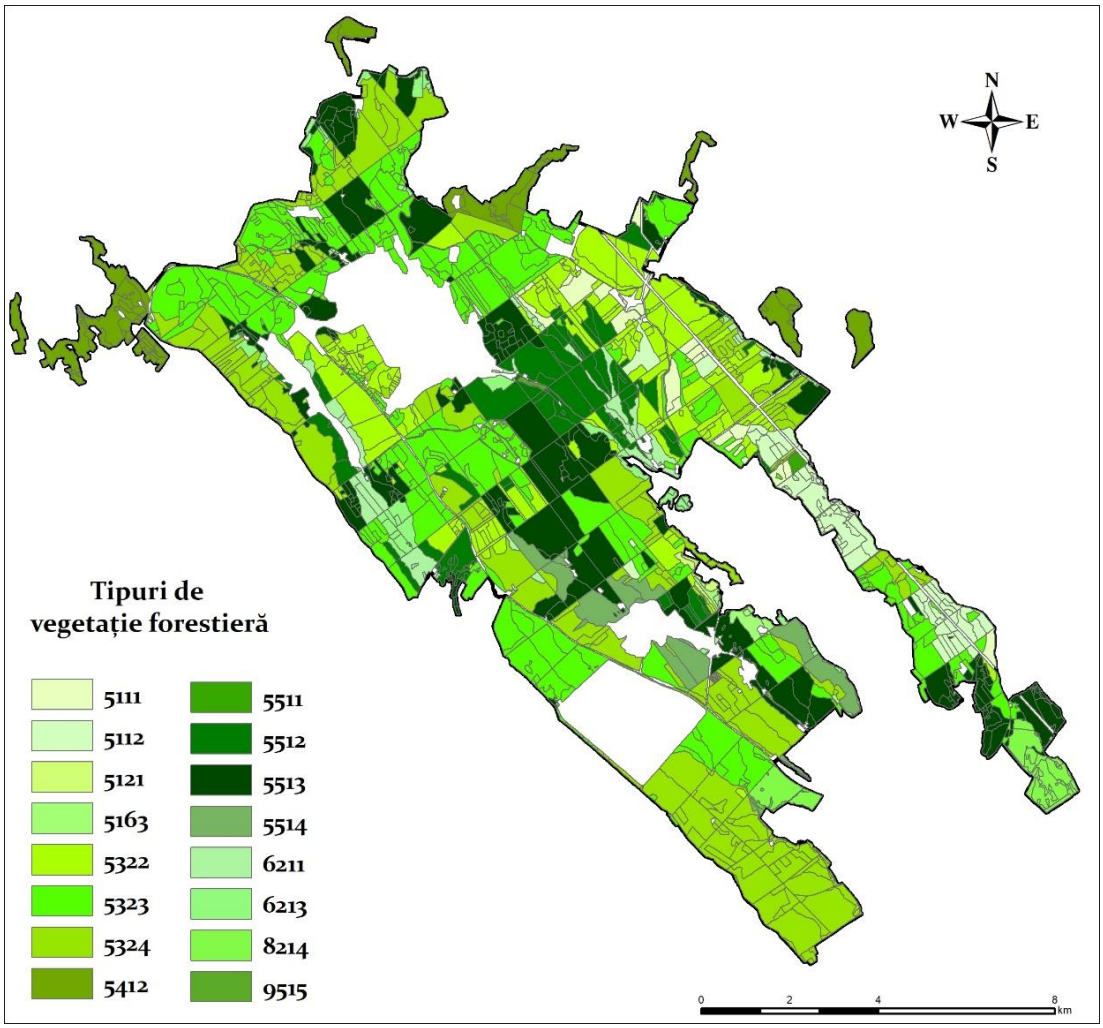


Fig. 3.9 Tipuri de vegetație forestieră
Sursa: elaborat prin derivarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Caracterul actual al tipului de pădure (CATP) exprimă gradul de modificare în raport cu tipul natural fundamental al vegetației forestiere (anexa 4) și se stabilește în funcție de structura și starea arboretelor (Ciobanu, Grati et al., 2012).

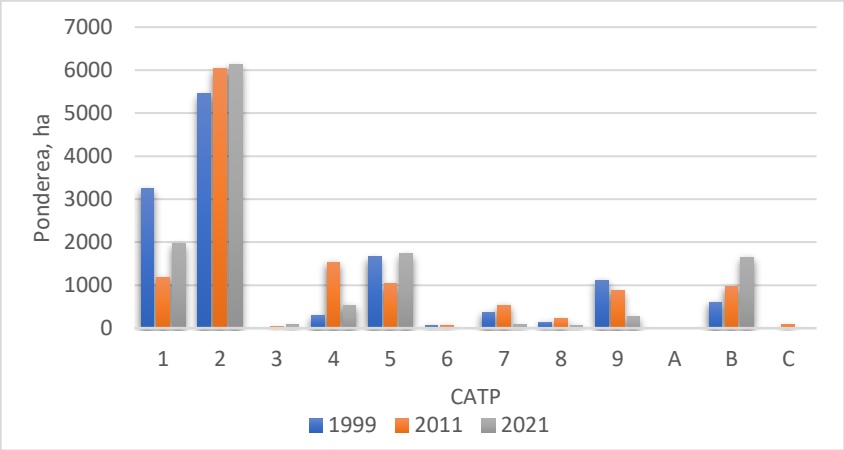


Fig. 3.10. CATP în decursul a trei perioade de amenajare a pădurilor
Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

Analiza datelor (fig. 3.10) a evidențiat sporirea arboretelor natural fundamentale de productivitate mijlocie de la 5452,3 ha în 1999 la 6133,2 ha în 2021, precum și o fluctuație a productivității superioare, cu un maxim (3243,1 ha) la amenajarea pădurilor din anul 1999, un minim (1173,1 ha) la amenajarea din 2011 și creștere (1964,4 ha) la amenajarea din 2021.

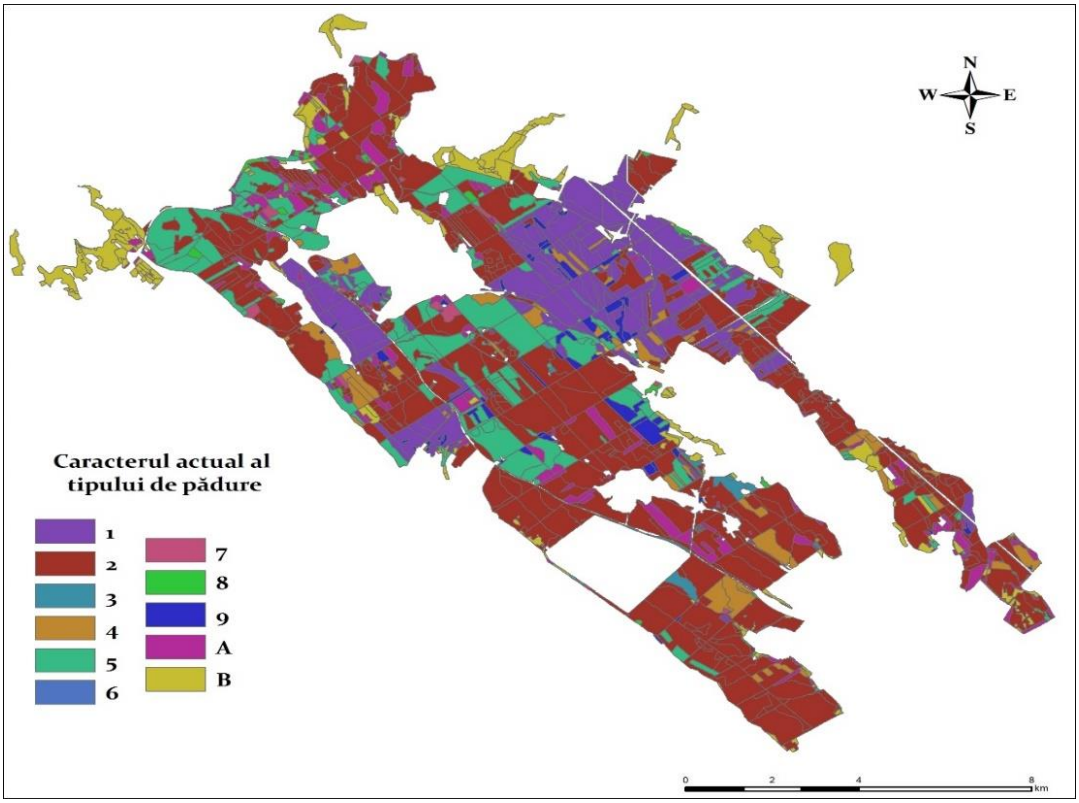


Fig. 3.11. Caracterul actual al tipului de vegetație forestieră
Sursa: elaborat prin derivarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

CATP este diferit de la o amenajare la alta, astfel încât în prezent avem structura actuală în care domină tipul de caracter actual al tipului de pădure natural fundamental de productivitate mijlocie fiind urmat parțial derivat de productivitate superioară și total derivate (fig. 3.11).

3.5 Clasa de producție

Clasa de producție (Cl.pr.) exprimă productivitatea arboretului, fie în raport cu vârsta și înălțimea lui, fie în raport cu creșterea medie maximă a producției totale pe an și pe hectar. Clasa de producție a întregului arboret este cea a elementului sau a grupei de elemente preponderente, în cazul în care nu se poate defini un element preponderent, clasa de producție va fi cea a elementului majoritar. Clasa de producție medie pentru întregul arboret se mai poate determina prin media sumelor tuturor elementelor de arboret (Ciobanu, Grati et al., 2012).

Ponderea arboretelor (Fig. A 1.4) cu clasă de producție mijlocie spre superioară este atribuită preponderent gorunului care participă cu 43% la clasa de producție medie de 2,8.

Distribuția pe clase de producție a speciilor (fig. 3.12) accentuează ponderea însemnată a clasei de producție III (mijlocie), care este dominantă în cazul gorunului (3673,4 ha), urmată de tei (955,8 ha), frasin (712,1 ha), stejarul pedunculat (679,1 ha), carpenul (414,7 ha) și alte specii. Clasa de producție II la fel este cu cea mai mare pondere a gorunului (1042,2 ha), fiind urmată de stejar pedunculat (189,4 ha), tei (144,2 ha) și alte specii cu o pondere mult mai mică.

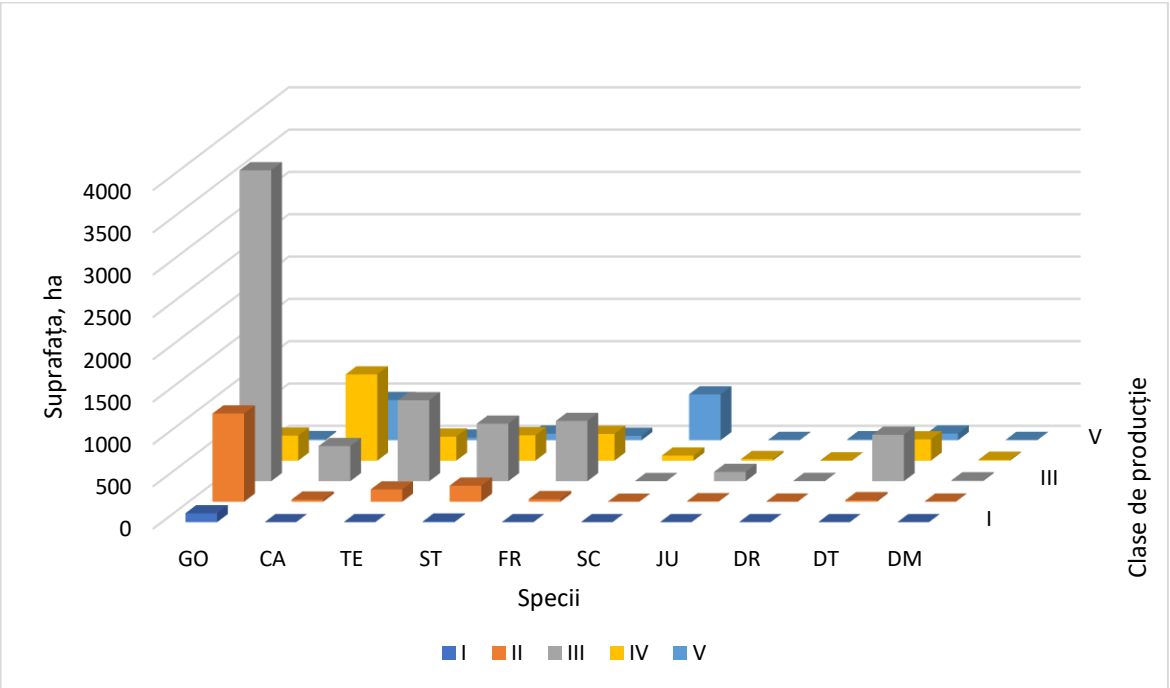


Fig. 3.12. Structura pe specii și clase de producție
Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

Cu o pondere de 42%, la clasa de producție medie de 2,8 gorunul impune dominanța în productivitatea actuală a arboretelor, astfel încât valorifică TPPT oferit. Aceeași situație poate fi atribuită și stejarului pedunculat cu o pondere de 10%, care valorifică potențialul mijlociu oferit de TPPT (Fig. A1.5). Alte specii care valorifică TPPT sunt teiul, frasinul, jugastrul și diversele tari. Arboretele artificiale instalate pe terenuri degradate valorifică parțial TPPT oferit de aceste condiții, astfel încât sunt de productivitate inferioară.

3.6 Productivitatea și volumul

Volumul arborelui reprezintă volumul cu coajă a părții supraterane a arborilor, care include atât volumul fusului, cât și volumul crăcilor, exclusiv frunzele. Volumul arboretului este volumul cumulat al arborilor dintr-un arboret *(https://silvanews.ro/dendrometrie/terminologie-notatii/).*

În decursul a trei perioade de amenajare a pădurilor, situația volumului este în descreștere (fig. 3.13). În cazul speciei dominante (gorun), volumul variază de la 48,7% din total (a. 1999), 44,6% (a. 2011) la 45,8% (a. 2021). Teiul variază cu un maxim în 2011 (14,9%) și o scădere spre 2021 (13,4%). Carpenul prezintă o scădere continuă în decursul ultimelor 3 amenajări de la 15,1% (a. 1999), la 13,2% (a. 2011) și până la 11,5% (a. 2021). Frasinul prezintă o ușoară creștere a ponderii de la 6,2% (a. 1999) până la 10,3% (a. 2021). O situație similară este și în cazul diverselor tari, la care se atestă o creștere de la 17,2% (a. 1999) la 18,8% (a. 2021).

Creșterea este rezultatul unor procese fiziologice intime, care conduc la acumularea în corpul arborilor a unor substanțe organice speciale (Caisîn, 2005).

Volumul (V) se dă la hectar pentru fiecare element de arboret, exprimându-se în m^3.

Vârsta de la care se determină volumul este:

- peste 20 ani, pentru arboretele care se tratează în codru sau în conversiuni prin îmbătrânire;
- peste 10 ani, pentru arboretele care se tratează în crâng sau urmează a fi refăcute;
- peste 5 ani pentru zăvoaie (Ciobanu, Grati et al., 2012).

Creșterea curentă (Ic) se exprimă în m^3/an/hectar și se determină în amenajament numai pentru anumite categorii de arborete, precizate de regulă prin tema de proiectare.

Creșterea curentă se poate stabili prin următoarele procedee:

- Prin intermediul tabelelor de producție sau al ecuațiilor de regresie echivalente;
- Prin intermediul a 2 inventarieri succesive, în care caz cuantumul creșterii curente periodice pentru intervalul dintre cele două inventarieri se determină cu ajutorul relației:

$$C = M2 + T - M1,$$

în care:

M_2 - volumul înregistrat la a doua inventariere;

M_1 - volumul înregistrat la prima inventariere;

T - volumul arborilor extrași în intervalul dintre cele 2 inventarieri.

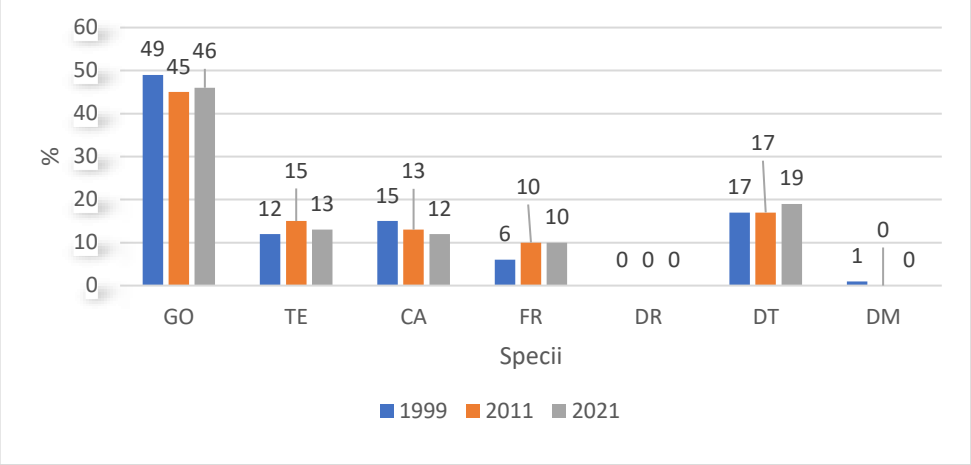


Fig. 3.13. Evoluția ponderii volumului pe specii
Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

Creșterea curentă anuală se obține prin împărțirea creșterii curente periodice la anii scurși în intervalul dintre cele două inventarieri (Ciobanu, Grati et al., 2012).

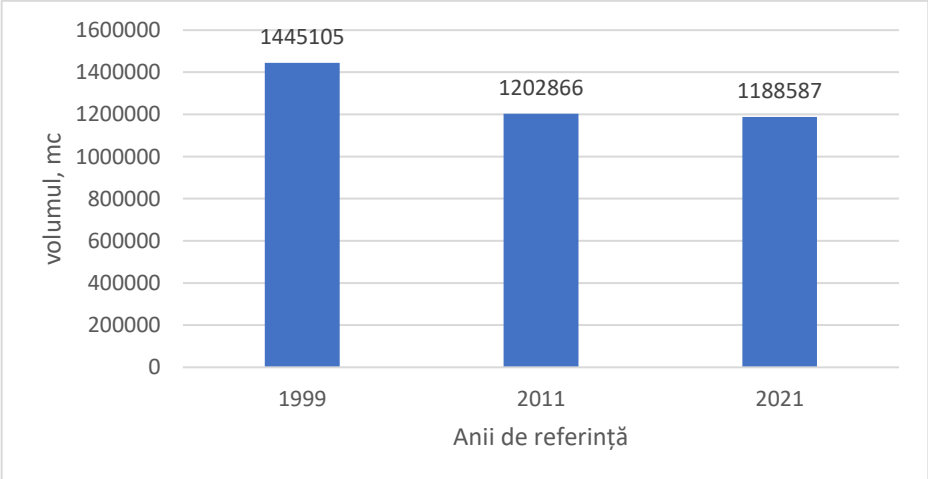


Fig. 3.14. Volumul gorunului la amenajarea din 1999, 2011 și 2021
Sursa: elaborat conform datelor amenajamentelor silvice

Volumul total al gorunului în cadrul ÎSC Strășeni este în descreștere continuă (fig. 3.14) conform evidențelor de la ultimele trei amenajări ale pădurilor, de la 1445105 m^3 (a. 1999), la 1202866 m^3 (a. 2011) și până la 1188587 m^3 (a. 2021). Trebuie acordată o atenție asupra motivului descreșterii volumului de masă lemnoasă determinate pe parcursul ultimilor 3 amenajări silvice, care poate fi și din cauza modificării condițiilor de mediu, în special celor climatice.

Volumul la 1 ha a arboretului reprezintă volumul rezultat pentru o suprafață unitară în momentul efectuării lucrărilor de inventariere. Comparativ, se atestă o scădere a volumului unitar la hectar (fig. 3.15). Gorunul scade cu 18 m^3/ha, carpenul cu 117 m^3/ha, frasinul cu 27 m^3/ha, diversele răşinoase cu 25 m^3/ha, diversele tari cu 14 m^3/ha, teiul cu 10 m^3/ha. Totuşi, la diversele moi după o scădere de 120 m^3 în a. 2011 se atestă o uşoară creştere în a. 2021 cu 12 m^3.

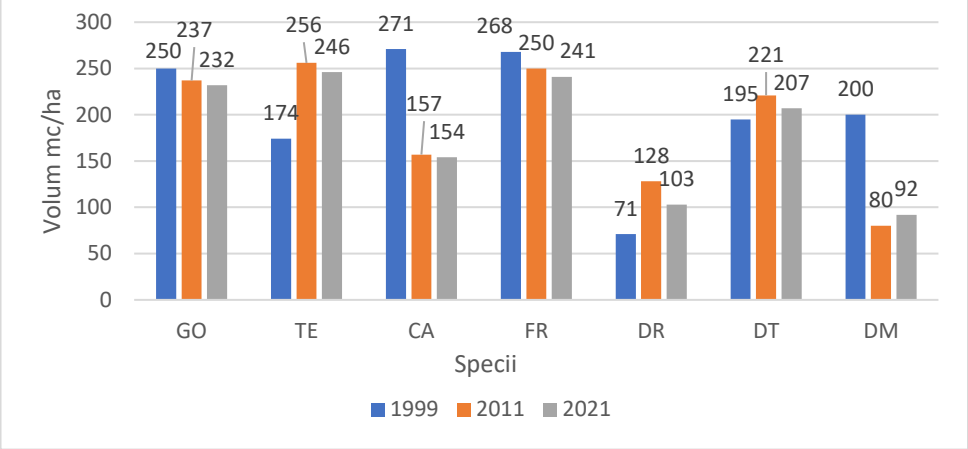


Fig. 3.15. Evoluția ponderii volumului la hectar pe specii
Sursa: elaborat conform datelor amenajamentelor silvice

În funcție de condițiile materiale și organizatorice existente, Agenția „Moldsilva", în mod excepțional, poate aproba ca inventarierile integrale sau statistice să se facă numai în arboretele incluse în rând de exploatare (Ciobanu, Grati et al., 2012). Pentru gorun volumul la hectar este descrescător de la 250 m^3 în a. 1999, 237 m^3 în a. 2011 la 232 m^3 în a. 2021 (fig. 3.16).

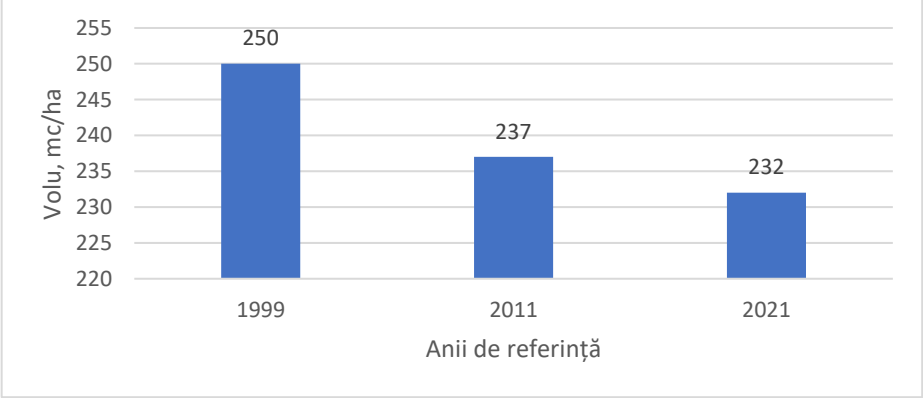


Fig. 3.16. Volumul la hectar a gorunului în anii de referință
Sursa: elaborat conform datelor amenajamentelor silvice

Creșterea curentă anuală se obține prin împărțirea creșterii curente periodice la anii scurși în intervalul dintre cele două inventarieri. Acest procedeu se poate folosi numai în cazul când există o inventariere anterioară a arboretului și s-a ținut o evidență clară a extracțiilor executate. Este necesar ca cele 2 inventarieri succesive să fie făcute prin același procedeu de inventariere, folosindu-se aceleași puncte de sondaj (Îndrumarul AP, 1984).

În cazul ÎSC Strășeni, creșterile sunt obținute prin utilizarea programului de calcul AS (amenajament silvic), la bază fiind tabele biometrice.



Fig. 3.17. Semințiș utilizabil într-o regenerare naturală
Sursa: foto original

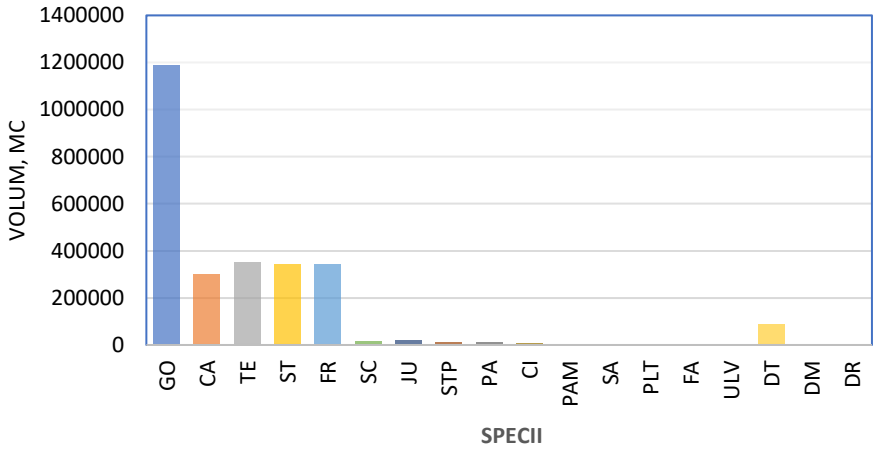


Fig. 3.18. Volumul de masă lemnoasă pe specii
Sursa: elaborat prin derivare din baza de date a programului de calcul AS 2

Cea mai mare pondere după volum (fig. 3.18) la amenajarea din 2021 este atribuită gorunului cu 1188557 m^3 (46%), comparativ cu 1202866 m^3 la amenajarea din 2011, pe locul doi este teiul cu 348532 m^3 (13%), comparativ cu 354606 m^3 (13%), urmată de stejarul pedunculat cu 342505 m^3 (13%) comparativ cu 328971 m^3(12%) în 1998 și frasin cu 342505 m^3 (13%), apoi urmând carpenul cu 298639 m^3 (10%), comparativ cu 281227 m^3(10%).

Conform datelor în dinamică (fig. 3.19) a volumului pe specii se constată că toate speciile sunt cu volumul creșterilor anuale în continuă descreștere.

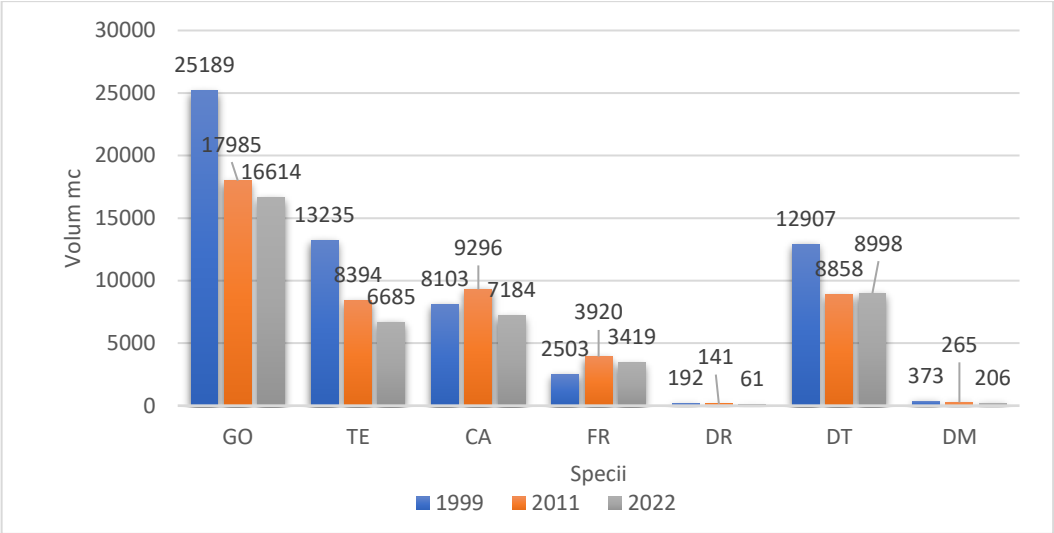


Fig. 3.19. Ponderea volumului rezultat din creșteri pe specii
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

Curba creșterilor (fig. 3.20) pe compoziție în anul 1999 are un maxim de creștere la diversele moi de 8 m^3/ha, urmat cu 6,3 m^3/ha a carpenului și diversele rășinoase cu 6,1 m^3/ha. În a. 2011 creșterea maximă la hectar este la diversele moi cu 6,1 m^3/ha, urmate de diversele rășinoase cu 5,8 m^3/ha și tei cu 5,3 m^3/ha. În a. 2021 domină creșterea la diversele moi (salcie, plop) cu 8,0 m^3/ha, urmate de tei cu 4,7 m^3/ha și diversele rășinoase (pin de pădure, pin negru, molid) cu 3,6 m^3/ha.

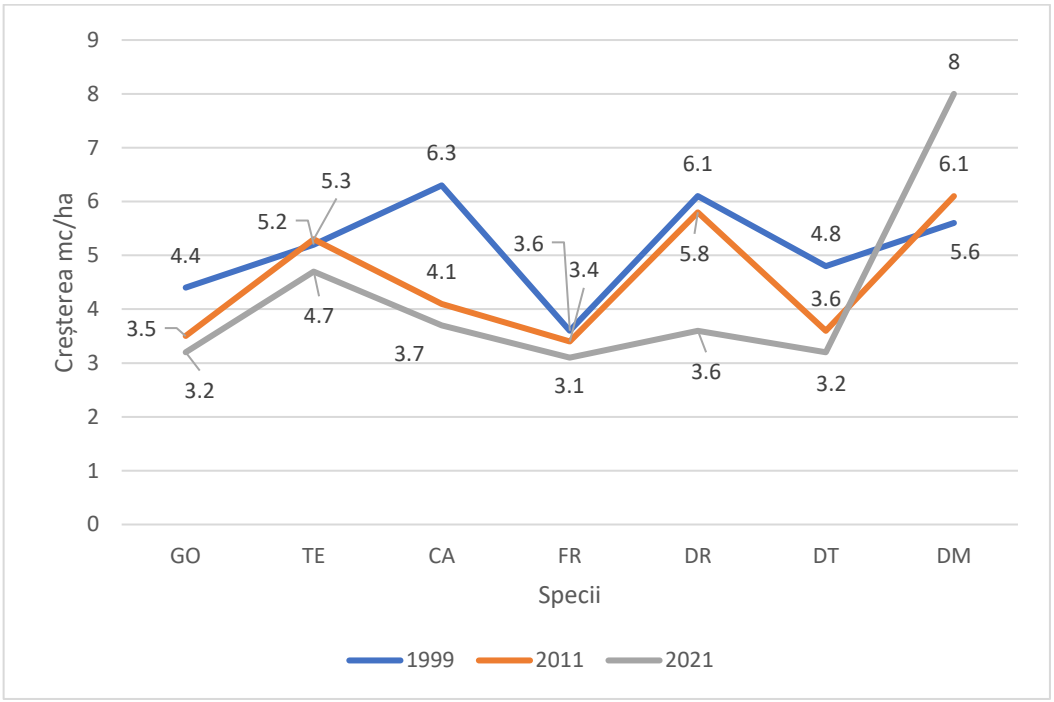


Fig. 3.20. Ponderea volumului rezultat din creșteri anuale pe specii
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

Conform datelor analizate se observă o descreștere continuă a volumului creșterilor totale anuale (fig. 3.21), astfel încât dacă în anul 1999 volumul anual al creșterilor constituia 25189 m^3, atunci în 2011 acesta a scăzut semnificativ la 17985 m^3 (diferența de aproximativ 7,2 mii m^3), iar în 2021 creșterea totală anuală a constituit 16614 m^3, fiind cu 1,3 mii m^3 mai mică comparativ cu a. 2011 și cu 8,5 mii m^3 mai mică ca în 1999.

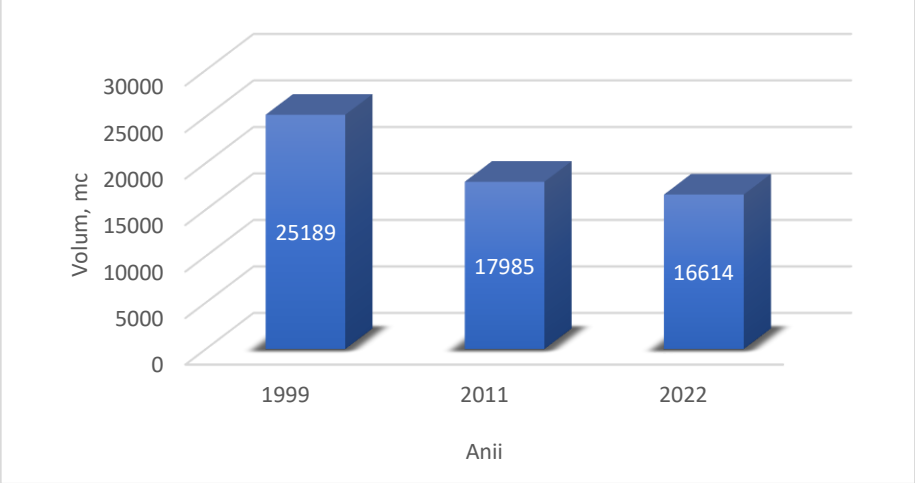


Fig. 3.21. Ponderea volumului rezultat din creșteri
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

La o creștere medie anuală de 4,8 m^3/ha a rezultat un volum total de 62502 m^3 în anul 1999, ceea ce reprezintă 40%, adică s-a atestat cea mai mare creștere la hectar și pe volum. În anul 2011 la o creștere anuală de 3,8 m^3/ha a rezultat un volum total de 48859 m^3, ceea ce reprezintă 32%, fiind următoarea perioadă ca intensitate de creștere (fig. 3.22). În anul 2021 la o creștere anuală de 3,4 m^3/ha a rezultat un volum total de 43167 m^3, ceea ce reprezintă 28%, fiind perioada cu cea mai mică intensitate de creștere.

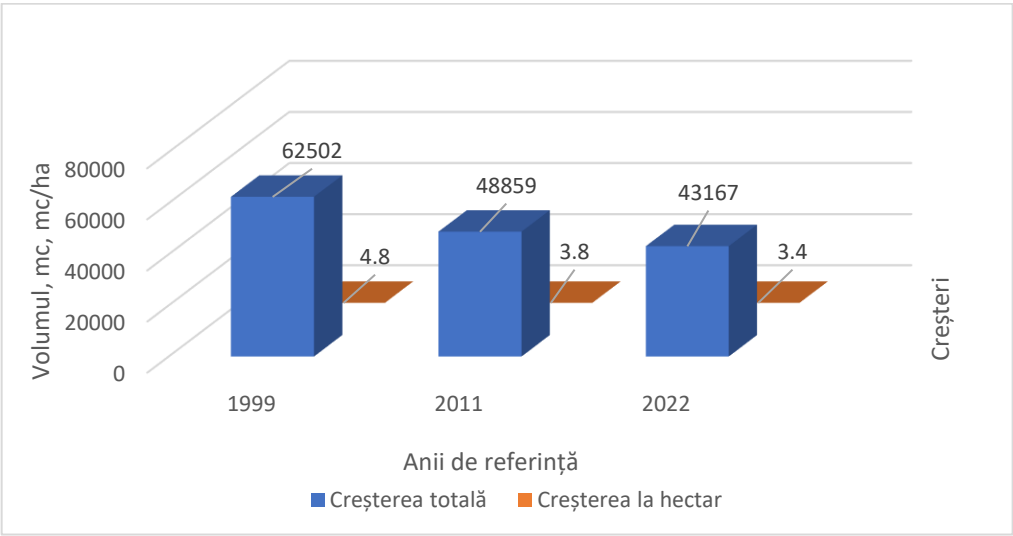
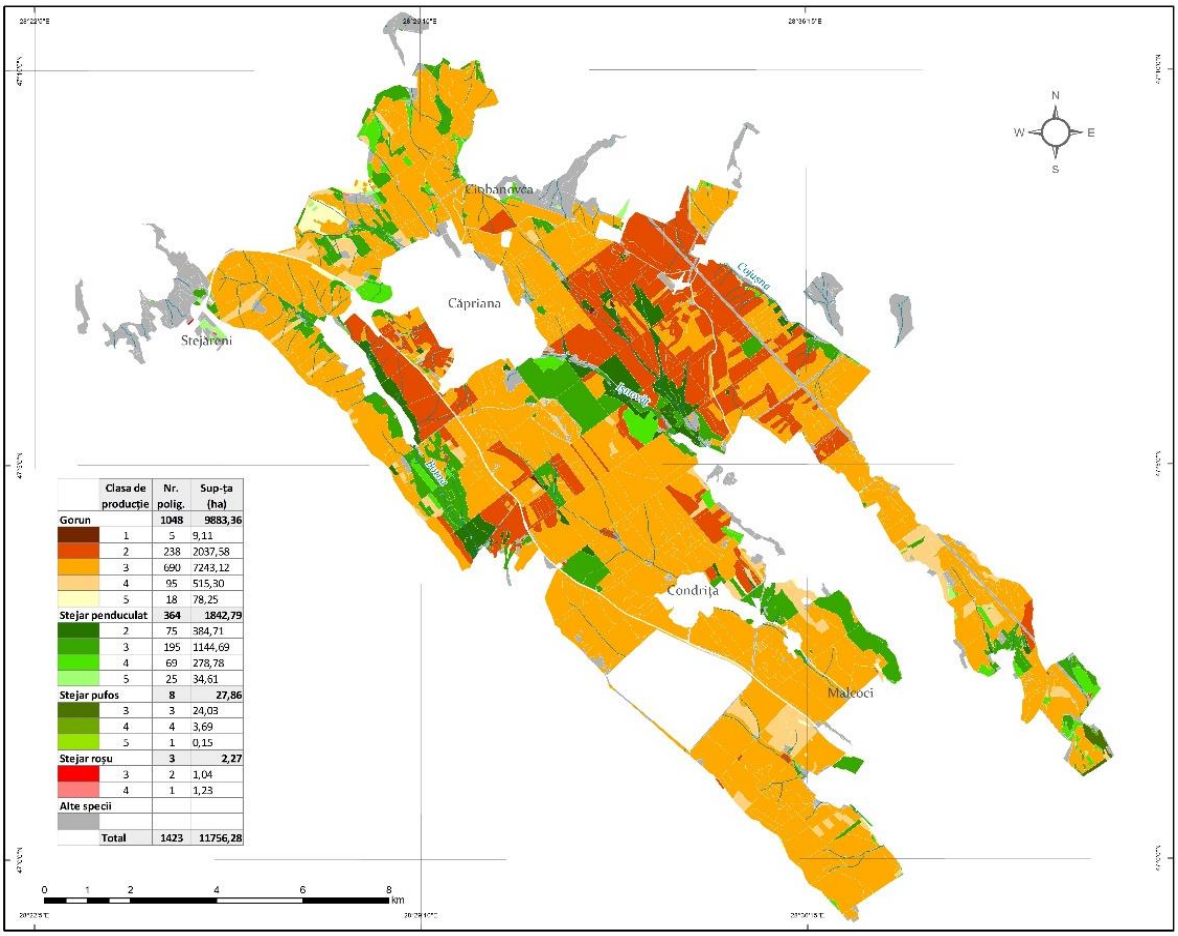


Fig. 3.22. Ponderea creșterilor în volum pe anii de referință
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor amenajamentelor silvice

Distribuția spațială a productivității pe specii (fig. 3.23) evidențiază amplasarea la altitudini mai mari a gorunului de productivitate mijlocie și superioară, și cu trecere clară spre stejăretele de pedunculat de productivitate superioară pe fundurile de văi și treimea inferioară de versant, precum și productivitatea mijlocie ce pornește de la versantul inferior spre mijlociu spre zona de trecere spre gorun. Stejarul pufos se regăsește pe culmile din extremitatea sud-estică a trupurilor de pădure.



	Clasa de producție	Nr. polig.	Sup-ța (ha)
Gorun		1048	9883,36
	1	5	9,11
	2	238	2037,58
	3	690	7243,12
	4	95	515,30
	5	18	78,25
Stejar penduculat		364	1842,79
	2	75	384,71
	3	195	1144,69
	4	69	278,78
	5	25	34,61
Stejar pufos		8	27,86
	3	3	24,03
	4	4	3,69
	5	1	0,15
Stejar roșu		3	2,27
	3	2	1,04
	4	1	1,23
Alte specii			
	Total	1423	11756,28

Fig. 3.23. Distribuția spațială a productivității pe specii
Sursa: elaborat prin derivarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

3.7 Relația climat – arbore pentru speciile de stejari

Cercetările în sine au presupus actualizarea condițiilor de mediu în ultimii 200 ani și posibilitatea găsirii răspunsurilor climatice ale creșterii radiale pentru stejarul pedunculat, stejarul pufos și gorun. Practic a reieșit o retrospectivă a analizei inelelor arborilor pentru perioada 1807 – 2022. Pentru aceasta am analizat separat seriile dendrocronologice a inelului complet al arborelui (LIA - TRW), a lemnului timpuriu (LLTM - EW) și a lățimii lemnului târziu (LLTZ - LW).

Tabelul 3.2. Parametrii statistici ai seriei medii

Nr. crt.	Specia	Tipul	Primul an	Ultimul an	Vârsta max, ani.	Vârsta medie, ani	Abaterea standard	Creșterea medie, mm	Abaterea standard creșteri	Autocore-lația de ordinul 1	Corelație cu media	Sensibili-tatea medie	Seria de creștere
1	CAQR	EW	1810	2022	213	180.37	19.14	0.74	0.14	0.49	0.43	0.11	RAW
2	CAQP	EW	1807	2022	216	197.47	16.53	0.49	0.10	0.49	0.45	0.11	RAW
3	CAPF	EW	1916	2022	107	98.76	9.04	0.47	0.09	0.46	0.54	0.15	RAW
4	CAQR	LW	1810	2022	213	180.33	19.11	1.19	0.27	0.58	0.67	0.29	RAW
5	CAQP	LW	1807	2022	216	197.47	16.53	0.79	0.17	0.58	0.74	0.36	RAW
6	CAPF	LW	1916	2022	107	98.76	9.04	0.73	0.23	0.55	0.7	0.49	RAW
7	CAQR	RW	1810	2022	213	180.37	19.14	1.94	0.38	0.62	0.7	0.21	RAW
8	CAQP	RW	1807	2022	216	197.47	16.53	1.27	0.24	0.61	0.75	0.25	RAW
9	CAPF	RW	1916	2022	107	98.76	9.04	1.20	0.29	0.57	0.73	0.35	RAW

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Creșterea medie totală a inelului anual de lemn timpuriu este diferită (Tabelul 3.2), astfel încât pentru stejarul pedunculat este de 0,74 mm/an, la gorun – 0,49 mm/an, iar la stejarul pufos este de 0,47 mm/an. Creșterea medie totală a inelului anual de lemn târziu este pentru stejarul pedunculat de 1,19 mm/an, gorun de 0,79 mm/an, iar la stejarul pufos este de 0,73 mm/an. Creșterea medie totală a inelului anual este pentru stejarul pedunculat de 1,94 mm/an, gorun 1,27 mm/an, iar la stejarul pufos de 1,20 mm/an.

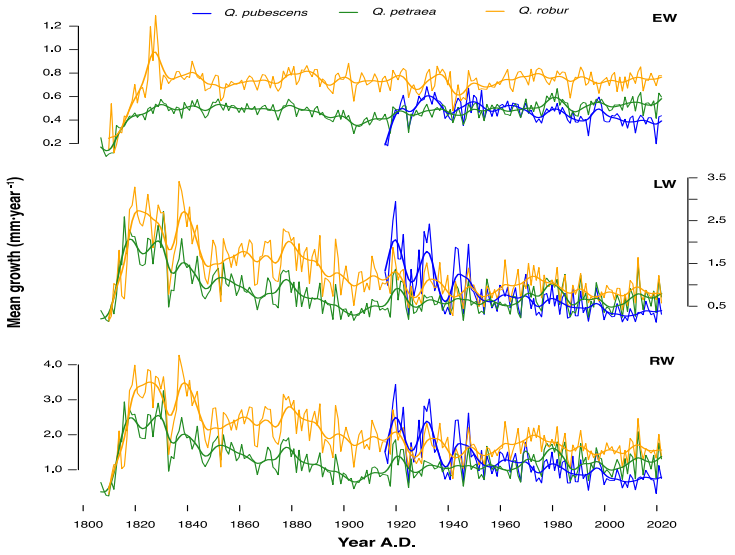


Fig. 3.24 Creșterea medie

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Tabelul 3.3. Parametrii statistici ai seriei dendrocronologice

Nr.crt	Număr carote	Corelația dintre serii	Semnalul populațional comun	Raportul semnal zgomot	Specia	Tipul lemnului	Tipul total	Codul speciei
1	30	0.245	0.907	9.76	CAQR	EW	RWI	CAQR_EW
2	30	0.231	0.9	8.991	CAQP	EW	RWI	CAQP_EW
3	29	0.336	0.936	14.673	CAPF	EW	RWI	CAPF_EW

Nr.crt	Număr carote	Corelația dintre serii	Semnalul populațional comun	Raportul semnal zgomot	Specia	Tipul lemnului	Tipul total	Codul speciei
4	30	0.513	0.969	31.583	CAQR	LW	RWI	CAQR_LW
5	30	0.66	0.983	58.329	CAQP	LW	RWI	CAQP_LW
6	29	0.662	0.983	56.691	CAPF	LW	RWI	CAPF_LW
7	30	0.534	0.972	34.324	CAQR	RW	RWI	CAQR_RW
8	30	0.644	0.982	54.252	CAQP	RW	RWI	CAQP_RW
9	29	0.664	0.983	57.206	CAPF	RW	RWI	CAPF_RW

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Media raportului semnal – zgomot (Tabelul 3.3.) pentru stejarul pedunculat este de 9,76 – în cazul lemnului timpuriu, 31,583 - în cazul lemnului târziu și 34,324 - în total. În cazul gorunului raportul semnal zgomot este de 8,991 - în cazul lemnului timpuriu, 31,583 - în cazul lemnului târziu și 54,252 - în total. Pentru stejarul pufos raportul semnal zgomot este de 14,673 - în cazul lemnului timpuriu, 56,691 - în cazul lemnului târziu și 57,206 - în total.

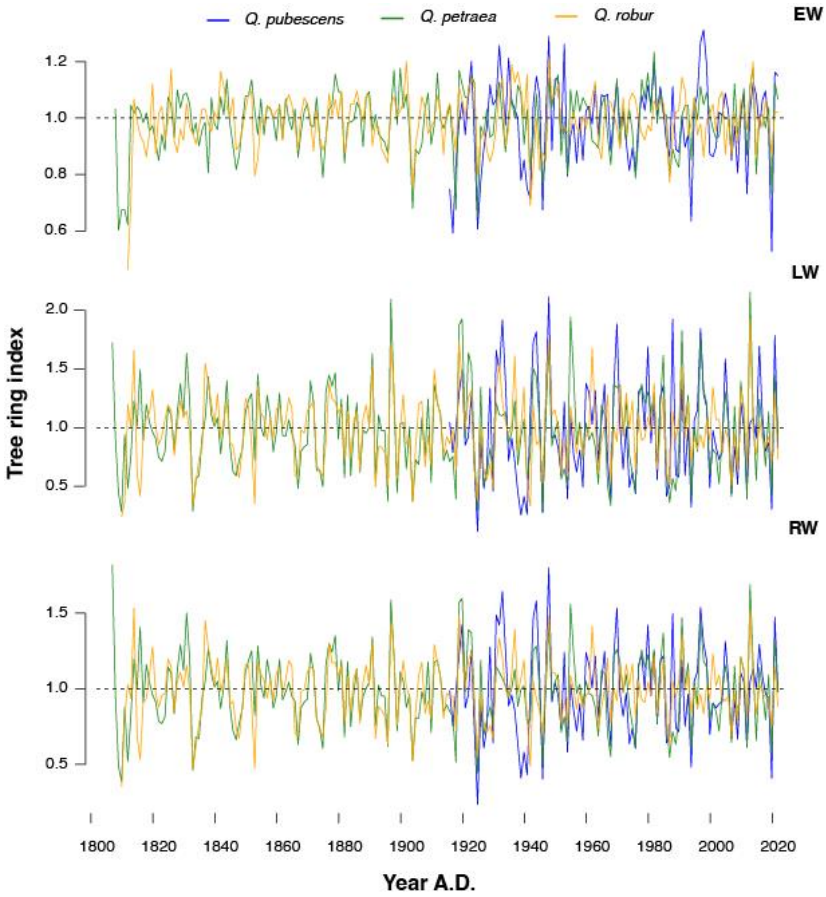


Fig. 3.25. Indicele de creștere a inelului anual

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Un alt parametru cu o influență negativă asupra proceselor de creștere ale stejarilor este deficitul în vapori de apă (VPD). Acest parametru are o influență mai puternică asupra gorunului, și mai slabă, dar semnificativă statistic asupra stejarului. Sub raport diferențiat, s-a dovedit pentru

prima dată în literatura de specialitate de la nivel continental că, există diferențe de răspuns între cele trei specii analizate (Tabelul 3.4).

Tabelul 3.4. Parametrii statistici ai seriei medii și seriei dendrocronologice

plot	ring type	FY	LY	Max Age	MA±SD (yrs)	MGR±SD (mm)	AC1	Corr mean	MeanSen	rbar	EPS	SNR
CAQR	EW	1810	2022	213	180.3±19.1	0.74±0.13	0.49	0.43	0.11	0.25	0.91	9.76
CAQP		1807	2022	216	197.4±16.5	0.48±0.1	0.49	0.45	0.11	0.23	0.90	8.99
CAPF		1916	2022	107	98.7±9	0.46±0.09	0.46	0.54	0.15	0.34	0.94	14.67
CAQR	LW	1810	2022	213	180.3±19.1	1.19±0.27	0.58	0.67	0.29	0.51	0.97	31.58
CAQP		1807	2022	216	197.4±16.5	0.78±0.16	0.58	0.74	0.36	0.66	0.98	58.33
CAPF		1916	2022	107	98.7±9	0.73±0.23	0.55	0.70	0.49	0.66	0.98	56.69
CAQR	RW	1810	2022	213	180.3±19.1	1.93±0.38	0.62	0.70	0.21	0.53	0.97	34.32
CAQP		1807	2022	216	197.4±16.5	1.27±0.23	0.61	0.75	0.25	0.64	0.98	54.25
CAPF		1916	2022	107	98.7±9	1.20±0.29	0.57	0.73	0.35	0.66	0.98	57.21

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Dacă din punct de vedere al structurii anatomice cele trei specii nu sunt diferite, sub raport al analizei diferențiate a celor două zone din inelul anual, există diferențe semnificative. Astfel lățimea lemnului timpuriu a stejarului pufos și a gorunului este influențată atât de deficitul în vapori de apă, cât și de cantitatea de precipitații și de umiditatea din sol, având surprinzător aceeași reacție ca și lățimea lemnului târziu și lățimea totală.

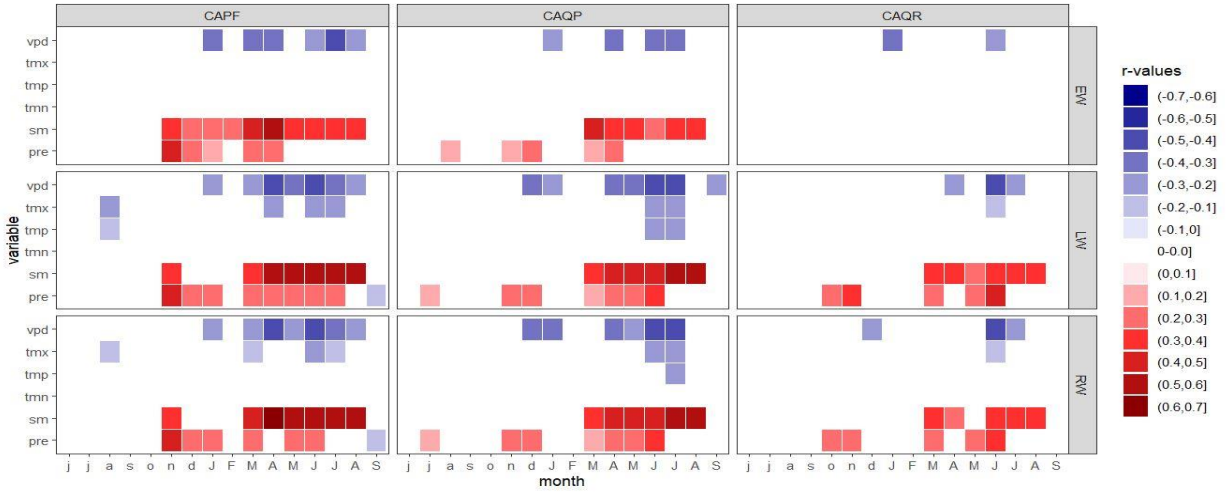


Fig. 3.26. Legătura climat-arbore (Relația climat - creștere)
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

În schimb, lățimii benzii poroase (lemn timpuriu) la stejar pare să nu fie afectată semnificativ de niciun parametru climatic. Sub aspectul lemnului târziu și a lățimii totale, rezultatele obținute sunt în linie cu cercetările realizate până în prezent, care certifică faptul că, variabilitatea răspunsului lățimii inelului anual al stejarilor este în mare parte explicată de variabilitatea răspunsului lemnului târziu.

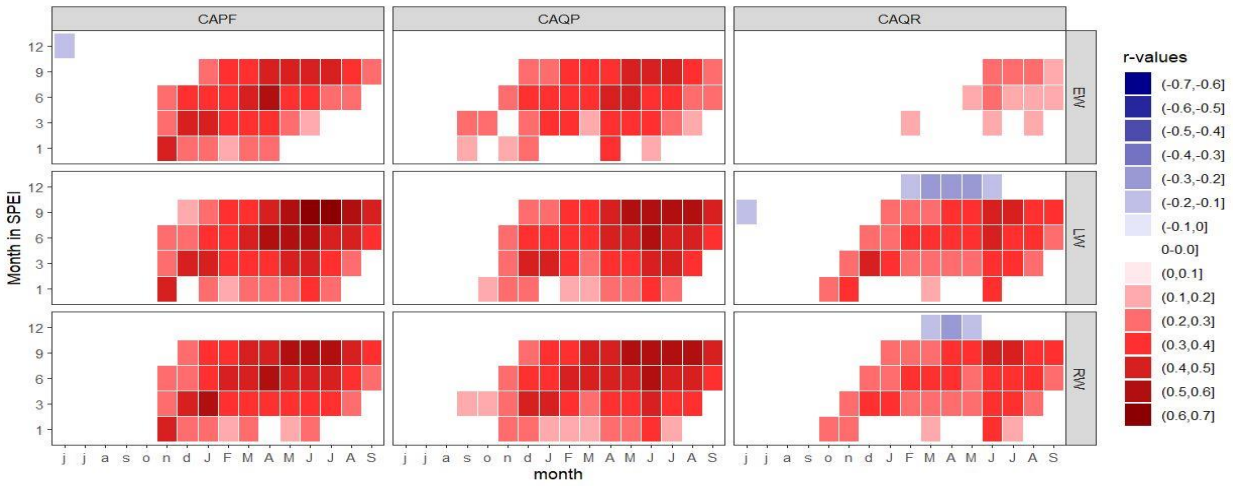


Fig. 3.27. Influenta perioadelor de secetă asupra proceselor de creștere ale stejarilor analizati (principalele variabile climatice ale secetei)

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Perioadele îndelungate de secetă joacă un rol important în procesele auxologice ale stejarilor. Și în acest caz s-a pus în evidență diferența clară de răspuns între cele trei specii analizate, atât la nivel interspecific, cât și la nivel intraspecific.

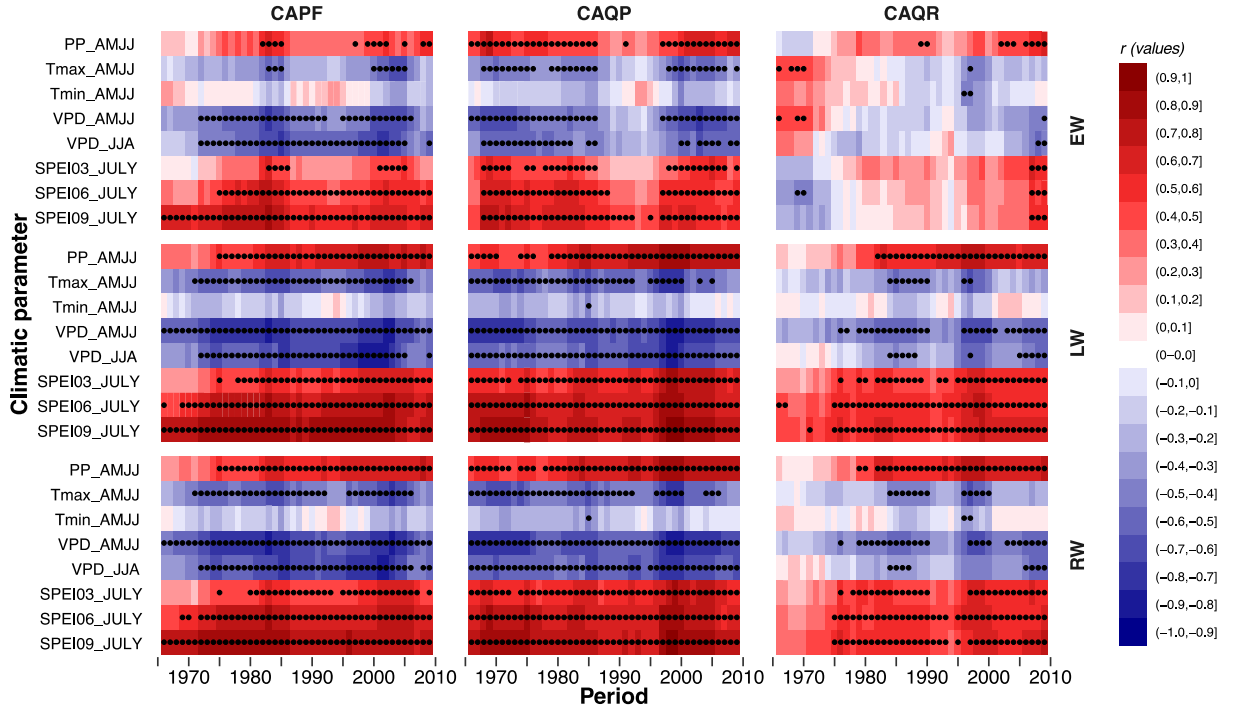


Fig. 3.28. Stabilitatea temporală

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor în Microsoft Excel 2021 TM

Stejarul pufos și gorunul au o reacție puternică semnificativă la secetele care se întind mai mult de 6 luni centrate în lunile Mai, Iunie și Iulie ale anului curent, arată impactul negativ al

secetelor prelungite care își au originea la sfârșitul sezonului de vegetație anterior și continuă pe parcursul iernii și pe perioada sezonului de vegetație curent.

Acest rezultat are un profund fundament fiziologic, fiind legat de scăderea aprovizionării cu apă din cauza scăderii nivelului pânzei freatice, apă care era acccesibilă stejarilor datorită sistemului profund de înrădăcinare. La nivel diferențiat, tiparul identificat anterior se păstrează, și anume, lemnul timpriu al stejarului pedunculat este mai puțin influențat de secetele prelungite, comparativ cu celelalte specii analizate de stejar.

3.8 Concluzii la capitolul 3

1. În perioada 1999-2021 se atestă o creștere a suprafețelor ocupate de gorun și stejar pedunculat, pe când cele ocupate de carpen, tei și frasin scad. Gorunul participă cu 43% la suprafața totală și 47% - la volum. Volumul total al gorunului în cadrul ÎSC Strășeni este în continuă descreștere în această perioadă. Totodată s-a constatat sporirea arboretelor natural fundamentale de productivitate mijlocie, precum și o fluctuație a productivității superioare.

2. Consistența arboretelor este în descreștere continuă, ceea ce trage un semnal de alarmă. Se constată o scădere a consistenței 0,7-1,0 cu 4 procente, motivate în special de lucrările de exploatare – regenerare și consistența scăzută a culturilor silvice și regenerate natural. La gorun consistența plină descreşte cu 7,5%, în schimb este în creștere ponderea consistenței brăcuite cu 232%.

3. Tipul de potențial productiv al terenului este dominat de tipul Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-şleauri pe platouri, versanți însoriți și semi-însoriți, cu cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenușii și brune argiloiluviale tipice, potențial productiv mijlociu (39%). Tipul de vegetație forestieră, în funcție de tipul potențialului productiv al terenului este preponderent Goruneto-şleau de productivitate mijlocie.

4. Ponderea arboretelor cu clasă de producție mijlocie spre superioară este atribuită preponderent gorunului. Distribuția pe clase de producție a speciilor accentuează ponderea însemnată a clasei de producție III (mijlocie), care este dominantă în cazul gorunului, urmată de tei, frasin, stejarul pedunculat, carpenul și alte specii.

5. Distribuția spațială a productivității pe specii evidențiază amplasarea la altitudini mai mari a gorunului de productivitate mijlocie și superioară, și cu trecere clară spre stejăretele de pedunculat de productivitate superioară pe fundurile de văi și treimea inferioară de versant.

6. Dacă din punct de vedere al structurii anatomice cele trei specii nu sunt diferite, sub raport al analizei diferențiate a celor două zone din inelul anual, există diferențe semnificative. Astfel lățimea lemnului timpuriu a stejarului pufos și a gorunului este influențată atât de deficitul în

vapori de apă, cât și de cantitatea de precipitații și de umiditatea din sol, având surprinzător aceeași reacție ca și lățimea lemnului târziu și lățimea totală.

7. Perioadele îndelungate de secetă joacă un rol important în procesele auxologice ale stejarilor. Stejarul pufos și gorunul au o reacție puternică semnificativă la secetele care se întind mai mult de 6 luni centrate în lunile Mai, Iunie și Iulie, arată impactul negativ al secetelor prelungite care își au originea la sfârșitul sezonului de vegetație anterior și continuă pe parcursul iernii și pe perioada sezonului de vegetație curent. Lemnul timpuriu al stejarului pedunculat este mai puțin influențat de secetele prelungite, comparativ cu celelalte specii analizate de stejar.

4. INFLUENȚA CONDIȚIILOR NATURALE ÎN ASIGURAREA DEZVOLTĂRII CONTINUE A PRODUCTIVITĂȚII ARBORETELOR

4.1 Influența litologică în structura arboretelor

Arboretele gospodărite în cadrul ÎSC Strășeni sunt amplasate pe diferite tipuri de substrate litologice, astfel încât vegetația arborescentă poate să difere ca pondere de participare anume din acest considerent. Trupurile de pădure sunt de dimensiuni mari și mici, iar în funcție de suprafața acestora le este atribuit un anumit procent de participare al substratelor litologice. O corespondență a tipurilor de substrate litologice pe trupuri de pădure (Fig. 2.1 anexa) remarcă ponderea însemnată a prezenței nisipurilor încrucișate cu lentile de pietrișuri și straturi de argile (>50%) în toate trupurile de pădure mari. Argilele, nisipurile, aleuritele sunt următoarele ca pondere de participare în trupurile de pădure ale întreprinderii. Nisipurile încrucișate și argilele cu intercalații de nisip, aleurite se regăsesc în toate trupurile de pădure.

Distribuția speciilor pe substrate litologice este neuniformă (fig. 4.1). Cea mai mare pondere pe specii este atribuită gorunului. Gorunul este situat predominant pe nisipuri încrucișate cu pietrișuri (peste 58%), iar pe argile, nisip, aleurite – sub 40%. Stejarul pedunculat este situat în mare parte pe nisipuri încrucișate cu pietrișuri (sub 60%) și pe argile, nisip, aleurite (puțin peste 36%). Carpenul este amplasat dominant pe argile, nisip, aleurite (sub 80%). Teiul aproape în totalitate vegetează pe argile, nisip, aleurite. Aceeași situație este regăsită și la paltinul de munte, paltinul de câmp, diverse exotice, vișinul turcesc, stejarul roșu. Stejarul pufos, ulmul de munte, ulmul de câmp și alte diverse tari sunt amplasate pe nisipuri încrucișate de pietrișuri. Pe depozite aluviale de terasă este instalat artificial pinul negru și pinul de pădure.

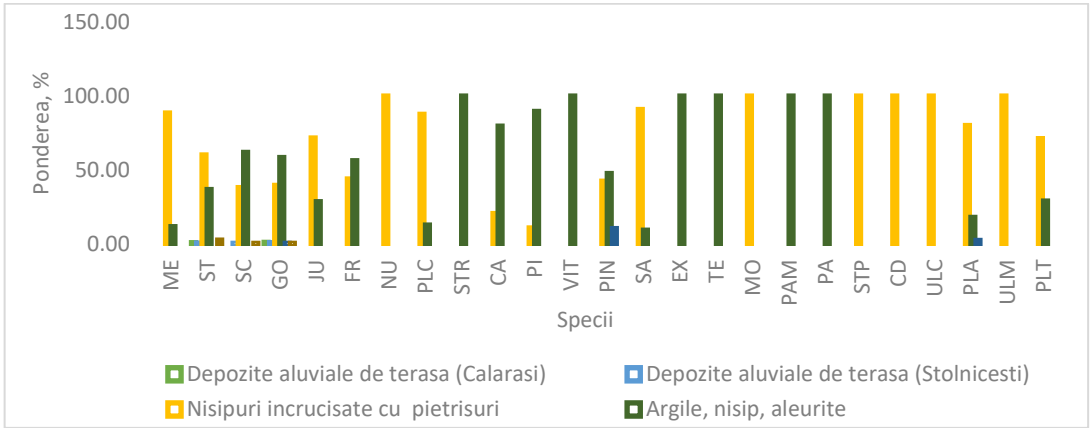


Fig. 4.1. Ponderea speciilor forestiere în funcție de litologie
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Distribuția claselor de vârstă pe substratul litologic este prezentată prin nisipurile încrucișate cu pietrișuri (Fig. A 2.2), care sunt dominante în cazul primelor 6 clase de vârstă, variind în limitele de la 51,3% (clasa VI) la 63,7% (clasa III), iar argilele, nisip, aleurite sunt

dominante în cazul claselor de vârstă 7-10, care variază de la 55,1% (clasa IV) la 81,1% (clasa X). Reiese că arboretele cele mai longevive sunt instalate pe terenurile cu substratul litologic format din argile, nisip, aleurite. În aceste condiții stejarul pedunculat și gorunul sunt speciile cele mai longevive și este indicat să fie utilizate ca specii principale în lucrările de regenerare, și în special a regenerărilor pe cale naturală, prin promovarea semințișului autohton. În schimb nisipurile încrucișate cu pietrișuri sunt reprezentative în etapa de dezvoltare a arboretelor denumită „codru".

Un element esențial în creșterea și dezvoltarea vegetației lemnoase este reprezentată de consistență. Consistența contribuie la gradul de acoperire al coronamentului sau proiecția acestuia la nivelul solului (Ciobanu, Grati et al., 2012). Consistența plină (Fig. A 2.3) este atribuită la indicele de 1,0, astfel încât putem constata că circa 60,4% se încadrează în categoria de substrat litologic argile, nisip, aleurite, iar 39,5% la nisipuri încrucișate cu pietrișuri. În cazul consistenței de 0,9 domină (56,7%) nisipurile încrucișate cu pietrișuri, iar 42,9% argile, nisip, aleurite. La consistența de 0,8 nisipurile încrucișate cu pietrișuri dețin 63,1%, iar pe argile, nisip, aleurite 33,7%. La consistența de 0,7 se constată un echilibru în prezența substratului litologic cu 49,8% a prezenței nisipurilor încrucișate cu pietrișuri, iar pe 48% se atestă prezența de argile, nisip, aleurite. În cadrul consistențelor pline, de 0,7-1,0, dominante sunt nisipurile încrucișate cu pietrișuri (depășesc 50%).

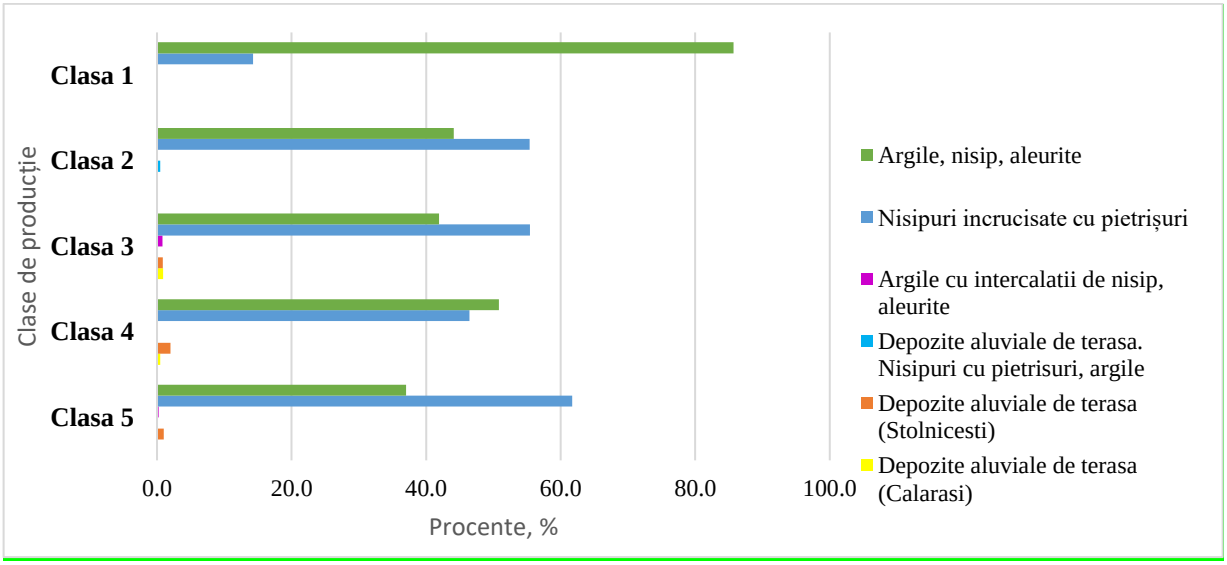


Fig. 4.2. Ponderea claselor de producție pe substrate litologice
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Distribuția claselor de producție pe substrate litologice este (fig. 4.2) neuniformă, astfel încât arboretele din cadrul clasei de producție I (85,7%) și III (50,8%) sunt amplasate majoritar pe substrat litologic compus din argile, nisip, aleurite. Depozitele încrucișate cu pietrișuri au o pondere ceva mai însemnată în cazul claselor de producție II și III (câte 55,4%), V (61,7%).

Tipul de potențial productiv al terenului este distribuit pe substrate litologice (Fig. A 2.4) preponderent pe argile, nisip, aleurite, urmate de nisipuri încrucișate cu pietrișuri. TPPT – Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiumbriți, cu soluri cenușii, edafic mijlociu cu Asperula- Asarum- Stellaria, cu potențial mijlociu se regăsește pe 5 substrate litologice și cu cea mai mare participare pe nisipuri încrucișate cu pietrișuri (62,3%), apoi argile, nisip, aleurite (34,4%), depozite aluviale de terasă Călărași (1,6%), depozite aluviale de terasă Stolnicești (1,3%) și pe argile intercalații cu nisip (0,4%).

Tipurile de vegetație forestieră (TVF) sunt încadrate dominant pe substrate litologice de nisipuri încrucișate cu lentile de pietrișuri și argile, nisipuri, aleurite (Fig. A 2.5). TPV Șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocie, productivitate mijlocie este încadrat (71,8%) pe nisipuri încrucișate cu lentile de pietrișuri și substrate de argile, 25,1% pe argile, nisip, aleurite. TVF Șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocie, productivitate mijlocie este încadrat (56,5%) pe nisipuri încrucișate cu lentile de pietrișuri și substrate de argile, 41,9% pe argile, nisip, aleurite.

Structura arboretelor pe substratele litologice reprezentată grafic (Fig. A 2.6), evidențiază structura 1 (echienă) cu cea mai mare pondere (55,4%) pe nisipuri încrucișate cu pietrișuri, apoi pe argile, nisip, aleurite (43%), iar pe celelalte sub 1%. Structura 2 (relativ echienă) preponderent (70%) este atribuită arboretelor instalate pe n.i.p., fiind urmată de a.n.a. (26,1%), d.a.t. cu 3,3%. Structura 3 (relativ plurienă) este 50,7% pe n.i.p., urmată de a.n.a. cu 47,2%, iar în rest sunt subunitare.

4.2 Influența reliefului în structura arboretelor

4.2.1 Altitudinea

Reprezentarea relativ uniformă a altitudinilor este în cadrul trupurilor de pădure Strășeni, Suricea, Căpriana și Căpriana-Brișcani (Fig. A 2.7). În cazul trupurilor de pădure cu suprafața mică, numărul categoriilor de altitudine sunt reduse, datorită diferențelor altitudinale mai mici, astfel încât sunt încadrate în 2-3 categorii altitudinale. Categoriile altitudinale în cadrul Trupului de pădure „Căpriana” sunt relativ uniform distribuite, fiind și cel mai mare trup de pădure, variază de la 10,6% (>300 m) până la 21% (250-300 m).

În funcție de altitudine rezultă o distribuție a speciilor (fig. 4.3). La altitudini de până la 100 m se întâlnesc speciile de plopi, ulmi, salcie, jugastru și alte specii, în principal plantate. În intervalul altitudinal 100-150 m se întâlnesc următoarele specii: plop tremurător, stejarul pufos, ulmul de câmp, salcia, stejarul, gorunul și speciile instalate artificial ca salcâmul și molidul. De menționat că la această altitudine gorunul este în zona de tranziție. Categoria de la 150-200 metri se întâlnește stejarul, gorunul, jugastrul, carpenul, salcia și alte specii, instalate artificial, ca nucul

comun, salcâmul, corcodușul. În categoria de altitudine 200-250 m crește paltinul de munte, gorunul, stejarul pedunculat, carpenul, salcâmul și alte specii, dar în proporție mai mică. De la 250 la 300 m se dezvoltă în bune condiții gorunul în arborete pure sau în amestec cu stejarul pedunculat, carpenul, frasinul, paltinul de munte și alte specii, instalate în special artificial. În cadrul categoriei altitudinale de peste 300 m este prezent gorunul, carpenul, frasinul, teiul. Gorunul se regăsește într-o pondere mai mică (7,4%) la altitudini joase (>100 m). Pe măsură ce crește altitudinea crește și ponderea gorunului, care este și specia cu cea mai mare participare în compoziția arboretelor.

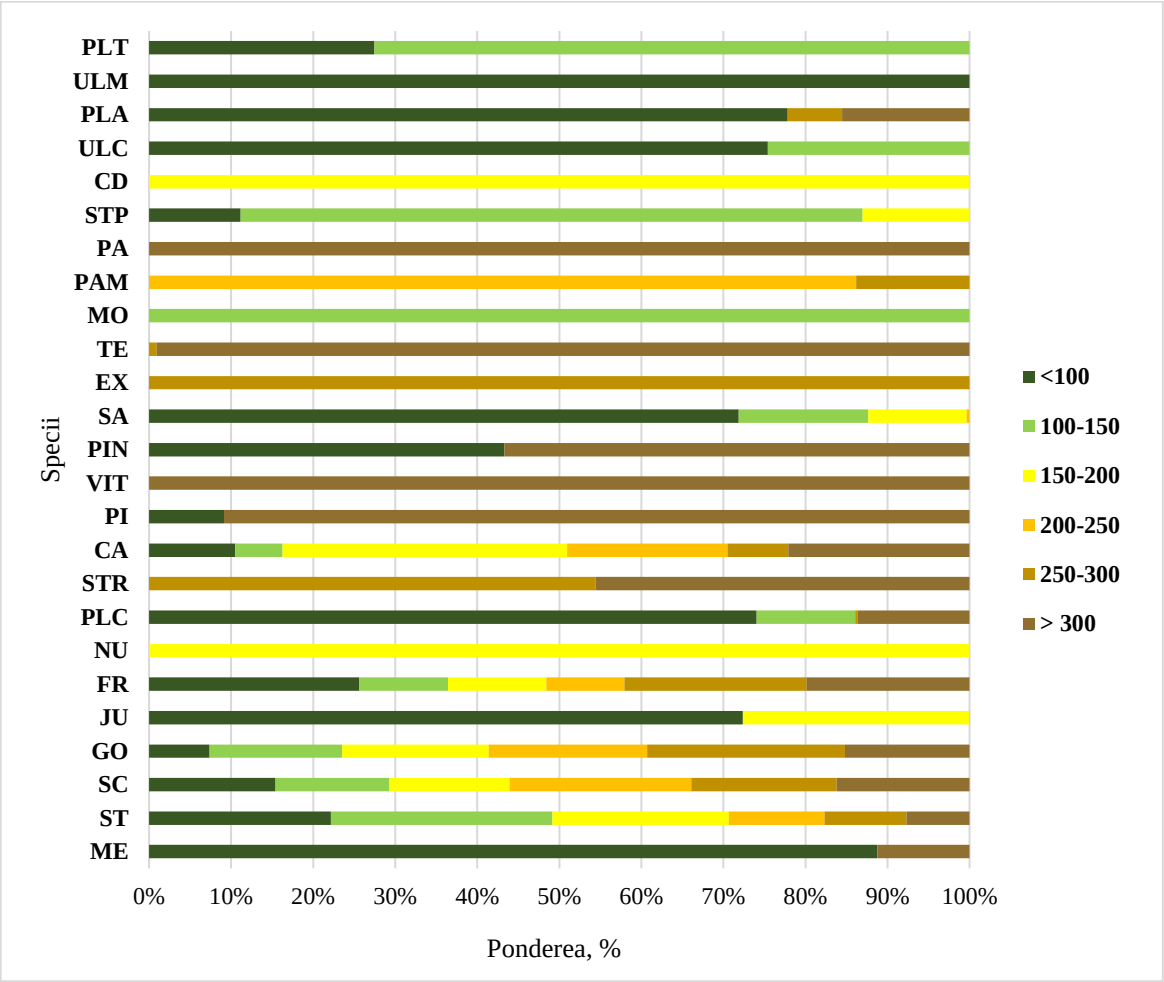


Fig. 4.3. Ponderea speciilor forestiere în funcție de treptele altitudinale
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Vârsta arboretelor cuprinde toate etapele de dezvoltare de la semințiș-desiș până la codru bătrân. Vârstele cele mai mari se regăsesc la altitudini mai mici și mijlocii (Fig. A 2.8). Altitudinile de 100-300 m sunt reprezentative pentru toate clasele de vârstă. Treapta a 2-a altitudinală este atribuită la toate clasele de vârstă și este cuprinsă între 4% (clasa 9 de vârstă) până la 37% (clasa 10 de vârstă). Astfel pentru clasa a 10 de vârstă arboretele se regăsesc în intervalul altitudinal 100-200 m (73%). Treptele de altitudini sunt relativ uniforme pentru clasele 4, 5 și 6 de vârstă. Limitele altitudinale variază de la 100 m la 300 m. Altitudinile sunt distribuite în limitele 100-150 m în

proporție de la 15 la 18%, 150-200 m proporția este de la 16% la 18%, 200-250 m proporția este de la 15 la 22%, iar pentru treapta de 250-300 m avem aceeași pondere de 23% fiecare.

Ponderea cea mai mare a arboretelor se află în intervalul consistenței pline (0,7 – 1,0), ceea ce face posibilă reflectarea acestui interval ca fiind reprezentativ pentru această entitate silvică (Fig. A 2.9). Consistența variază ca pondere în funcție de treapta altitudinală, astfel încât treapta 1 este variabilă de la 0,9% (cons. 1,0) la 12,3% (cons. 0,7), treapta 2 variază de la 14,0% (cons. 0,8) la 22,3% (cons. 0,9), treapta 3 variază de la 16,2% (cons. 0,8) la 20,6% (cons. 1,0), treapta 4 variază de la 17,0% (cons. 0,7) la 24,2% (cons. 1,0), treapta 5 variază de la 17,1% (cons. 0,9) la 28,7% (cons. 0,8) și treapta 6 variază de la 12,0% (cons. 0,9) la 17,8% (cons. 0,8).

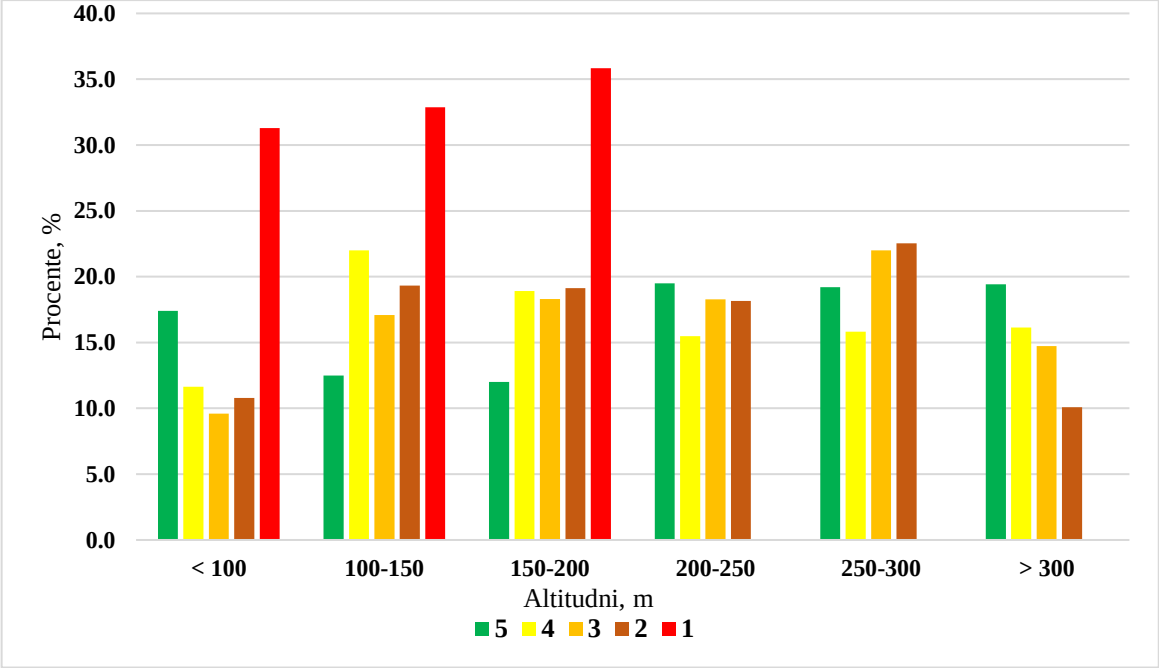


Fig. 4.4. Ponderea claselor de producție în funcție de treptele altitudinale
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Clasele de producție pe categorii altitudinale sunt relativ uniforme, astfel încât se regăsește preponderent în toate treptele de altitudine (fig. 4.4). Toate clasele de producție se regăsesc în primele trei trepte altitudinale, astfel încât arboretele tinere au atribuite și clasa I de producție. Clasa I de producție variază în limitele de la 31,3% (treapta altit. 1) la 35,8% (treapta altit. 3). Clasa a II de producție se regăsește în toate treptele altitudinale și variază de la 10,1% (treapta alt. 6) până la 22,5% (treapta alt. 5). Clasa III de producție la fel se regăsește în toate treptele altitudinale și variază de la 9,6% (treapta alt. 1) la 22% (treapta alt. 5). Clasa IV de producție, identificată în toate treptele de altitudine variază ca pondere de la 11,6% (treapta alt. 1) la 22% (treapta alt. 2). Clasa V de producție, specifică fiecărei trepte de altitudine variază de la 12% (treapta alt. 3) până la 19,4% (treapta alt. 6). Clasele de producție, grupate de la 1 la 5, se prezintă

neuniform pe trepte de altitudine. În cadrul treptelor altitudinale 1, 2, 3 se regăsesc 5 clase de producție, iar clasa I de producție, care este superioară, este cu cea mai mare pondere, variind de la 31,3% (treapta 1 altitudinală), 32,9% (treapta 2 altitudinală) la 35,8% (treapta 3 altitudinală). Se atestă și o prezență însemnată a clasei de producție inferioară (IV și V) ce variază de la 29% (treapta alt 1) la 35,5% (treapta alt. 6). Clasa mijlocie de producție variază în limitele de la 9,6% (treapta alt. 1) până la 22% (treapta alt. 5). În general clasele de producție corespund arboretelor pentru fiecare treaptă altitudinală.

Distribuția tipurilor de potențial productiv al terenului pe trepte altitudinale este în corespundere cu etajul fitoclimatic FD 2 (etajul deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-stejărete), de amplasare a pădurilor din cadrul entității silvice (fig. 4.5). Potențialul productiv al terenului reflectă capacitatea de a oferi plantelor condițiile necesare pentru a atinge anumite caracteristici dendrometrice. Cea mai mare suprafață (40%) este atribuită potențialului productiv al terenului *6155* - Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiînsoriți, cu cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenușii și brune argiloiluviale tipice, cu potențialul mijlociu de productivitate a terenului. Distribuția pe trepte altitudinale este de la 5,4% (treapta alt. 1) până la 26,6% (treapta alt. 5). Reiese că potențialul productiv al terenului în cazul TPPT *6155* este încadrat predominant în treptele altitudinale 3-6. Tipul de potențialul productiv al terenului *6272* - Deluros de cvercete cu șleauri de deal cu carpen, stejăreto-goruneto-șleauri pe platouri și versanți umbriți, cu soluri cenușii, hidric echilibrate și cvasiechilibrate, edafic mijlociu, cu Asperula-Asarum-Stellaria, cu potențial productiv mijlociu este al doilea (31%) ca pondere variind de la 13,0% (treapta alt. 6) până la 20,7% (treapta alt. 2). Următorul ca pondere (13%) de participare este atribuit tipului de potențial productiv al terenului *6156* - Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri, pe platouri, versanți însoriți și semiînsoriți, cu soluri cenușii, hidric echilibrate, edafic mare cu Asperula-Asarum-Stellaria, cu potențial superior de productivitate, care este repartizat de la 7,2% (treapta alt. 1) până la 23,9% (treapta altitudinală 5).

Tipurile de vegetație forestieră reprezintă tipul de arboret potențial care trebuie să vegeteze pe un anumit teritoriu. Cele mai reprezentative trei tipuri de vegetație forestieră identificate în cadrul ÎSC Strășeni (Fig. A 2.10) sunt: Goruneto-șleau de productivitate mijlocie cu ponderea de 24,5%, fiind răspândit în toate treptele de altitudine, astfel încât participă de la 2% (treapta alt. 1) până la 32,5% (treapta alt. 5); Stejăreto-goruneto-șleau de productivitate mijlocie cu 15% de participare, regăsindu-se în toate treptele de altitudine, de la 5,6% (treapta alt. 6) până la 25,5% (treapta altitudinală 3); Șleau de deal cu gorun de productivitate superioară, cu 11,5% de participare și se regăsește în toate treptele de altitudine, de la 3,1% (treapta alt. 1) până la 30,6% (treapta alt. 5).

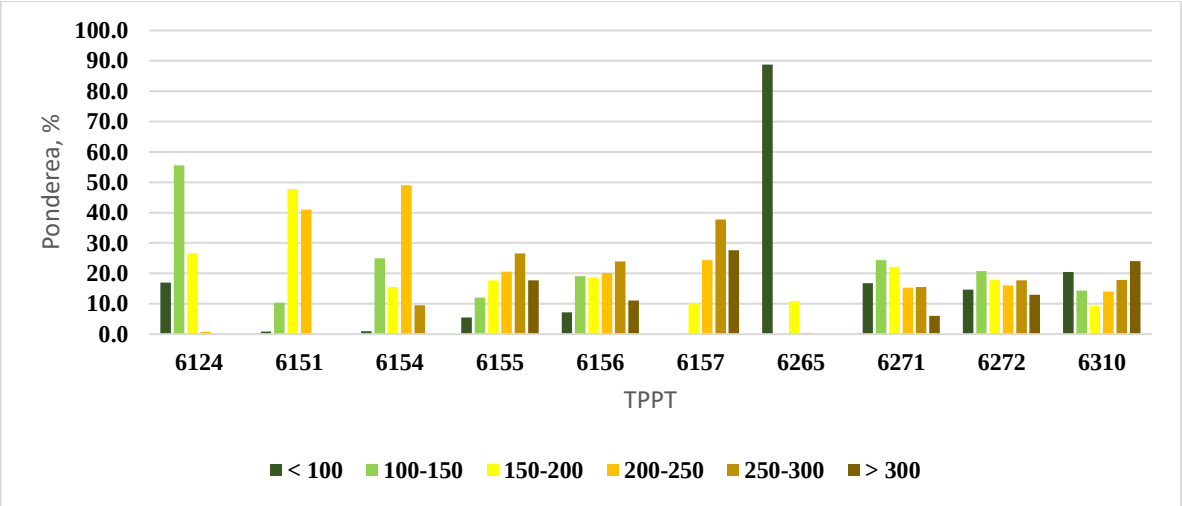


Fig. 4.5. Ponderea TPPT pe trepte de altitudine

Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Influența altitudinii (Fig. A 2.11) este vizibilă în cazul altitudinilor joase (<100 m) unde se observă o pondere mai mare a arboretelor echiene (11,8%). La altitudini cuprinse în intervalul 100-150 crește ponderea arboretelor relativ pluriene la altitudini mijlocii (150-250 m) acestea se echilibrează ușor, iar la altitudini înalte (de la 250 m) predomină arboretele relativ echiene (până la 28,1%).

4.2.2 Panta

Clasele de pantă se întâlnesc în toate trupurile de pădure cu diferențierea că sunt în proporții diferite (Fig. A 2.12). Pantele terenului sunt relativ uniform distribuite pe clase în trupurile de pădure mari. Structura trupurilor de pădure pe pante a fost grupată în 9 clase de declivitate astfel: $<1^0$ – clasa 1; $1\text{-}2^0$ – clasa 2; $2\text{-}5^0$ – clasa 3; $5\text{-}8^0$ – clasa 4; $8\text{-}11^0$ – clasa 5; $11\text{-}14^0$ – clasa 6; $14\text{-}19^0$ – clasa 7; $19\text{-}26^0$ – clasa 8; $>26^0$ – clasa 9.

Cel mai mare trup de pădure (Căpriana) are următoarea distribuție pe clase de pantă:14,2% - clasa 1; 20,8% - clasa 2; 21,1% - clasa 3; 16,5% - clasa 4; 11,6% - clasa 5; 7,6% - clasa 6; 4,8% - clasa 7; 2,7% - clasa 8; 0,7% - clasa 9.

Distribuția speciilor pe declivități este reprezentată în special pentru principalele specii din compoziția arboretelor (fig. 4.6). Pentru gorun, frasin și carpen distribuția pe clase de pantă este ușor uniformizată în primele 6 clase. Pentru gorun declivitatea dominantă este încadrată în clasa 3 cu 21,4%, urmată de clasa 2 cu 20,4%, apoi clasa 4 cu 16,9%. Clasa de pantă 9 are ponderea cea mai mică (0,6%) pentru gorun. Frasinul participă cu 19,5% (clasa 3 pantă) și 19,3% (clasa 2), fiind urmată de 16,2% (clasa 4). Carpenul domină cu clasa 3 (22,6%), fiind urmat de clasa 2 (17,6%) și clasa 4 (16,2%). O pondere însemnată pe declivitate mare este reprezentativă speciei paltin de munte cu 32,3% (clasa 8), 27,2% (clasa 7) iar clasa 9 cu 12,4%.

Paltinul de munte este urmat de salcâm în privința ponderii de participare pe clase de declivitate mari cu 6,8% (clasa 9), 11,2% (clasa 8), 13,7 (clasa 7).



Fig. 4.6. Ponderea speciilor forestiere pe clase de pantă
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Vârsta arborilor este distribuită pe toate clasele de pantă (Fig. A 2.13). Clasele de vârstă sunt din 20 în 20 ani. Fiecare clasă de vârstă este aproape uniformă pe clase de pantă. În cazul claselor de vârstă 5 și 6 putem face următoarea comparație: clasa de pantă 1 are o pondere de 13,2% în ambele clase de vârstă, în clasa 2 de pantă valorile sunt 22,7% pentru clasa a 5 de vârstă și de 19,1% în cazul clasei 6 de vârstă, în clasa 3 de pantă 21,9% sunt reprezentate clasei 5 de vârstă și 20,9% în clasa a 6 de vârstă, în clasa 4 de pantă 16,8% sunt în clasa a 5 de vârstă iar 17,7% în clasa a 6 de vârstă. Pentru următoarele clase de pantă ponderea de participare este în continuă scădere.

În funcție de panta terenului consistența este reprezentată diferențiat (Fig. A 2.14). Conform datelor prelucrate cea mai mare pondere este atribuită clasei a 3 de înclinare a terenului. Pentru consistențele pline (0,7-1,0) dominantă este clasa a 3 de declivitate, astfel că ponderea la CNS = 0,7 este de 21,8%, la 0,8 este 19,3%, la 0,9 este 21,4% și la 1,0 este 26,9%, fiind urmată de clasa de declivitate 4 cu 20,4 % (CNS=0,7) și 18,8% (CNS =0,8). În cazul consistențelor 0,9 și 1,0 pe locul 2 se situează clasa 4 de declivitate cu 18,5% și respectiv 18,4%.

Clasele de producție (CLP) distribuite pe clase de declivitate (CLD) sunt neuniforme (fig. 4.7). O pondere mai însemnată este în cazul primelor 5 CLD – uri. CLP 1 este majoritară în cazul CLD 1, CLD2 și CLD 3 și variază în limitele de la 24,4% (CLD 3) până la 30,6% (CLD 1). CLP 4 este majoritar în CLD 4 (18,3%) iar în CLD 5-9 cea mai mare pondere este a CLP 5, care variază de la 5,3% (CLD1) la 15,7% (CLD 5).

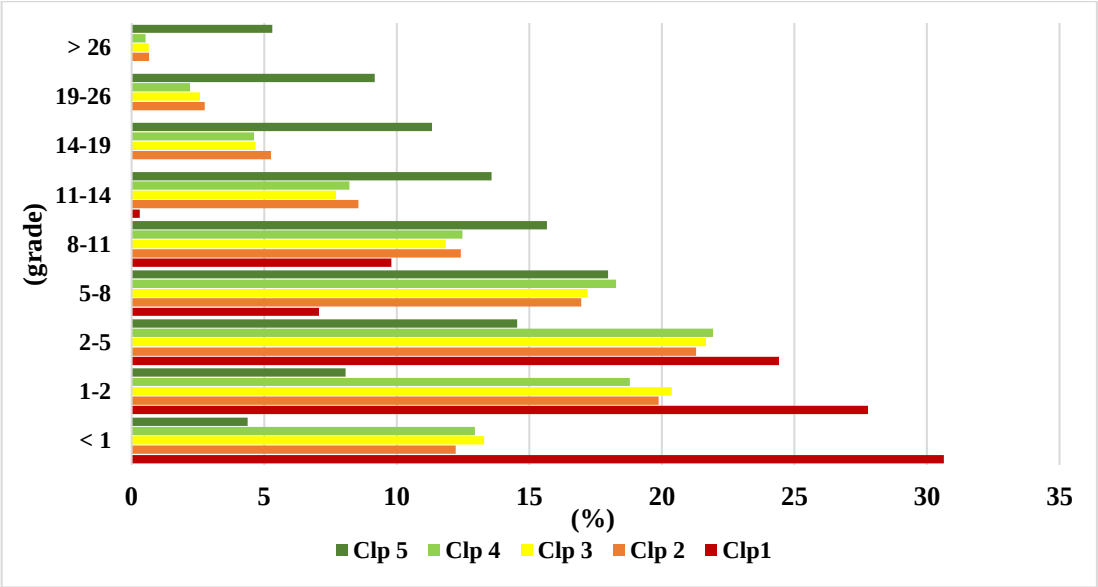


Fig. 4.7. Ponderea claselor de producție în funcție de clasele de pantă
Sursa: elaborat prin prelucrarea bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Abateri majore pe clase de declivitate (CLD) a tipului de potențial productiv ale terenului (TPPT) este identificată în cazul a trei situații: TPPT - 6124, TPPT - 6154 și TPPT - 6265 (Fig. A 2.15). În alte cazuri distribuția TPPT pe CLD este uniformizată cu maxim ale CLD-2, CLD-3 și CLD-4. Declivitatea maximă se regăsește în cadrul TPPT – 6310. Pentru TPPT - 6155 cea mai mare participare este a CLD-3 (21,4%), urmată de CLD-2 (20,6%), CLD-4 (16,9%), CLD-1 (14,1%), CLD-5 (11,6), CLD-6 (7,9%), CLD-7 (4,7%), CLD-8 (2,3%), CLD-9 (0,5%).

Tipurile de vegetație forestieră reprezintă tipul de arboret potențial care trebuie să vegeteze pe un anumit teritoriu. Cele mai reprezentative trei tipuri de pădure identificate în cadrul ÎSC Străşeni sunt distribuite pe clase de pantă (Fig. A 2.16), astfel încât participă de la <1% (CLD- 9) până la 82,8% (CLD-1). Goruneto-șleaul de productivitate mijlocie, cu ponderea de 24,5%, este răspândit în toate clasele de pantă, astfel încât participă de la <1% (CLD- 9) până la 21,2% (CLD-2); Stejăreto-goruneto-șleaul de productivitate mijlocie, cu 15% și participare în toate treptele de altitudine, de la <1% (CLD- 9) până la 23,1% (CLD-3); Şleau de deal cu gorun de productivitate superioară, cu 11,5% și participare în toate treptele de altitudine, de la <1% (CLD- 9) până la 19,1% (CLD 3).

Structura arboretelor este concentrată pe clasele de pantă 1-2, 2-5, 5-8 (fig. 4.8). Arboretele echiene (structura 1) variază de la 1% (panta >26^{g}) până la 22% (panta 2-5^{g}). Arboretele relativ echiene (structura 2) variază de la sub 1% (panta >26^{g}) până la 21% (panta 2-5^{g}). Arboretele relativ pluriene (structura 3) variază de la sub 1% (panta >26^{g}) până la 21% (panta 2-5^{g}).

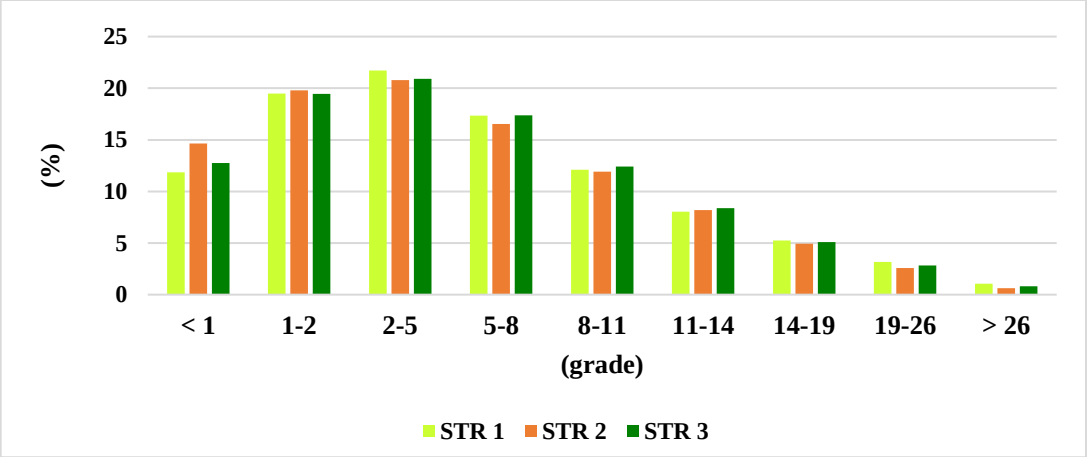


Fig. 4.8. Ponderea structurii forestiere pe clase de pantă

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

4.2.3 Expoziția

Expoziția este un element important al caracteristicii reliefului care contribuie la sporirea productivității arboretului. Au fost constituite (Fig. A 2.17) 8 categorii de expoziție (CatExp). Arboretele sunt răspândite pe toate categoriile de expoziție cu dominarea în funcție de trupul de pădure. În cazul Trupului de pădure „Căpriana" cea mai mare pondere 26,3% este atribuită CatExp – 6, urmată de CatExp-2 cu 21,7%, apoi CatExp-3 cu 13,7%, CatExp-5 cu 10,1%, CatExp-7 cu 8%.

Expoziția are un rol important în menținerea și asigurarea cu apă a arborilor. Gorunul este amplasat pe expoziție nord-estică – 23,4%, sud - vestică 21,9%, estică – 15,7%, sudică 9,7 %, vestică – 9,3%, nordică 8,8%, sud estică – 7%, nord-vestică – 4,1% (fig. 4.9). Din cele redate reiese, că amplasarea după expoziție a gorunului este însorită – 31,6%, parțial însorită – 36,1%, nordică – 32,2%.

În raport cu expoziția, vârsta arborilor nu joacă un rol important. Totuși dominante sunt vârstele arboretelor (Fig. A 2.18) amplasate pe expoziție nord-estică și sud-vestică (în cazul primelor 8 clase de vârstă). În cazul claselor de vârstă 9 și 10, ponderea majoritară este atribuită expozițiilor sud-vestică (15% - clasa 9 de vârstă și 25,3% în cazul clasei a 10 de vârstă) și vestică (14,3% în cazul clasei a 9 de vârstă și 26,6% în cazul clasei a 10 de vârstă). Referitor la clasele medii de vârstă (5 și 6) avem o distribuție pe categorii de expoziție relativ echilibrată, astfel încât în cazul expoziției nordice clasa de vârstă 9 participă cu 8,3%, iar în cazul clasei a 10 cu 10,7%,

expoziția nord-estică participă cu 25,2% (CLV 9) și 24,9% (CLV 10), expoziția estică participă cu 16,8% (CLV 9) și 14,1% (CLV 10), expoziția sud estică cu 7,0% (CLV 9) și 6,7% (CLV 10), expoziția sudică cu 9,9% (CLV 9) și 9,1% (CLV 10), expoziția sud-vestică cu 19,6% (CLV 9) și 22,8%(CLV10), expoziția vestică cu 8,4% (CLV 9) și 8,1 (CLV 10), expoziția nord-vestică cu 4,8% (CLV 9) și 3,7% (CLV 10).

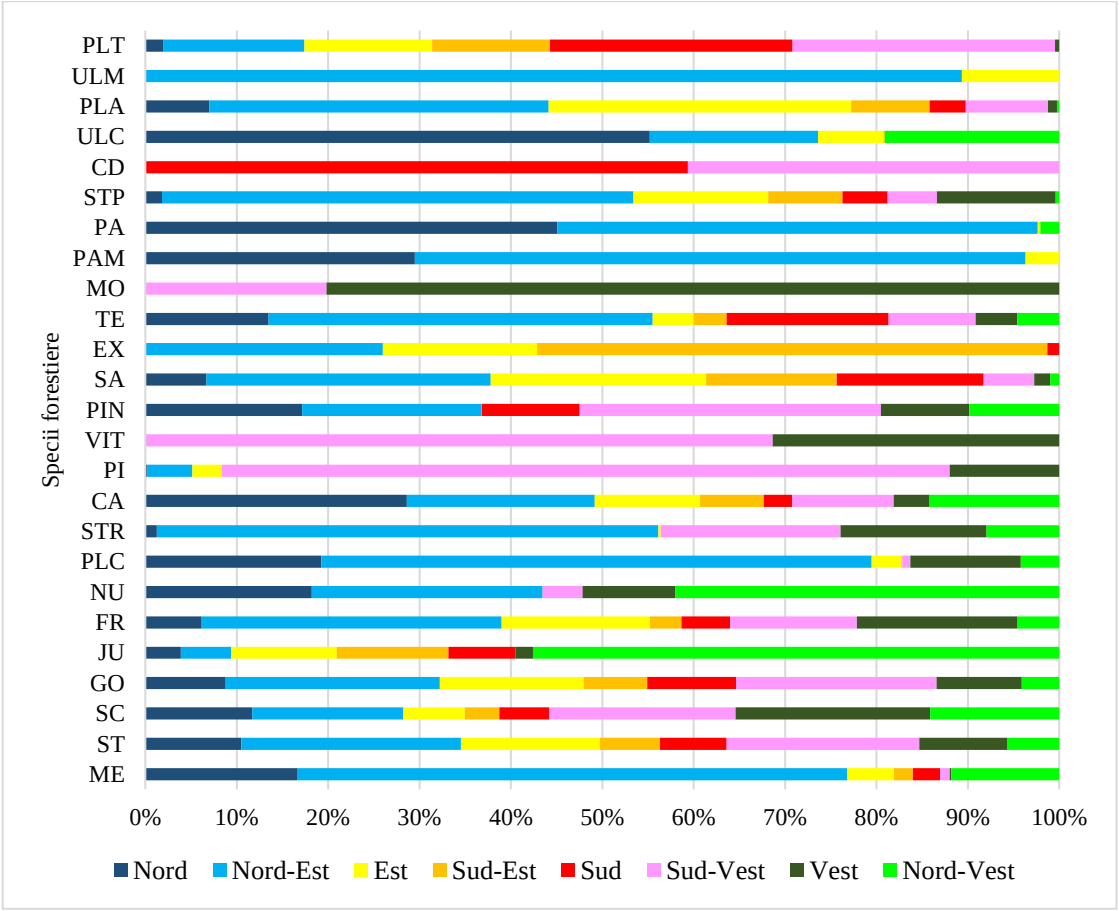


Fig. 4.9. Ponderea speciilor forestiere pe categorii de expoziție a terenurilor
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Consistențele pline se regăsesc în toate categoriile de expoziție (Fig. A 2.19). Pentru consistența 0,9 și 1,0 amplasarea este dominantă pe expoziția sud-vestică cu 26,1% și respectiv 32,6% iar în cazul consistențelor 0,7 și 0,8 expoziția dominantă este nord estică cu 24,7% și respectiv 27,0%. De aici constatăm că, pentru expozițiile nord – vestică și nord – estică consistențele sunt pline.

Productivitatea superioară a arboretelor este reflectată pe toate expozițiile (fig. 4.10). Clasa I de producție cu ponderea maximă (34,9%) este pe expoziția sudică. La fel clasa I de producție se regăsește și în cazul expoziției sud vestice (17,0%), nord estice (17,9%), sud-estice (17,4%).

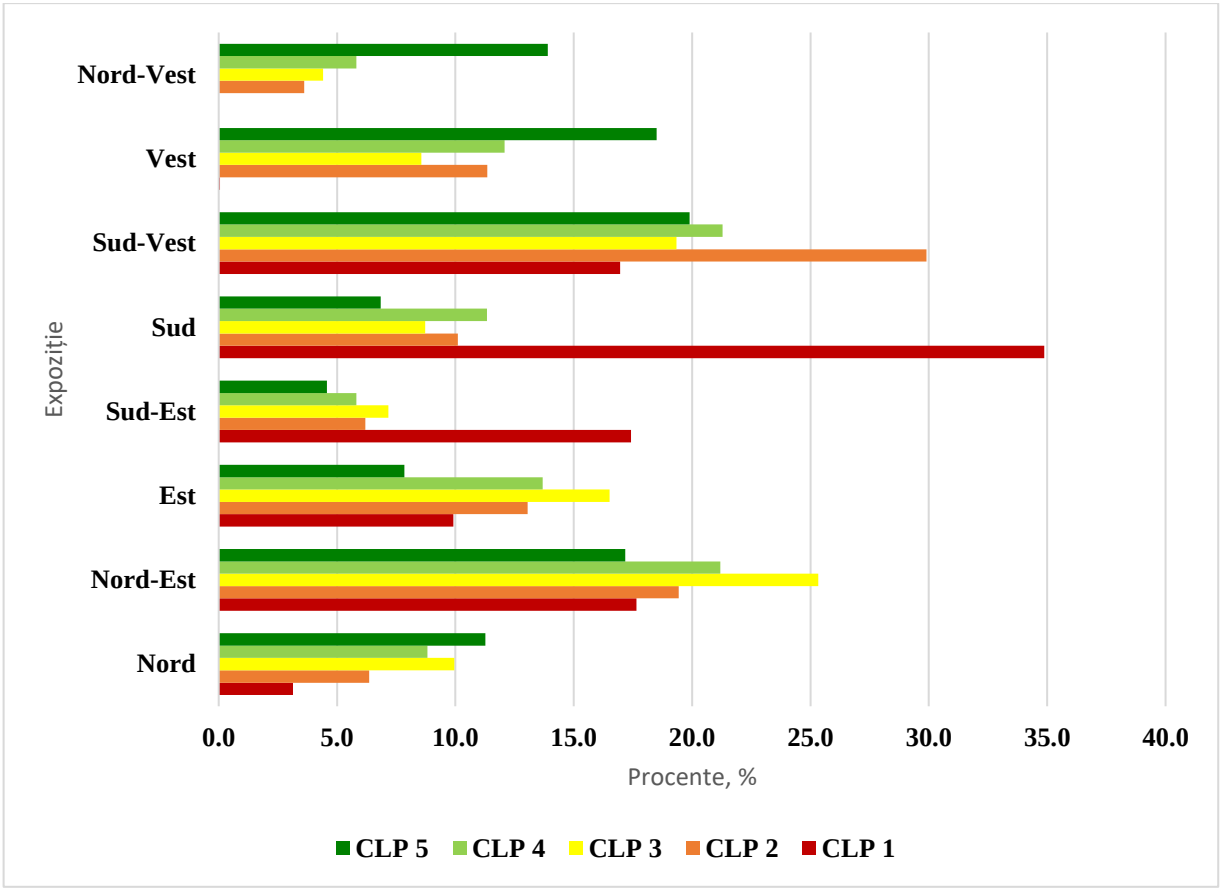


Fig. 4.10. Ponderea claselor de producție în funcție de expoziția terenurilor
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Clasa I de producție este lipsă pe expoziția nord vestică. Clasa II de producție este dominantă (29,9%) pe expoziția sud-vestică, urmată de expoziția nord-estică (19,4%). Clasa III de producție este dominantă pe expoziția nord estică (25,3%), fiind urmată de expoziția sud vestică (19,3%) și cea estică (16,5%). Clasa IV de producție este majoritară pe expoziția sud-vestică (19,9%), urmată pe cea vestică (18,5%) și nord - estică (17,5%). Clasa V de producție este preponderentă pe expoziția sud – vestică (19,9%), urmată de cea vestică (18,5%) și nord – estică (17,2%).

Tipurile de potențial productiv al terenului (Fig. A 2.20) sunt distribuite predominant pe expozițiile nord-estică (TPPT 6310, 6272, 6271, 6265, 6157) și sud-vestică (6156, 6155, 6154, 6151, 6124). Suprafața maximă este a TPPT 6.1.5.5. - Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiînsoriți, cu cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenușii și brune argiloiluviale tipice, Bm. (40%). Dispunerea TPPT 6155 pe tipuri de expoziții este următoarea: cea mai mare pondere este situată pe expoziția sud-vestică (31,8 %), fiind urmată de expoziția estică (14,3%), sudică (14,1%), nord estică (12,9%), vestică (11,5%), sud-estică (8,7%), nordică (3,8%), nord vestică (2,8%).

Distribuția tipurilor de pădure pe expoziții este asemănătoare cu a distribuției TPPT - lor pe expoziții astfel încât cea mai mare pondere se încadrează pe expozițiile nord-estică și sud – vestică. Tipul de pădure (Fig. A 2.21) reprezentat cu cea mai mare suprafață este 5323 – Goruneto-șleau, Pm (24,5%). Pe categorii de expoziție tipul de pădure 5323 se distribuie astfel: sud-vestică (30%), sudică (15%), estică (16%), nord-estică (14%), vestică (10%), sud-estică (9%), nordică (4%) și nord – vestică (3%).

Ponderea maximă a tipurilor de structură pe expoziții este atribuită expozițiilor nord-estice și sud – vestice (Fig. A 2.22). Structura 1, variază de la 5% (expoziție nord-vestică) până la 24% (expoziție nord-estică). Structura 2, variază de la 4% (expoziție nord-vestică) până la 23% (expoziție sud-vestică). Structura 3, variază de la 5% (expoziție nord-vestică) până la 23% (expoziție nord-estică).

4.2.4 Energia de relief

Energia de relief pe trupuri de pădure este încadrată în 5 clase (Fig. A 2.23). Cea mai mare pondere a energiei de relief este deținută de clasa 3 de energie a reliefului (50-75m). Distribuția pe clase de energie de relief a Trupului de pădure Căpriana este preponderent încadrată în clasa 3 (38,9%), urmată de clasa 4 (31,7%), clasa 1 (16,5%), clasa 5 (12,8%) și clasa 6 (0,1%).

Pe specii (Fig. A 2.24), gorunul este amplasat dominant în clasa 3 de energie a reliefului (38,5%), urmat de clasa a 4 (32,5%), a 5 (17,5%), a 2 (10,8%) și prima (0,7%); stejarul pedunculat este amplasat dominant pe teren în clasa a 3 de energie a reliefului(38,1%), urmat de clasa a 4 (29,5%), a 2 (17,1%), a 5 (14,9%) și prima (0,4%); stejarul pufos este amplasat în 3 clase de energie a reliefului cu ponderea maximă în clasa 3 (67,2%), urmat de clasa a 2 (32,3%) și clasa 1 (0,5%).

Energia de relief dominantă este încadrată în clasele 3 și 4 (Fig. A 2.25). În cazul clasei a 5 de vârstă ponderea energiei de relief este încadrată în clasa 3 (46,2%), clasa 4 (25,6%), clasa 2 (14,5%), clasa 5 (12,8%). Distribuția clasei de vârstă 6 pe clase de energie de relief este dominantă clasa 3 (35,1%), urmată de clasa 4 (247%), clasa 5 (25,1%), clasa 2 (12,6%) și clasa 1 (0,3%).

Distribuția consistenței pline pe clase de energie de relief (Fig. A 2.26) este distribuită astfel: pentru consistența 0,7 și 0,8 energia de relief majoritară este în clasa de energie de relief 3 cu 42,4% și respectiv 34,7%; pentru consistența de 0,9 și 1,0 CER majoritar este în clasa 4 cu 35,7% și respectiv 45,5%. Consistența 1,0 este amplasată pe clase de energie de relief după cum urmează: sub 25 m este de 0,9%, 25-50 de 3,3%, 50-75 de 22,5%, 75-100 de 45,5%, >100m de 27,8 m.

Clasele de producție oglindesc potențialul productiv al terenului și, respectiv, capacitatea de producție a arboretelor (fig. 4.11). Distribuția claselor de producție (CLP) pe clase de energie de relief (CER) este dominantă în clasele CER 3 și 4. Pentru CLP I dominantă este CER 4 (46,0%), fiind urmată de CER 2 și 3 cu câte 27%. Pentru CLP 2 - 5 dominantă este CER 3, cu valori cuprinse între 37,0% (CLP 4) până la 41% (CLP 4), urmează CER 4 ce variază de la 31% (CLP 3) până la 35% (CLP 4).

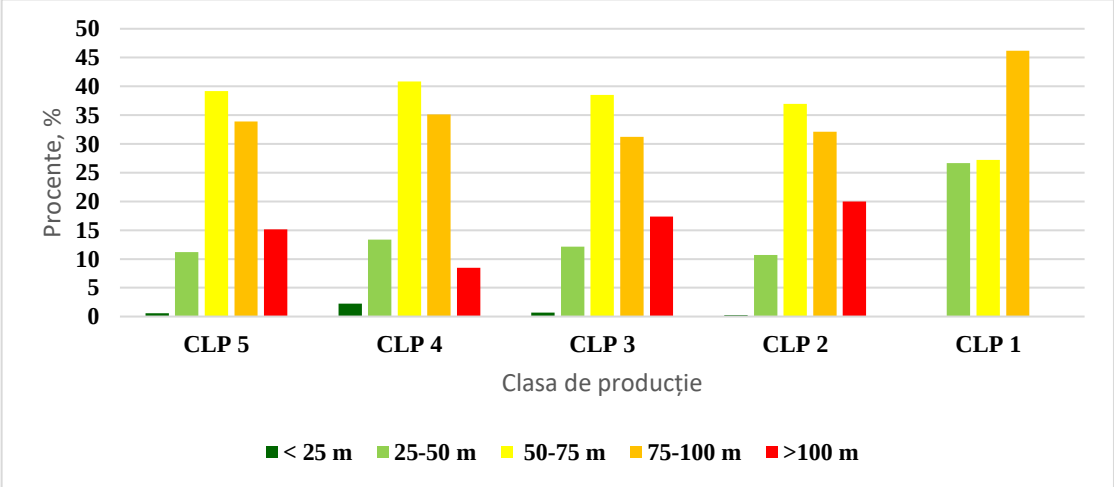


Fig. 4.11. Ponderea claselor de producție pe clase de energie a reliefului

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

TPPT sunt distribuite pe CER predominant în clasele 3 și 4 (Fig. A 2.27). TPPT-le cu bonitate superioară se regăsesc în special pe CER mare, iar pe CER medii sunt TPPT cu potențial productiv mediu. În cazul TPPT 6.1.5.5. distribuția pe CER este majoritară în clasa 3 (41,5%), urmată de clasa 4 (34,4%) , clasa 3 (13,0%, clasa 5 (10,2%), clasa 1 (0,8%)).

Tipurile de vegetație forestieră de productivitate medie sunt distribuite pe CER în clasele 3 și 4 (Fig. A 2.28). Tipurile de vegetație forestieră de productivitate superioară sunt distribuite în general pe CER 4 și 5, iar tipurile de pădure de productivitate inferioară pe CER 1 și 2. Pentru Tipurile de vegetație forestieră 5323 distribuția pe CER este dominantă în clasa 3 (41,7%), fiind urmată de CER 4 (33,8%), apoi clasa 2 (14,2%), clasa 5 (9,5%), clasa 1 (0,7%).

Ponderea maximă a tipurilor de structură pe clase de energie de relief este atribuită energiilor de relief mijlocii (Fig. A 2.29). Toate structurile au minim în CER <25m și maxim în CER cuprins în intervalul valorilor 75-100 m. Toate trei structuri variază în aceleași limite relativ egale ca formă și distribuție.

4.2.5 Forme de relief

Suprafața pădurilor ÎSC Strășeni este amplasată preponderant pe versanți, în special mijlocii și superiori (Fig. A 2.30). În cadrul trupului de pădure Căpriana domină versanții superiori

cu 29,4%, urmată de versanții mijlocii (34,8%), culmi și platouri 15,1%, versanți inferiori 6,1% și lunci 4,5%.

Distribuția speciilor pe forme de relief este accentuată încadrarea dominantă pe versanți mijlocii și superiori (fig. 4.12). Gorunul este situat 45,2% pe versanți superiori, 32,2% pe versanți mijlocii, 16,7% pe culmi și platouri interfluviale, 3,8% pe versanți inferiori și 2,1% în lunci. Stejarul pedunculat este dominant pe versanții mijlocii (47,8%), urmat de versantul superior (28,4%), luncă (10,2%), culmi și platouri interfluviale (7%) și luncă (6,5%). Stejarul pufos preponderent este instalat pe versanți superiori (48%), urmat de versantul mijlociu (28,1%).

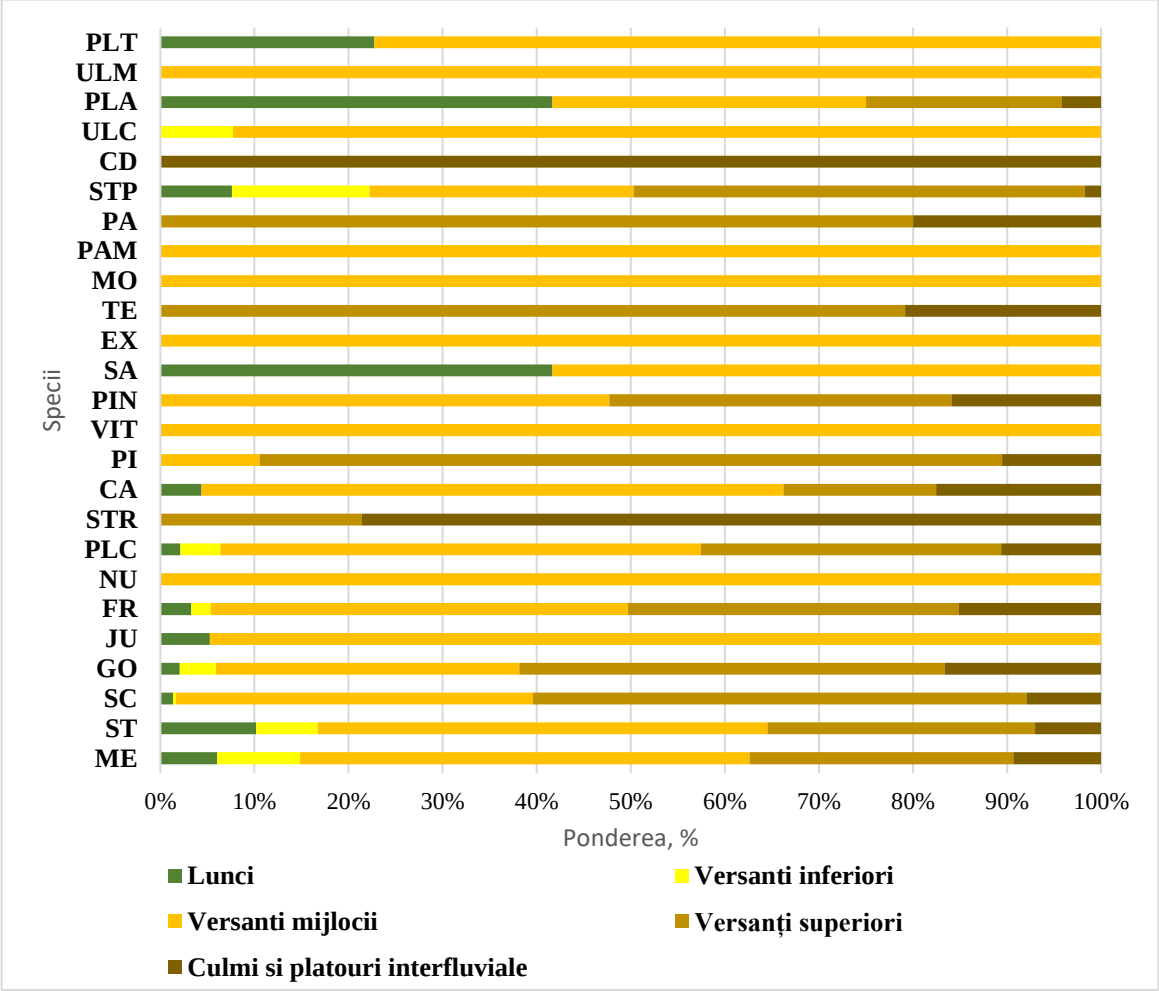


Fig. 4.12. Ponderea speciilor forestiere pe forme de relief

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Clasele de vârstă sunt influențate diferit de formele de relief astfel încât majoritar sunt reprezentate pe versanții mijlocii și superiori (Fig. A 2.31). În clasa de vârstă mijlocie (5 și 6) domină versantul mijlociu. În clasa a 5 (80-90 ani) versantul superior participă cu 42,8%, urmat de versantul mijlociu (31,8%), culmi și platouri (19,3%), versanți inferiori (3,9%) și luncă (2,2%).

În clasa a 6 de vârstă sunt prezente următoarele forme de relief, versant superior (39,6%), versant mijlociu (37,3%), culmi și platouri (14,2%), versanți inferiori (5,1%) și luncă (3,8%).

Consistențele arboretelor sunt influențate de formele de relief preponderent de versanții superiori și mijlocii (Fig. A 2.32). Astfel consistențele pline (07-1,0) sunt dispuse pe versanți mijlocii de la 32,6% (cons. 0,8) până la 42,5 (cons. 0,9), pe versanții superiori de la 39,1% (cons. 0,9) până la 47,1% (cons. 1,0).

Distribuția claselor de vârstă pe forme de relief este accentuată în special în cazul clasei 1 de producție cu 86 % pe versanți mijlocii iar în clasa a 2 cu 37,8% (Fig. A 2.33). În cazul claselor de producție 3-5 dominant este versantul superior și variază de la 43,7% (CLP 3) la 49,1% (CLP 5).

În cazul TPPT cu cele mai mari suprafețe (6155, 6272), cea mai mare pondere este pe versanți superiori cu 45,1% și respectiv cu 43,7% (fig. 4.13), în ambele cazuri fiind urmate de versanții mijlocii cu 28,7% și respective cu 39,2%.

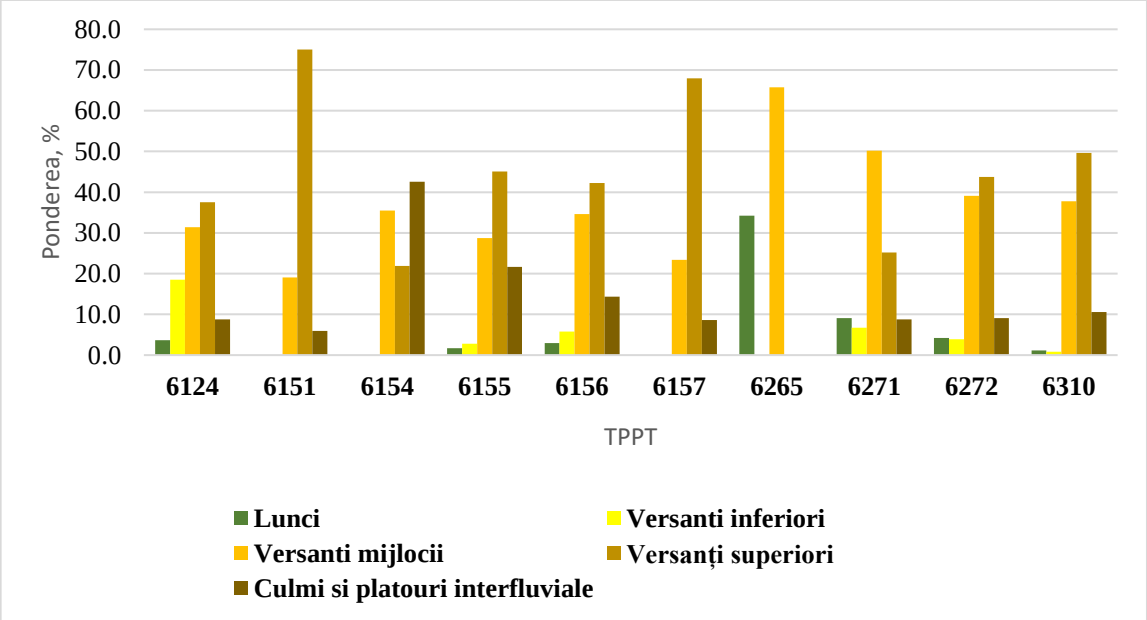


Fig. 4.13. Ponderea TPPT pe forme de relief

Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Tipurile de pădure sunt amplasate preponderent pe versanții mijlocii și superiori (Fig. A 2.34). În cazul TVF cu cea mai mare suprafață (532.3), ponderea maximă este atribuită pe versanții superiori (49%), fiind urmat de platouri (26,4%), versantul mijlociu (22,6%), iar la 532.4 ponderea maximă este atribuită pe versanții superiori (50,3%), fiind urmat de versantul mijlociu (33,4%), platouri (10,9%).

Distribuția structurilor forestiere pe forme de relief este încadrată predominant pe versanții mijlocii și superiori (Fig. A 2.35). Structura forestieră 2 (arborete relativ echiene) este dominantă

în cazul versanților superiori și participă cu 45,8%, fiind urmată de structura 3 (relativ plurien) cu 44,9% și structura 1 cu 39,9%. În cazul versanților mijlocii domină structura 1 cu 36,5%, fiind urmată de structura 3 cu 35% și structura 2 cu 30,2%.

4.3 Influența învelișului de sol

Trupurile de pădure sunt dominate de solurile cenușii de pădure (Fig. A 2.36), astfel încât solurile cenușii tipice participă cu 11% (Tr. p. Căprăria) până la 100% (Tr. p. Făgureni, Cojușna de Vest, Cojușna, În Fața viei, Stejăreni). Solurile cenușii molice variază de la 11% (Tr. p. Strășeni) până la 73% (Tr. p. Malcoci).

Speciile fundamentale de bază sunt amplasate preponderent pe solurile cenușii tipice, astfel încât gorunul este cu 77%, stejarul pedunculat cu 58%, carpenul cu 89%, frasinul cu 65% iar teiul cu 57% (fig. 4.14). Pe solurile cenușii molice gorunul participă cu 21%, stejarul pedunculat cu 34%, carpenul cu 7%, frasinul cu 28% iar teiul cu 43%. Alte specii ca plopul euroamerican (86%), salcia (72%), ulmul de câmp (87%) sunt amplasate pe soluri deluvial ocrice.

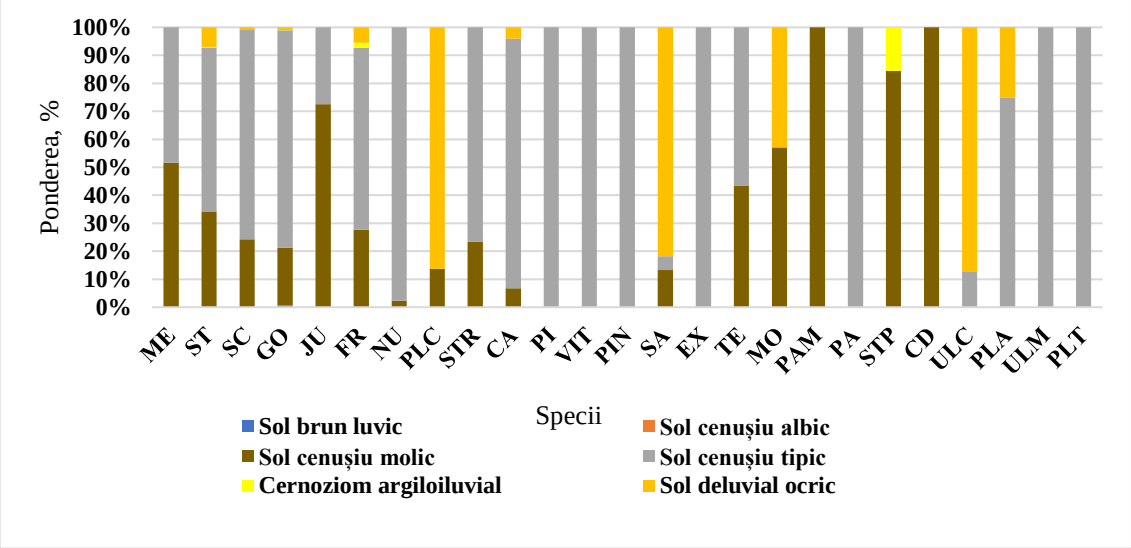


Fig. 4.14. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe specii forestiere
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Încadrarea vârstelor pe tipuri de sol este majoritară în cadrul tipului de sol cenușiu tipic (Fig. A 2.37), care variază de la 28% (CLV 9) urmat de cenușiu molic care variază de la 16% (CLV 4) până la 66% (CLV 9). În cadrul claselor de vârstă de mijloc a 5 și 6 domină solul cenușiu cu câte 82% și respectiv 71%. Solul cenușiu molic reprezintă 17% și, respectiv, 27% fiind urmat de solul brun luvic cu câte 1% și respectiv 2% și solul deluvial ocric cu câte 1% și respectiv 2%.

Consistențele pline sunt reprezentative pe solurile cenușii tipice (Fig. A 2.38) de la 71% (CNS 0,7) la 77% (CNS 0,8). Următorul ca pondere ar veni solul cenușiu molic cu 20% (CNS 0,8) până la 27% (CNS 1,0).

Prezența maximă a claselor de producție este pe solurile cenușii tipice (fig. 4.15). Clasa 2 de producție are peste 80% prezență pe solurile cenușii tipice și variază până la puțin peste 68% în cadrul clasei 1 de producție. Următorul sol pe care sunt amplasate arborete cu toate clasele de producție sunt solurile cenușii molice și variază de la peste 2% (CLP I) la peste 24% (CLP II). Alte soluri au o pondere mai mică.

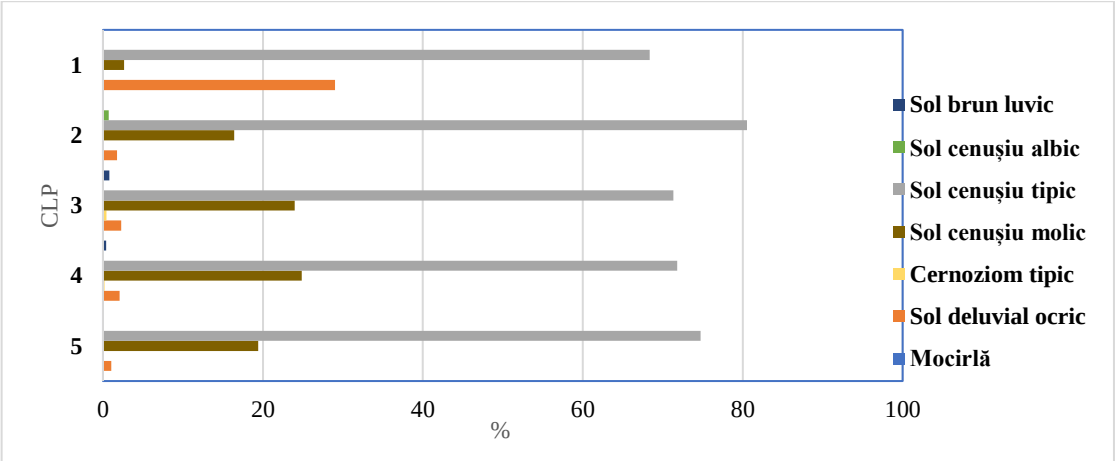


Fig. 4.15. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe clase de producție
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Ponderea de peste 50% (fig. 4.16) este identificată în cadrul a 7 TPPT - ri (6310, 6272, 6271, 6157, 6156, 6155, 6151). Solul cenușiu molic domină în cazul a 2 TPPT 6154 (52%) și 6124 (59%). Solul deluvial ocric este dominant în cazul TPPT 6265 (75%). În cadrul tipului de staționare cu cea mai mare suprafață ponderea tipurilor de sol este dominată de tipul cenușiu tipic (81%) urmat de cenușiu molic (17%) și câte un procent de deluvial ocric și cenușiu albic.

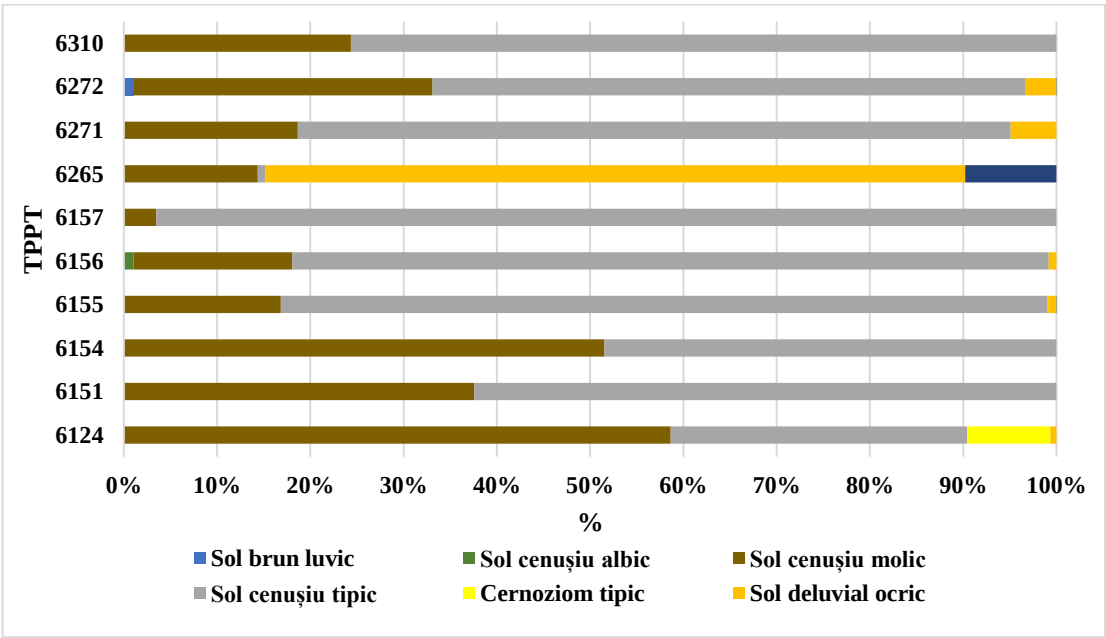


Fig. 4.16. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe TPPT
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Tipurile de pădure sunt distribuite dominant în tipul solurilor cenușii tipice (Fig. A 2.39) care variază de la 10% (TVF 9515) până la 100% (TVF 5511). Solurile cenușii molice variază de la 1% (TVF 5112) până la 59% (TVF 8214). În cadrul TVF 5323 cu suprafața maximă distribuția pe tipuri de sol este dominantă a solului cenușiu tipic (86%) , urmată de cenușiu molic (13%) și doar 1% cenușiu albic.

Distribuția pe tipuri de sol a structurii (Fig. A 2.40) este dominantă în cadrul solului cenușiu tipic, în care structura 1 participă cu 77,6%, structura 2 cu 75,8% și structura 3 cu 70,8%. Pe solurile cenușii molice structura 1 are o pondere de 20,7%, structura 2 participă cu 21,3% și structura 3 cu 25,7%.

4.4 Influența rețelei hidrografice

Densitatea rețelei hidrografice influențează regimul torențial al bazinului hidrografic. O rețea hidrografică densă, permanentă și periodică, face ca regimul de ape mari și viituri să tindă spre unul torențial, în timp ce o zonă cu o densitate mică a rețelei hidrografice să tindă spre un regim uniform al scurgerii (Гидрологический ежегодник 1946-1977).

Tabelul 4.1. Date privind unii parametri hidrologici pe trupuri de pădure

Nume trup de pădure	Parametri			
	Suprafața trupului de pădure, km²	**Lungimea segmentelor de râu, km**	**Numărul segmentelor de râu**	**Densitatea rețelei hidrografice, km/km²**
Brișcani	0,43	0,34	2	0,8
Căpriana	51,9	46,8	47	0,9
Căpriana – Brișcani	13,3	23,2	34	1,7
Căpriana – Buda	17,4	30,3	35	1,7
Căpriana – Doncu	1,69	3,05	4	1,8
Cojușna	0,41	1,52	3	3,7
Cojușna de Vest	0,64	3,15	5	4,9
Corniș	2,06	3,29	6	1,6
Făgureni	0,23	0,15	1	0,6
Malcoci	4,15	3,04	3	0,7
Strășeni	20,5	14,17	16	0,7
Suricea	14,8	11,9	9	0,8
Căprăria	0,07	0	0	0
Selișteа	0,07	0	0	0
Stejăreni	0,3	0	0	0
În fața viei	0,21	0	0	0

Sursa: elaborat în baza Planurilor topografice, 1:10 000

Pentru trupurile de pădure ale ÎSC Strășeni, densitatea rețelei hidrografice este variabilă, fiind direct dependentă de suprafața și lungimea segmentelor de râu ce străbat zona respectivă. Astfel, trupurile cu cele mai mari valori ale densității rețelei hidrografice sunt Cojușna de Vest (4,9 km/km^2) și Cojușna (3,7 km/km^2). Cu o densitate de 1,6 – 1,8 km/km^2 se evidențiază

trupurile Căpriana – Doncu, Căpriana – Brișcani, Corniș. Patru trupuri de pădure nu sunt traversate de nici o arteră acviferă (fig. 4.17), astfel au o densitate a rețelei hidrografice egală cu 0: Căprăria, Selișteе, Stejăreni și În fața viei.

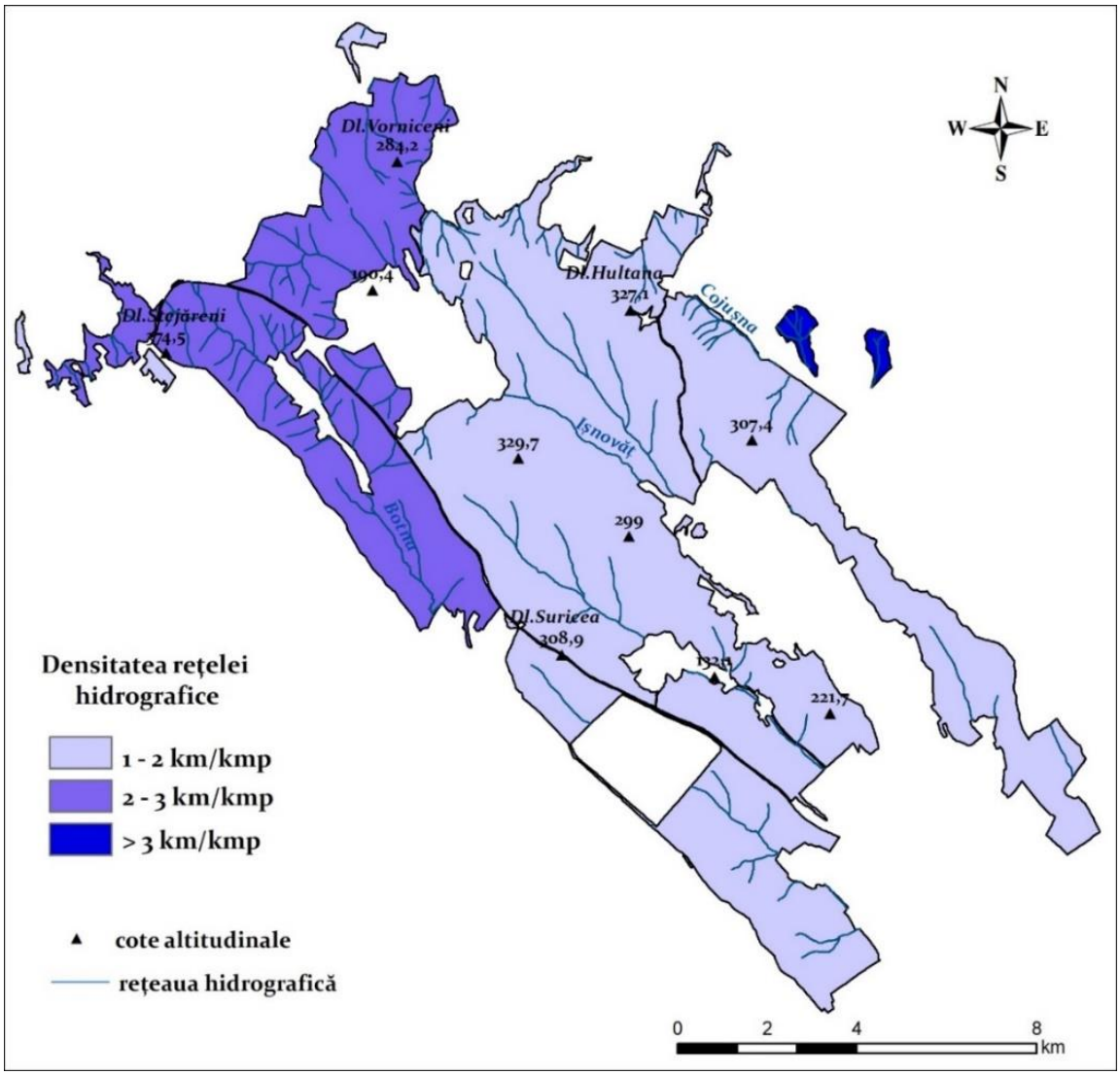


Fig. 4.17. Densitatea rețelei hidrografice
Sursa: elaborat în baza Planurilor topografice, 1:10 000

Clasele de productivitate sunt distribuite pe densitatea de rețele hidrografice (fig. 4.18) astfel: clasa I de producție este amplasată integral în cadrul rețelei hidrografice sub 1 km/km^2. Clasa a II de producție este distribuită în cadrul DRH < 1 km/km^2 pe 79%, iar DRH -1-2 km/km^2 pe 21%. Clasa a III de producție este distribuită în cadrul DRH < 1 km/km^2 pe 73%, iar DRH -1-2 km/km^2 pe 27%. Clasa a IV de producție este distribuită în cadrul DRH < 1 km/km^2 pe 66%, iar DRH -1-2 km/km^2 pe 34%. Clasa a V de producție este distribuită în cadrul DRH < 1 km/km^2 pe 46%, pentru DRH -1-2 km/km^2 pe 39% iar pentru DRH >3 km/km^2 pe 15%.

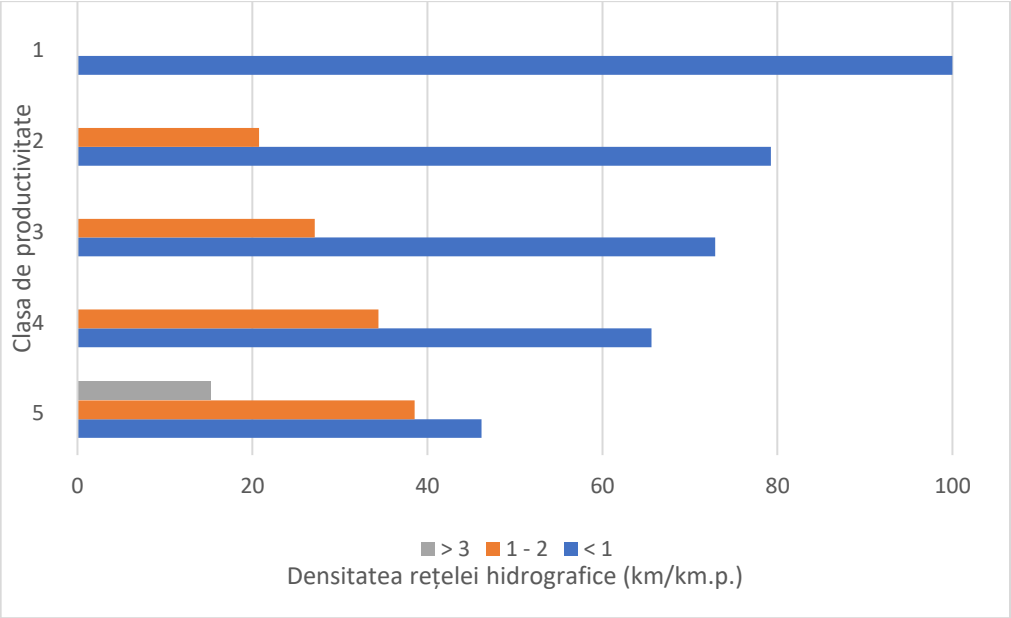


Fig. 4.18. Ponderea clasei de producție în funcție de densitatea rețelei hidrografice
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Distribuția speciilor pe d.r.h., și în special a gorunului este de 75% pe DRH < 1 km/km^2, iar 25% pe DRH -1-2 km/km^2 (fig. 4.19). Stejarul pedunculat este în proporție de 62% pe DRH < 1 km/km^2, iar 38% pe DRH -1-2 km/km^2. Stejarul pufos este în proporție de 100% pe DRH < 1 km/km^2.

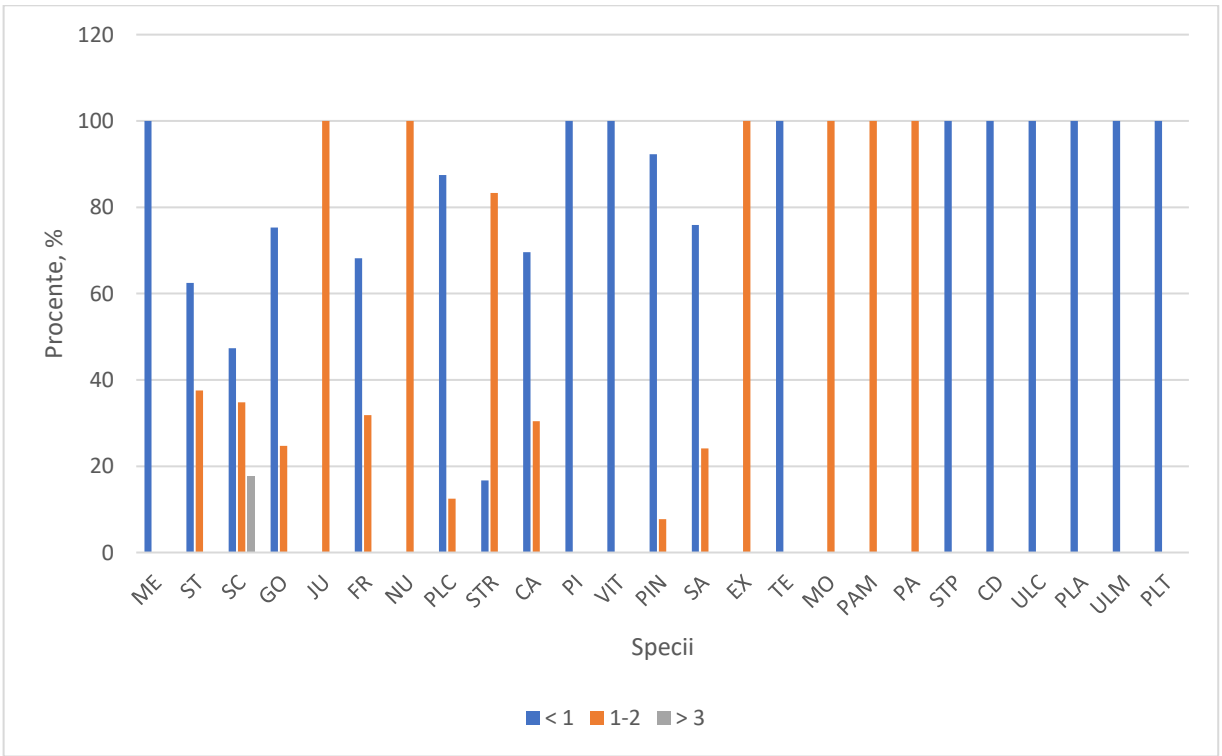


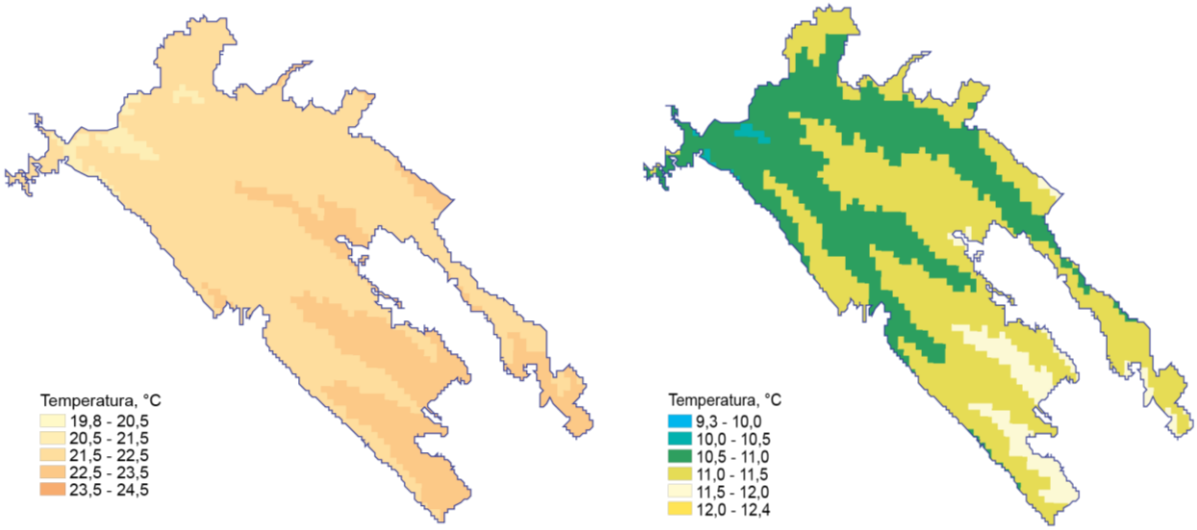
Fig. 4.19. Ponderea speciilor forestiere în funcție de densitatea rețelei hidrografice (km/km^2)
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

4.5 Influența indicilor climatici

Unul dintre cele mai vizibile și mai evidente fenomene, care generează efecte globale, regionale și locale și se caracterizează prin creșterea temperaturii și a evapotranspirației, intensifică stresul termic și cel pluviometric pentru ecosistemele naturale îl reprezintă schimbările climatice. Sub influența activităților antropice, toate componentele de mediu sunt într-o permanentă schimbare, iar ecosistemele forestiere nu fac o excepție în acest sens (IPCC, 2021).

S-au efectuat evaluări ale modificării climei pentru două intervale de timp 1991-2020 și 2021-2040 și pentru 2 perioade – anuală și de vară (fig. 4.20). Pentru intervalul 2021-2040 au fost utilizate hărțile publicate în Atlasul "Schimbările Climatice și Starea actuală a Peisajelor" (Răileanu et al., 2021). Astfel, pentru zona de studiu s-a constatat că temperatura medie anuală va crește de la +10,3°C la +11,25°C. În zonele de interfluviu aceste valori vor fi de la +9,8°C la +10,5°C, iar în zonele depresionare de luncă de la +10,8°C la + 12,0°C. În perioada de vară, temperatura medie se va majora de la +21,0°C la +22,25°C, adică aproximativ cu 1,25°C.

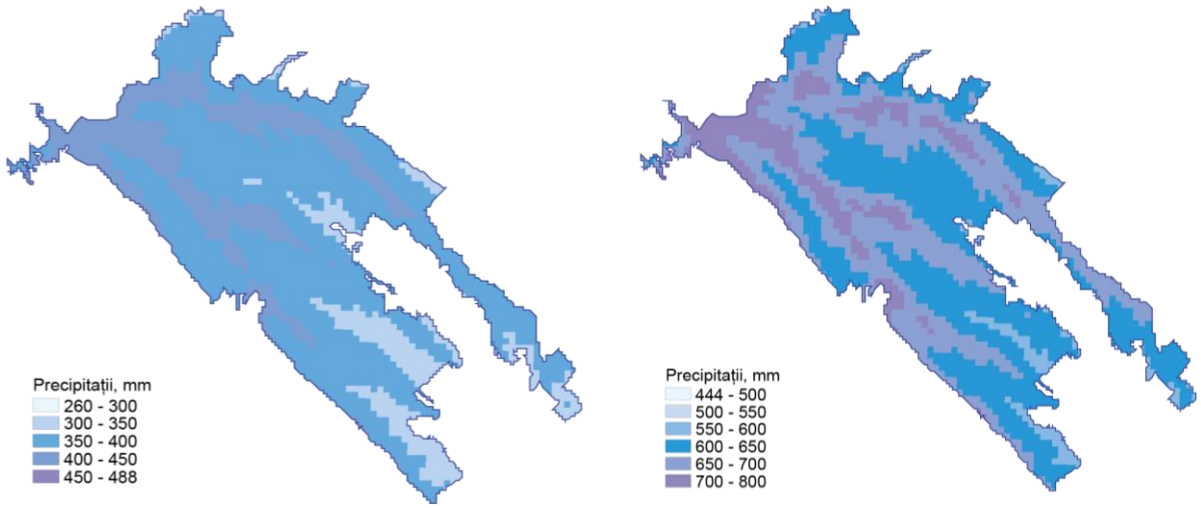
Modelarea cantității medii de precipitații prezintă următoarele valori pentru cele 2 intervale și cele 2 perioade (fig. 4.21). Precipitațiile medii anuale vor crește de la 556,9 mm (perioada 1991-2020) la 624 mm către anul 2040 mm (o creștere de 67 mm). Pentru perioada de vară cantitatea de precipitații nu se va modifica esențial (în jur de 185-190 mm), însă se va modifica caracterul acestora (perioade îndelungate cu lipsă de precipitații vor fi succedate de averse).



a. **b.**

Fig. 4.20. Modelarea temperaturilor medii în corelare cu perioada de referință (1986-2005). Scenariul RCP 2,6 (2021-2040) a. Anotimpul vara, b. Media anuală

Sursa: elaborat conform Răileanu et al., 2021



a. **b.**

Fig. 4.21. Modelarea cantităților de precipitații în corelare cu perioada de referință (1986-2005). Scenariul RCP 2,6 (2021-2040) a. Sezonul cald, b. Media anuală

Sursa: elaborat conform Răileanu et al., 2021

Principalele riscuri induse de schimbările climatice asupra pădurilor din Republica Moldova vor consta în reducerea zonelor forestiere mezofile (arborete de fag, gorun și stejar), cu extinderea regiunilor ocupate de păduri termofile și pășuni xerofile. Dintre speciile de amestec, carpenul și frasinul ar putea fi cele mai vulnerabile în condițiile aridizării. Se preconizează că în perioada 2021-2039 starea fitosanitară a pădurilor se va schimba în mod semnificativ (risc mediu spre ridicat) sub influența schimbărilor climatice (HG nr. 1009 din 2014). Pentru zonele aflate la limita arealului natural de distribuție din zona silvostepei (limita xerică), disponibilitatea apei va determina schimbări în structura și funcționarea ecosistemelor forestiere, iar prin schimbările, relativ mici, în echilibrul umidității solului se va ajunge la schimbări majore, de ordin ecologic (corologia speciilor, diminuarea serviciilor ecosistemice etc.). În acest context, sunt necesare studii privind impactul schimbărilor climatice și a riscurilor generate de acestea asupra ecosistemelor forestiere reprezentative, aflate la limita arealelor naturale de distribuție, în regiuni considerate a fi cele mai vulnerabile la schimbările climatice (Nedealcov et colab., 2020).

În acest sens sunt aplicați indicii ecometrici climatici, ce reprezintă formule de calcul pentru favorabilitatea climatică, care iau în considerare valorile efective ale factorilor climatici principali. Acestea sunt niște instrumente foarte utile în aprecierea favorabilității pentru un anumit tip de ecosistem, în care indicii ecometrici sunt expresiile numerice ale acestei favorabilități. Interpretarea rezultatelor se realizează fie prin încadrarea lor în tabelele de valori precalculate, fie prin comparații spațiale (Nedealcov et colab., 2020).

Indicele eco-climatic de Martonne (IM), permite determinarea gradului de ariditate al unei regiuni pentru perioade caracteristice (multianual, anual sau lunar), fiind o expresie a caracterului restrictiv pe care condițiile climatice îl impun anumitor formațiuni vegetale (Nedealcov et colab., 2020).

Indicele de Ariditate De Martonne (IM), este calculat după formula:

$$\mathbf{IM = P/(T+10)}$$

unde: P – media anuală a precipitațiilor atmosferice, mm;

T – media anuală a temperaturii aerului, ^{o}C,

Valorile acestui indice corespund unui calificativ redat zonelor în următoarea expresie: valori IM>30 unități indică prezența condițiilor climatice specifice zonei de silvostepă; IM de 10 -30 unități - condiții climatice specifice zonei de stepă; IM de 5-10 unități - condiții climatice specifice zonei de semideșert; iar în cazul când IM ≤ 5 unități - a condițiilor climatice tipice zonei de deșert.

În același timp, în literatura de specialitate, valorile obținute se raportează la tabelele de referință privind favorabilitatea climatică pentru dezvoltarea tipurilor de vegetație (Tabelul 4.2) sau privind vulnerabilitatea pădurilor față de schimbările climatice (Tabelul 4.3).

Tabelul 4.2. Corelări numerice între Indicele de ariditate De Martonne și climă

IM	Tip de climat	Subtip
0-5	Hiper arid (deșerturi absolute, extreme aride)	Deșert – lipsa vegetației
5-10	Arid (regiuni deșertice)	
10-15	Stepic (climat semiarid, mediteranean)	Stepă uscată
15-20		Stepă cu graminee
20-25	Semi-umed	Stepă cu ierburi înalte
25-30		Silvostepă
30-35	Umed	Păduri de stejar
35-40		Păduri de fag
40-45		Păduri de conifere
45-50		Subalpin
50-60		Alpin
>60	Per-humid	

Sursa: elaborat prin prelucrare după Handbook of Drought Indicators and Indices, 2016

Ce ține de repartiția spațială a valorilor Indicelui de Ariditate De Martonne (*IM*), pentru perioada 1980-2020, se observă că valorile variază pe teritoriul ISC Strășeni. Altitudinea este direct proporțională cu indicatorul IM, astfel, cu cât altitudinea este mai mică cu atât valorile IM sunt mai mici, și cu cât valorile altitudinale sunt mai mari, cu atât valorile IM cresc. Prin urmare, valorile mai mici ale IM în cadrul ISC Strășeni, care indică prezența condițiilor climatice semi-aride, favorizând creșterea și dezvoltarea vegetației de stepă, sunt indicate pentru zonele din luncile

principalelor cursuri care traversează zona (Cojușna, Işnovăţ, Botna și afluenții lor). Valori mai înalte ale IM sunt caracteristice regiunilor de interfluvii, unde se identifică condiții climatice mai umede, favorabile dezvoltării vegetației silvice (fig. 4.22).

Tabelul 4.3. Indicele de ariditate De Martonne și zonele de vulnerabilitate ale pădurilor

IM	Clasificarea climei	Zone de vulnerabilitate ale pădurilor	
		Indicator*	Nivel de vulnerabilitate
10-25	Semi-arid	A	FOARTE ÎNALT
25-30	Moderat arid	B	ÎNALT
30-35	Puțin humid	C	MEDIU
35-40	Moderat humid	D	
40-50	Humid	E	SCĂZUT
50-60	Foarte humid	F	
60-180	Excesiv de humid	G	DE LA MEDIU LA FOARTE ÎNALT

***Legendă**: Zona A: deficit de durată în umiditate care duce la distrugerea pădurilor; Zona B: tulburări de durată ale umidității; Zona C: tulburări de umiditate în careva ani; Zona D: mici perturbări ale umidității în careva ani; Zona E: condiții optime ale umidității; Zona F: condiții optime de umiditate; Zona G: deteriorarea treptată a condițiilor de mediu din cauza excesului de umiditate.

Sursa: elaborat prin prelucrare după Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe, 2014

Dacă includem valorile IM, obținute în zonele de vulnerabilitate ale pădurilor față de aridizarea climei (conform datelor din literatura de specialitate), putem constata că vegetația forestieră din regiunea de studiu se încadrează, în principal, în următoarele zone:

Zona cu vulnerabilitate înaltă (valorile IM cuprinse între 25-30 unități), caracterizată de prezența unui climat moderat arid, unde este posibilă înregistrarea modificărilor de durată ale umidității;

Zona cu vulnerabilitate medie, încadrată în 2 subzone: a) climat puțin umed (valorile IM cuprinse între 30-35 unități), cu modificări ale umidității doar în anumiți ani; b) climat moderat umed (valorile IM cuprinse între 35-40 unități), cu mici perturbări ale umidității în anumiți ani;

Zona cu vulnerabilitate scăzută (valorile IM peste 40 unități), caracterizată de prezența unui climat umed - condiții optime dezvoltării pădurilor mezofile de fag.

Schimbările climatice conduc la modificări variate în structura grupelor ecologice. Există posibilitatea ca procentul speciilor xerofite și mezo-herofite să crească, pe seama reducerii speciilor mezo-higrofite și higrofite. De asemenea, este plauzibil să asistăm la extinderea ariei de răspândire a elementelor sudice și sud-estice (cum ar fi Quercus pubescens), odată cu diminuarea elementelor nordice și vestice (precum Quercus petraea și Q. robur), și continuarea procesului de ruderalizare a stratului ierbos din păduri. (Postolache, 2000).

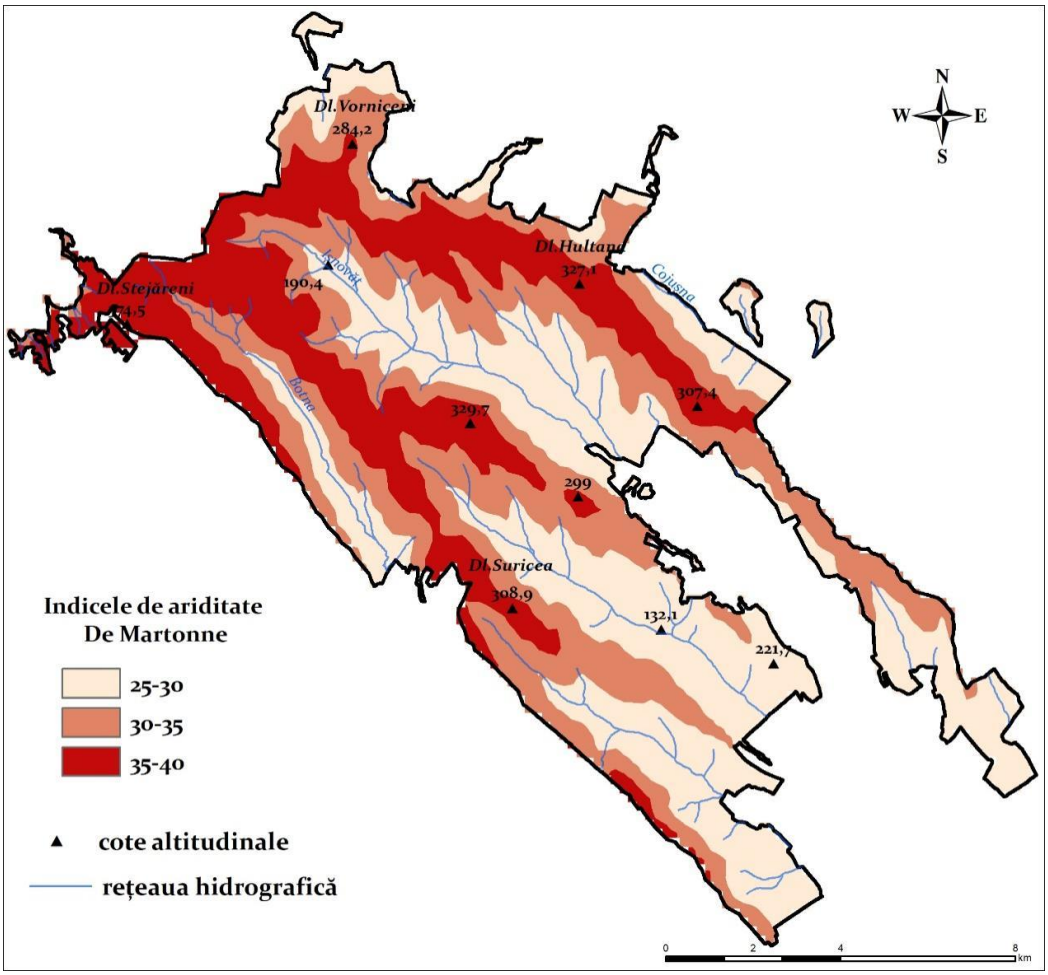


Fig. 4.22. Indicele de Ariditate De Martonne (IM)

Sursa: prelucrare după Atlasul: Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică, p. 87

Indicele de Ariditate Forestier (FAI). Cercetările științifice din domeniu au evidențiat o legătură directă între procesele eco-fiziologice ale arborilor, procesele vitale ale pădurii și parametrii meteorologici ai vremii, în special în ceea ce privește aprovizionarea cu apă a arborilor în perioada lor de creștere, care se întinde din mai până în iulie. Această conexiune este crucială, având influențe semnificative în lunile critice, cum ar fi iulie și august, când condițiile meteorologice pot afecta decisiv creșterea, vitalitatea și producția de materie organică în păduri. În perioadele menționate, rata de evapo-transpirație este mai ridicată, iar ecosistemele forestiere devin mai sensibile la condițiile meteorologice extreme. În literatura de specialitate, este descris un indicator cunoscut sub numele de Indicele de Ariditate Forestier, care reflectă relația dintre parametrii meteorologici și creșterea arborilor, proporțională cu producția de materie organică. Studiile indică o corelație strânsă între materia organică produsă (dendromasa) și acest indice FAI: atunci când valorile FAI sunt mai mari, producția de biomasă este mai scăzută, iar invers, valori mai mici ale FAI sugerează condiții favorabile pentru dezvoltarea arborilor, cu o masă mai mare a substanței organice produsă.

$$FAI = 100* ((T_{VII}+T_{VIII})/2)/ (P_V+P_{VI}+2*(P_{VII}+P_{VIII}))$$

unde:

$T_{VII-VIII}$ – temperatura medie a aerului pentru lunile iulie și august (°C),

P_{V-VIII} - suma precipitațiilor (mm) căzute în perioada din luna mai până în august(Fuhrer E., et al., 2011).

Datele din literatura de specialitate (cercetări științifice în ecosistemele silvice din Europa Centrală și de Sud-Est), indică condiții climatice favorabile creșterii și dezvoltării diferitor specii de arbori după următoarele valori de referință ale FAI: pentru fag (Fagus sylvatica) – FAI < 4,7 unități; pentru stejar (Quercus robur) cu carpen (Carpinus spp.) - FAI între 4,75 – 6,00 unități; pentru gorun (Quercus petraea) și cer (Quercus cerris) FAI între 6,00 – 7,25 unități; și pentru păduri de silvostepă - FAI > 7,25 unități (Nedealcov et colab., 2020). Astfel, analiza acestui indice este esențială pentru realizarea unei eventuale prognoze de impact a condițiilor climatice aride asupra ecosistemelor silvice din regiunea de studiu, contribuind la selectarea anumitor specii de arbori, care să fie mai tolerante la condițiile climatice existente.

Principalii factori fizico-geografici care influențează repartiția acestui indice sunt latitudinea geografică și altitudinea absolută. Pentru ISC Strășeni, acest indice se încadrează în limitele valorilor 5,27 și 7,53, astfel că ecosistemele forestiere din văile râurilor Işnovăț, Cojușna, Botna sunt cele mai afectate de fenomenul aridizării climei.

Sub aspectul repartiției spațiale a valorilor FAI pe teritoriul ÎSC Strășeni, se pot identifica ușor teritoriile în care acestea nu depășesc 6,0 unități, fiind amplasate la altitudini mai înalte, de peste 300 m, care ocupă regiunile de interfluvii din partea centrală și de nord a zonei de studii (fig. 4.23). Condițiile climatice sunt favorabile dezvoltării ecosistemelor silvice dominate de specii mezofite, mezoxerofite, mezohigrofite, eurasiatice. Edificatorii principali ai pădurilor din regiune sunt cele de gorun-carpen; urmate la altitudini mai joase de pădurile monodominante de gorun; iar în depresiuni – dumbrăvile de carpen cu stejar comun.

Suprafețele în care valorile FAI variază între 6,0-7,25 unități, cu prezența condițiilor climatice favorabile dezvoltării ecosistemelor silvice sunt dominate de specii semi-xerofite, xerofite, est-mediteraniene. Aceste areale sunt situate pe forme de relief cu altitudini sub 250 m și cuprind preponderent zonele din preajma văilor. Prin urmare, partea inferioară a versanților este dominată de stejar cu carpen, iar spre partea superioară se instalează gorunetele petrofite. Gorunetele petrofite se formează pe versanții scurți, cu un grad ridicat al declivității. În primul strat, gorunul este însoțit de arțar, frasin, carpen, al doilea strat al arboretului - mai slab dezvoltat constă din exemplare de jugastru, arțar tătăresc, păr pădureț.

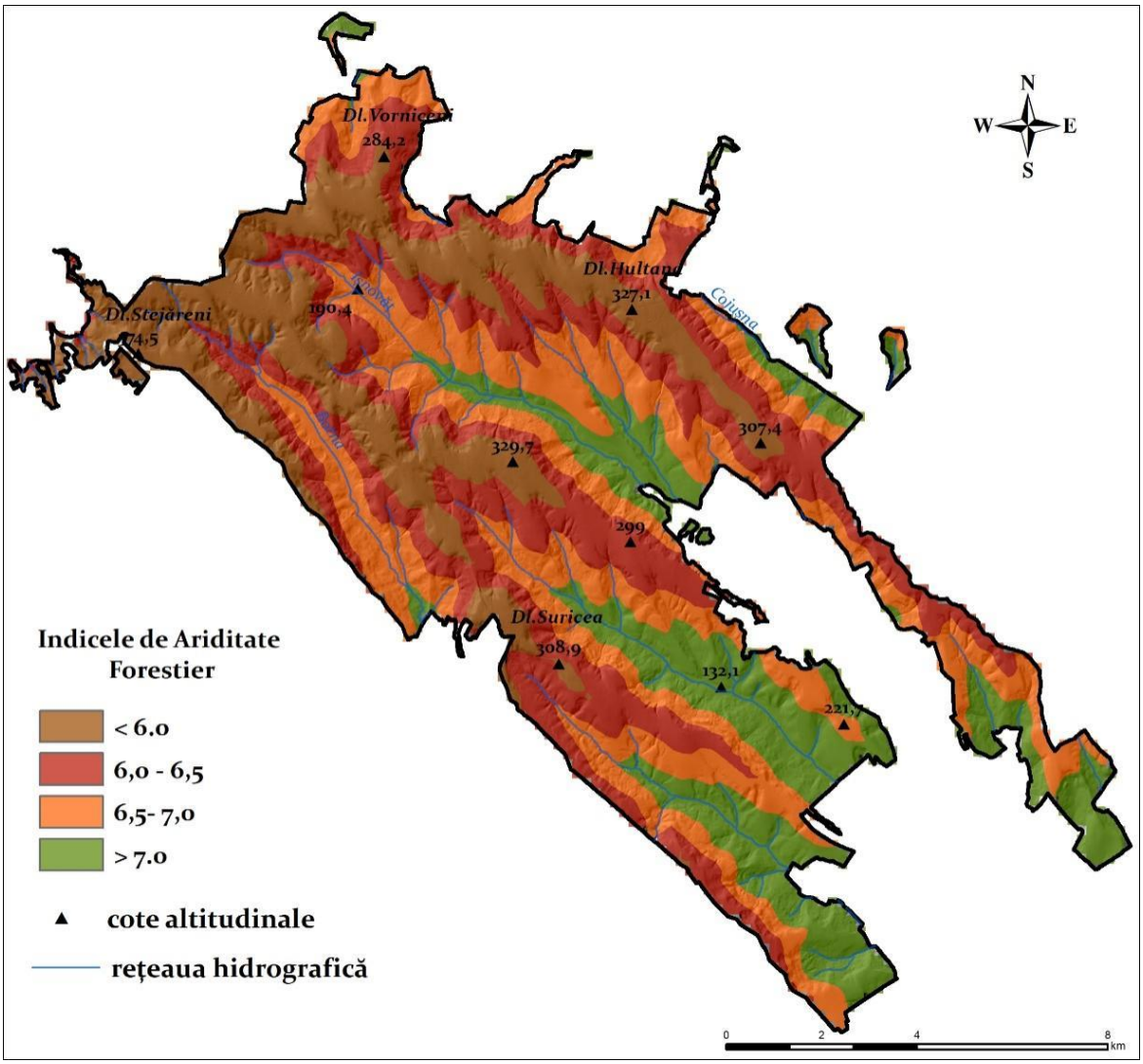


Fig. 4.23. Indicele de Aridităte Forestieră

Sursa: prelucrare după Atlasul: Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică, pag. 89

Regiunile în care valorile FAI depășesc 7,25 unități, cu prezența condițiilor climatice favorabile dezvoltării stepelor sunt amplasate în văile principalelor cursuri ce străbat zona de studiu. Pe alocuri sunt prezente fâșii forestiere de salcâm, ulm, paltin, arțar, corn, sânger, măceș, păducel etc. Sectoarele cu comunități forestiere de luncă (zăvoaie), din plopișuri și sălcete sunt considerate păduri azonale.

Indicele Aridității de Stres Forestier (FASI - Forest Aridity Stress Index) identifică diverse condiții climatice aride, cu potențial de stres asupra ecosistemelor forestiere. Cu cât valorile FASI sunt mai mari, cu atât, în perioada de creștere a arborilor, pot apărea perioade cu condiții aride/stresante, care induc declanșarea unor riscuri asociate schimbărilor climatice, cum ar fi: incendiile de vegetație, răspândirea dăunătorilor, defolierea coroanei, decolorarea frunzișului etc. (Nedealcov et colab., 2020).

Formula de calcul al FASI este redată de raportul dintre evapotranspirație și umiditatea relativă a aerului din lunile mai-august:

$$\mathbf{FASI= (E_{0V} + E_{0VI}+ E_{0VII}+ E_{0VIII}) / (R_V+R_{VI}+R_{VII}+R_{VIII})}$$

unde: E_0 - evapotranspirația sau evaporația potențială în lunile nominalizate (V-VIII);

R - umiditatea relativă a aerului în aceste luni (Nedealcov, 2020).

În funcție de valorile FASI au fost identificate diferite zone caracterizate de condiții climatice normale, specifice zonei naturale sau cu condiții climatice aride, care pot exercita stres asupra speciilor forestiere (Tabelul 4.4).

Tabelul 4.4. Tipul condițiilor aride, de stres, conform Indicelui Aridității de Stres Forestier (perioada 1980-2020)

FASI (IASF)	**Tipul condițiilor aride de stres**
≤1,99	Condiții climatice normale
2,00-2,50	Condiții relativ aride
2,51-3,00	Condiții aride
3,01-3,50	Condiții aride de stres
3,51-4,00	Condiții excepțional aride de stres
≥4,01	Condiții aride de stres total

Sursa: prelucrare după Nedealcov, 2020

ÎSC Strășeni se încadrează în 2 tipuri de condiții climatice aride, cu potențial de stres asupra ecosistemelor silvice:

1) condițiile climatice normale, redate de raportul evapotranspirației și umidității relative a aerului din lunile mai-august sunt specifice teritoriilor cu altitudini mai înalte ale reliefului;

2) condițiile climatice *relativ aride* în perioada de vegetație (mai-august) se instalează în general pe teritorii cu altitudini joase ale reliefului, pe teritoriile lipsite de vegetație și pe suprafețele acvifere.

Ținând cont de valorile IASF obținute în aspect multianual (fig.4.24), dar și de analiza realizată de către (Nedealcov et colab., 2020) în ultimele două decenii (2000-2019), se observă că, condițiile aride de stres sunt mai accentuate, ceea ce denotă faptul că în viitorul apropiat, sectorul forestier din regiune, dar și din țară va fi expus mai multor riscuri asociate aridizării climei (secete, incendii, invazii de dăunători etc.). Schimbările climatice, creșterea temperaturii și riscul de secetă ar putea intensifica impactul incendiilor asupra pădurilor și terenurilor agricole. În contrast, pădurile cu coroana deasă, cu mai multă umbră și temperaturi mai scăzute, asociate cu o umiditate mai mare, sunt mai puțin susceptibile la incendii forestiere. În perioada ianuarie-august 2023 (IGSU, 2023), în Republica Moldova au fost înregistrate 1078 de incendii, comparativ cu 1222 în anul 2022. Deși majoritatea incendiilor sunt cauzate de activitatea umană (fie accidentală, fie

intenționată), este bine cunoscut că condițiile meteorologice joacă un rol crucial în variabilitatea riscului de incendii (Nedealcov et colab., 2020).

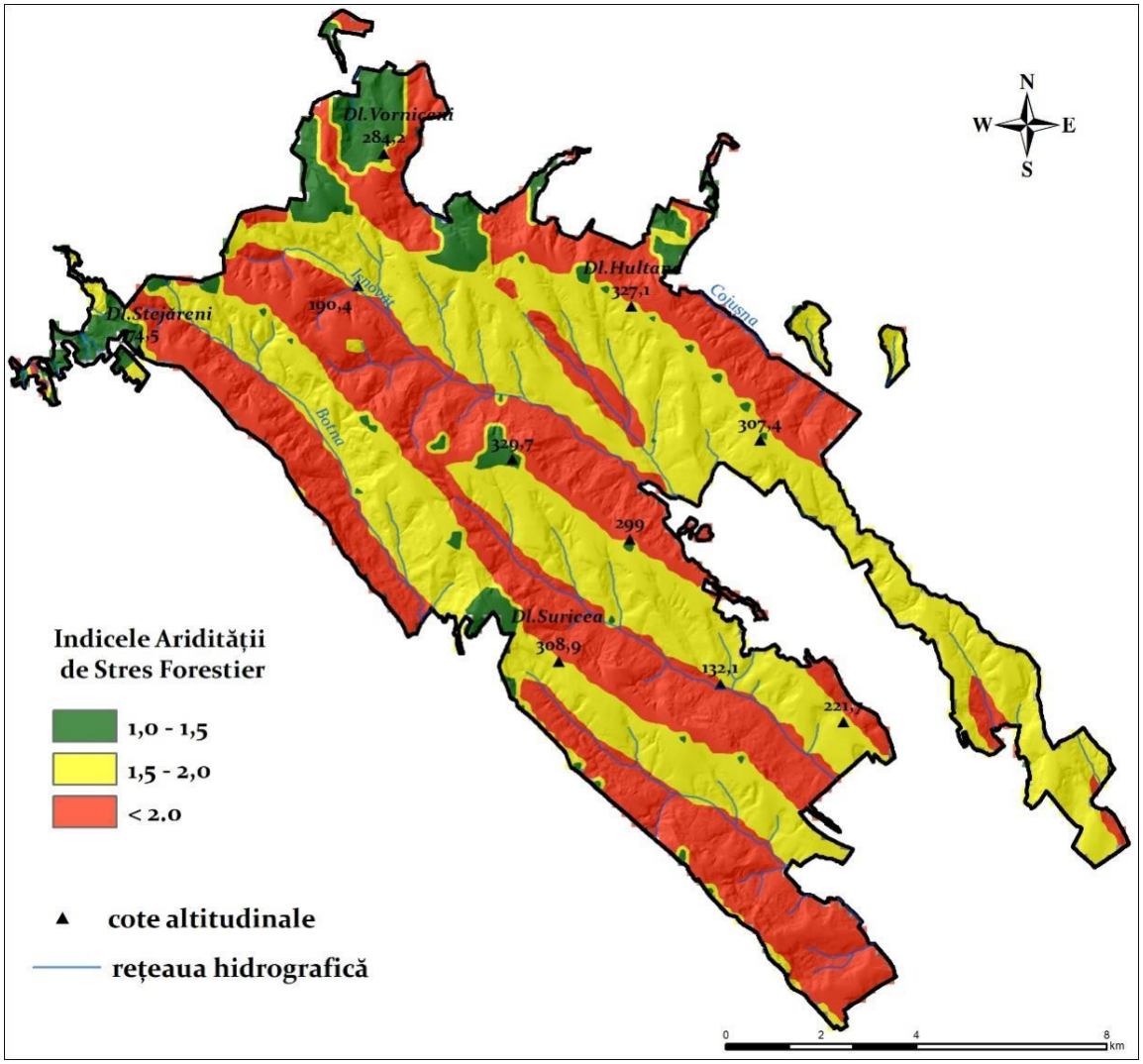


Fig. 4.24. Harta spațială a Indicelui Aridității de Stres Forestier

Sursa: prelucrare după Atlasul: Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologic, pag. 91

Nedealcov et al. (Nedealcov et colab., 2020) indică faptul că evaporația potențială în Republica Moldova va înregistra o creștere semnificativă în următoarele decenii, cu estimări de la 7-11% în perioada 2016-2035 și până la 42-47% până în 2081-2100, având efecte de aridizare în întreaga țară (Nedealcov et colab., 2020). Analizele dendrocronologice evidențiază relații puternice între precipitații și creșterea arborilor, subliniind influența critică a apei asupra proceselor de biosinteză. Impactul aridizării va afecta ecosistemele silvice, în special în lunile critice de creștere a vegetației, generând modificări structurale și deplasări ale speciilor. Adaptarea la condițiile aride implică ajustări structurale ale arborilor, precum o creștere a biomasei rădăcinilor și ajustări anatomice și fiziologice. În perspectivă, riscurile majore pentru sectorul forestier din cauza schimbărilor climatice includ schimbarea compoziției arboretelor, modificări

în ratele de regenerare și creșterea sensibilității la dăunători. Aceste constatări evidențiază necesitatea unei adaptări eficiente și a unei gestionări adecvate a ecosistemelor forestiere în contextul schimbărilor climatice (Monitorul oficial, 448-451).

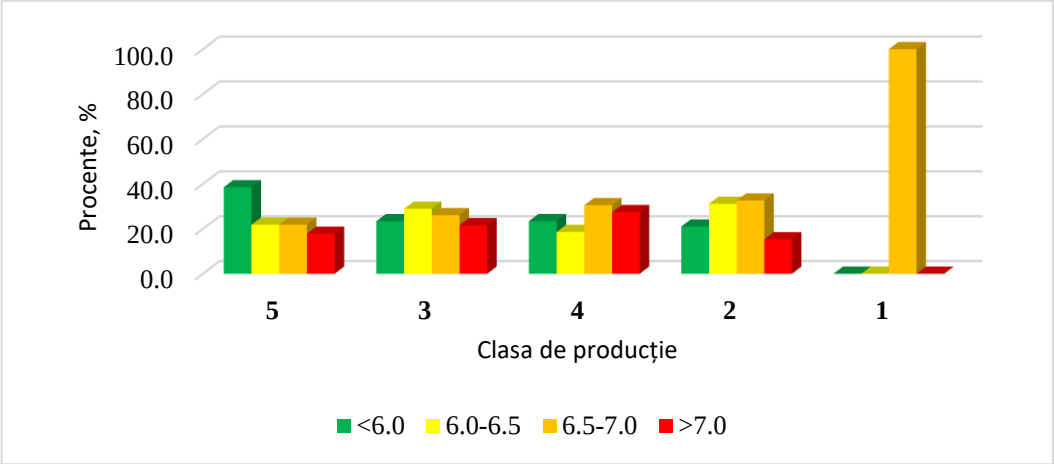


Fig. 4.25. Ponderea Indicelui de Ariditate Forestier în relație cu clasa de producție
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Clasele de producție după IAF (fig. 4.25) are următoarea distribuție: IAF sub 6,0 este pentru clasa a 2 producție(21%), clasa 3 de producție (23,5%), clasa 4 de producție (23,4%), clasa 5 de producție (38,5%); IAF încadrat în intervalul 6,0-6,5 este pentru clasa a 2 producție(31,1%), clasa 3 de producție (18,6%), clasa 4 de producție (28,9%), clasa 5 de producție (21,8%); IAF încadrat în intervalul 6,5-7,0 este pentru clasa 1 de producție (100%), pentru clasa a 2 producție (32,6%), clasa 3 de producție (30,5%), clasa 4 de producție (26,1%), clasa 5 de producție (21,8%); IAF peste 7,0 este pentru clasa a 2 producție (15,3%), clasa 3 de producție (27,4%), clasa 4 de producție (21,6%), clasa 5 de producție (17,8%).

Pentru speciile de cvercinee IAF (fig. 4.26) este: - pentru gorun în intervalul până la 6 – 25,1%, între 6,0-6,5 (30,4%), între 6,5-7,0 (26,8%), peste 7,0 (17,7%); stejarul pedunculat este încadrat la IAF <6,0 pe 13,5%, IAF = 6,0-6,5 pe 18,3%, IAF = 6,5-7,0 pe 33,9% și IAF peste 7,0 pe 34,3%;

Indicele de ariditate de Stres Forestier (IASF) este diferit pe clase de producție (Fig. A 2.41). Pentru clasa I de producție IASF este încadrat 100% sub 2,0. Pentru clasa II de producție IASF este 3,3% în intervalul 1,0-1,5, 59% în intervalul 1,5-2,0 și 37,7% este sub 2,0. Pentru clasa III de producție IASF este 12,2% în intervalul 1,0-1,5, 45,4% în intervalul 1,5-2,0 și 42,4% este sub 2,0. Pentru clasa IV de producție IASF este 8,0% în intervalul 1,0-1,5, 42,6% în intervalul 1,5-2,0 și 49,4% este sub 2,0. Pentru clasa V de producție IASF este 35,6% în intervalul 1,0-1,5, 37,2% în intervalul 1,5-2,0 și 27,2% este sub 2,0.

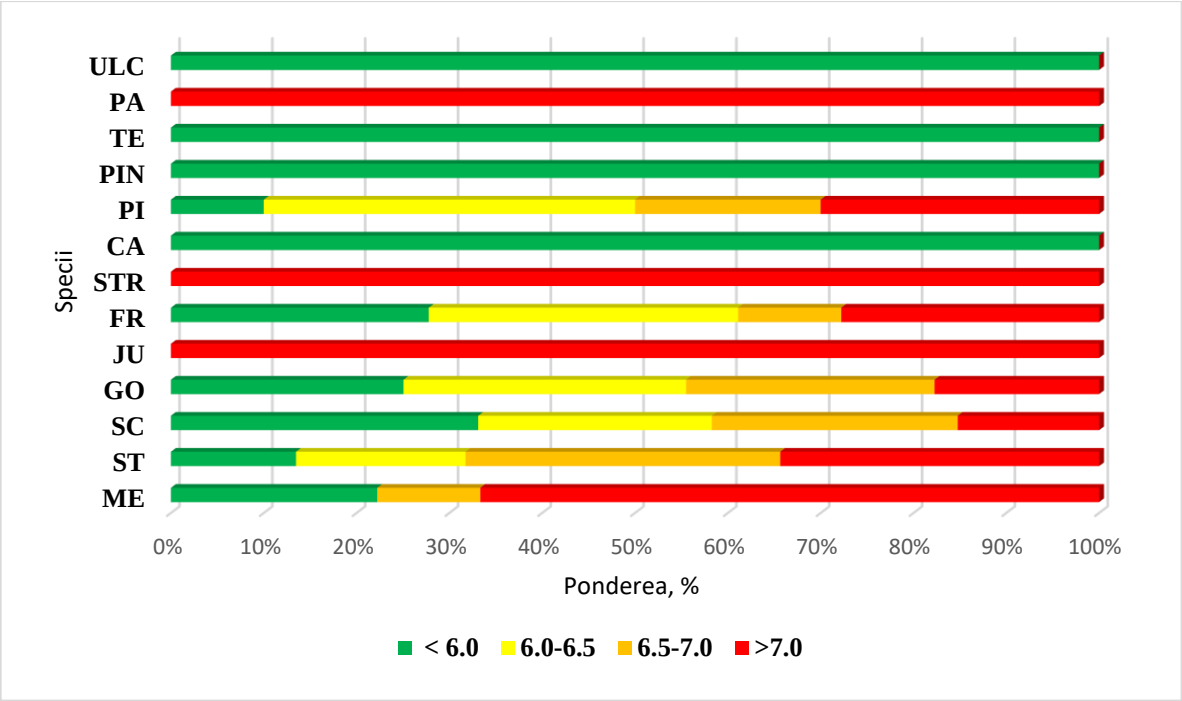


Fig. 4.26. Ponderea Indicelui de Ariditate Forestier în relație cu speciile forestiere
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

Pe specii IASF este diferit. Stejarul pedunculat este încadrat în toate intervalele IASF (fig. 4.27), astfel încât 8,7% se încadrează în intervalul 1,0-1,5, 40,1% se încadrează în intervalul 1,5-2,0 și 51,2% se încadrează peste 2,0. Gorunul este încadrat în toate intervalele IASF, astfel încât 7,1% se încadrează în intervalul 1,0-1,5, 47,7% se încadrează în intervalul 1,5-2,0 și 45,2% se încadrează peste 2,0.

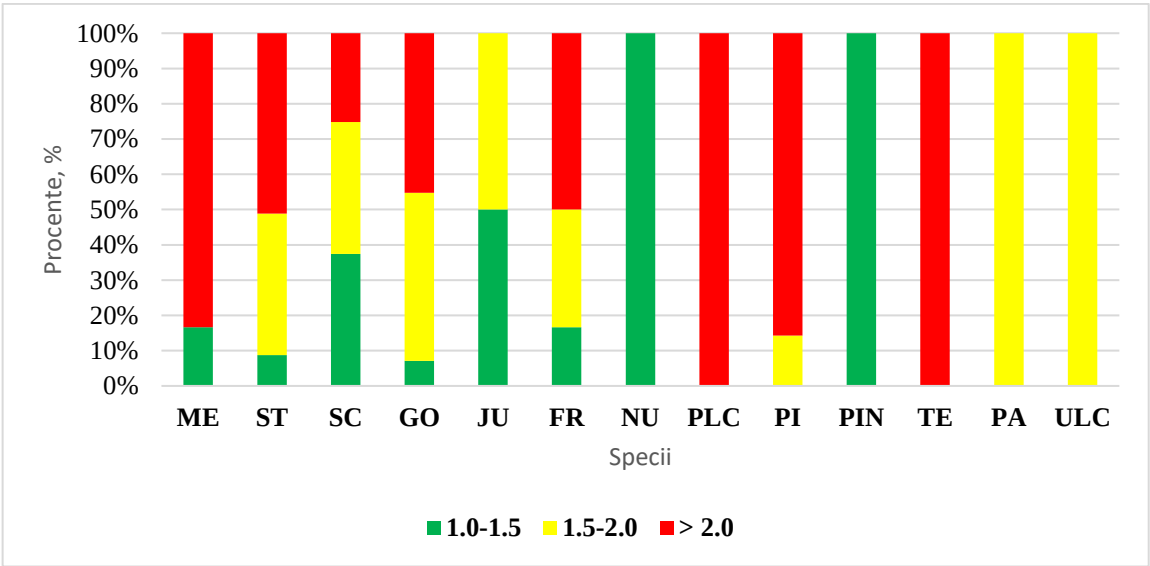


Fig. 4.27. Ponderea Indicelui Aridității de Stres Forestier în relație cu speciile forestiere
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor bazei de date a programului de calcul AS 2 și MNT

4.6 Concluzii la capitolul 4

1. Aportul condițiilor naturale este esențial pentru dezvoltarea speciilor forestiere, iar cele mai bune condiții ale PPT sunt identificate pe substratele de nisipuri încrucișate cu pietrișuri și argile, nisipuri aleurite.

2. O corespondență a tipurilor de substrate litologice pe trupuri de pădure, remarcă ponderea însemnată a prezenței nisipurilor încrucișate cu lentile de pietrișuri și straturi de argile (>50%) în toate trupurile de pădure mari. Cea mai mare pondere pe specii este atribuită gorunului, care are o incidență de 58% pe acest substrat. Arboretele cele mai longevive sunt instalate pe terenurile cu substratul litologic format din argile, nisip, aleurite. În aceste condiții stejarul pedunculat și gorunul sunt speciile cele mai longevive și este indicat să fie utilizate ca specii principale în lucrările de regenerare naturală.

3. Arboretele, în special cele natural fundamentale instalate pe TPPT 6155, 6156, 6271 și 6272 valorifică condițiile naturale oferite, astfel încât se identifică productivități superioare și mijlocii;

4. Speciile de cvercinee sunt amplasate preponderent pe aceleași clase de pantă a terenului cuprinse de la 1^g la 11^g. Valorificarea TPPT – lor reprezentate prin clasele de producție prezintă o dominare a amplasării pe pante domoale (ușoare), astfel încât pentru clp I de la sub 1^g la $2\text{-}5^g$, clp II domină în cazul intervalului $5\text{-}8^g$, iar clp V este dominantă în intervalul de la 8^g la peste 26^g;

5. Expoziția are o influență majoră asupra instalării vegetației forestiere arborescente și a posibilității acesteia de a valorifica PPT. Gorunul este instalat dominant pe expoziții NE și SV, stejarul pedunculat pe lângă expozițiile amintite mai sus mai participă și pe expoziții estice;

6. Productivitatea atribuită în funcție de expoziție pentru CLP 1 este amplasată pe expoziție SE și NV, clp 2 domină doar pe exp. SV, clp 3 domină pe expoziție E și NE, clp 4 și 5 se regăsesc preponderent pe expoziție NV, V, N;

7. Specia cu cea mai mare pondere este instalată majoritar pe versantul superior (45%), în cazul stejarului pedunculat domină versantul mijlociu (48%), iar la stejarul pufos domină versantul superior (48%);

8. Solurile cenușii de pădure prezintă cea mai mare pondere (>80%). Gorunul și stejarul pedunculat este instalat dominant pe solurile cenușii tipice, fiind urmate de solurile cenușii molice. Stejarul pufos este întâlnit pe solurile cenușii molice și cernoziom argiloiluvial. Indiferent de clp domină solurile cenușii (tipic, molic).

9. Analizând suma temperaturilor medii lunare pozitive și altitudinea teritoriului, și Codrii Strășenilor, în dependență de regimul termic s-a încadrat în etajele cu climat temperat și

temperat cald. Climatele determinate zonal: jilav; reavăn moderat; reavăn moderat-cald; uscat moderat vor fi folosite la constituirea tipurilor de potențial productiv al terenului.

10. Indicele aridității de stres forestier este diferențiat pe clase de producție, iar IASF pentru gorun este diferit față de IASF pentru stejarul pedunculat, fiind accentuat în special în anii secetoși. Valorile Indicelui Aridității de Stres Forestier din perioada 2000-2019, denotă că, condițiile aride de stres sunt mai accentuate, iar în viitorul apropiat, sectorul forestier va fi expus mai multor riscuri asociate aridizării climei (secete, incendii, invazii de dăunători etc.).

CONCLUZII GENERALE

1. Condițiile naturale din cadrul ÎSC Strășeni sunt optimale pentru dezvoltarea speciilor arborescente valoroase (stejarul pedunculat, gorunul și parțial fagul), precum și a principalelor specii de amestec (frasin, paltin, cireș, carpen, tei, ulm), dar și pentru realizarea de creșteri însemnate în volum a masei lemnoase. Totuși, ca rezultat al evaluării schimbărilor climatice înregistrate în perioada 2000-2020 am constatat o reducere a productivității de masă lemnoasă cu 2,9% la specia dominantă de gorun și degradarea clasei de producție al acesteia. Productivitatea lemnului timpuriu a stejarului pufos și a gorunului a fost influențată atât de deficitul de umiditate în aer, cât și de cantitatea de precipitații și de umiditatea din sol;

2. În perioada 1999-2021, în baza analizei celor trei amenajamente silvice, a fost demonstrată o creștere a suprafețelor ocupate de gorun și stejar pedunculat, și o diminuare a celor ocupate de carpen, tei și frasin. Gorunul reprezintă 43% din suprafața totală și 47% din volumul total de masă lemnoasă. Volumul total al gorunului în cadrul ÎSC Strășeni este în continuă descreștere în această perioadă. De asemenea, la gorun se atestă în prezent și o creștere a vârstei medii. Totodată s-a constatat sporirea arboretelor natural fundamentale de productivitate mijlocie, precum și o fluctuație a productivității superioare;

3. În baza cartărilor pe teren, s-a stabilit că tipul dominant de potențial productiv al terenului este cel Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semi-însoriți, cu cernoziomuri argiloiluviale, soluri cenușii și brune argiloiluviale tipice (circa 39% din suprafața ÎSC Strășeni). Tipul de vegetație forestieră, în funcție de tipul potențialului productiv al terenului este preponderent Goruneto-şleau de productivitate mijlocie. Distribuția spațială a productivității pe specii evidențiază amplasarea la altitudini mai mari a gorunului de productivitate mijlocie și superioară, și cu trecere clară spre stejăretele de pedunculat de productivitate superioară pe fundurile de văi și treimea inferioară de versant;

4. Cele mai bune condiții ale PPT-lor sunt identificate pe substratele de nisipuri încrucișate cu pietrișuri și argile, nisipuri aleurite. Distribuția speciilor pe forme de relief este accentuată prin încadrarea dominantă pe versanți mijlocii și superiori. Gorunul și stejarul pufos predomină pe versanți superiori, iar stejarul pedunculat - pe versanții mijlocii. În funcție de expoziția versanților, gorunul este mai frecvent pe cele nord-estice și sud-vestice, iar stejarul pedunculat și pe cele estice. Clasa I de producție este amplasată dominant pe versanții cu expoziție sudică și sud estică, ceea ce reflectă posibilitatea asimilării apei cu substanțe minerale și intensificarea procesului de fotosinteză, care în rezultat depozitează carbonul în masa lemnoasă;

5. Determinarea Indicelui Aridității de Stres Forestier pentru perioada 2000-2019, a permis să conchidem că, condițiile aride de stres devin tot mai accentuate, iar în viitorul apropiat, sectorul forestier va fi expus mai multor riscuri asociate aridizării climei (secete, incendii, invazii de dăunători etc.). Pe specii IASF este diferit, mai vulnerabile fiind stejarul pedunculat și gorunul. Impactul aridizării va afecta ecosistemele silvice, în special în lunile critice de creștere a vegetației, generând modificări structurale și deplasări ale speciilor. Adaptarea la condițiile aride implică ajustări structurale ale arborilor, precum o creștere a biomasei rădăcinilor și ajustări anatomice și fiziologice. În perspectivă, riscurile majore pentru sectorul forestier din cauza schimbărilor climatice vor include schimbarea compoziției arboretelor, modificări în ratele de regenerare și creșterea sensibilității la dăunători. Aceste constatări evidențiază necesitatea unei adaptări eficiente și a unei gestionări adecvate a ecosistemelor forestiere în contextul schimbărilor climatice.

RECOMANDĂRI

1. Valorificarea potențialului productiv al terenului este esențial în cazul unei silviculturi sustenabile bazate pe principii ecologice de management. Este imperios necesară respectarea tuturor condițiilor naturale la elaborarea amenajamentelor silvice și planificarea lucrărilor de regenerare silvică. Condițiile naturale oferite de arealul ÎSC Strășeni sunt favorabile pentru dezvoltarea optimală a speciilor arborescente valoroase (stejarul pedunculat, gorunul și parțial fagul), precum și a principalelor specii de amestec (tei, frasin, paltin, cireș, carpen, ulm), dar și pentru realizarea de creșteri însemnate în volum a masei lemnoase. Astfel, accentul principal al lucrărilor de regenerare trebuie pus pe aceste specii.

2. În scopul îmbunătățirii consistenței la speciile dominante (în special, la gorun), dar și îmbunătățirii clasei de calitate, se recomandă îmbunătățirea lucrărilor de regenerare, iar aplicarea tratamentelor silvice să se realizeze prin luarea în considerare a aspectelor ce țin de condițiile de relief (altitudine, pantă, expoziție, înclinarea terenului);

3. Luând în considerare schimbările climatice evidente și statistica observațiilor multianuale de creștere a temperaturilor și neuniformizarea precipitațiilor, sunt necesare însemnate reorientări a gândirii silvice în sensul promovării de specii adaptate la schimbările climatice (stejarul pufos) sau care prezintă un spectru al amplitudinii ecologice mai variat. Studiile realizate au demonstrat adaptabilitatea înaltă la secetele prelungite a stejarului pedunculat;

4. Reieșind din frecvența și durata prelungită a fenomenelor de secetă (până la sfârșitul lunii septembrie, începutul lunii octombrie), se recomandă pentru această perioadă aplicarea irigărilor atât în pepinierele silvice, cât și pe terenurile cu puiet plantat. Secetele repetate, mai mulți ani la rând, impune aplicarea întreținerii culturilor silvice prin irigare până la dezvoltarea definitivă. În acest scop se recomandă construcția unor iazuri în scop de irigare pe teritoriul ÎSC Strășeni, care la moment lipsesc;

5. Valorificarea potențialului productiv al terenului este esențial în cazul unei silviculturi sustenabile bazate pe principii ecologice de management. În fiecare parchet propus spre exploatare este foarte importantă menținerea pe picior a exemplarelor de arbori remarcabili, cu calități deosebite, în scopul păstrării genofondului.

BIBLIOGRAFIE

1. ANGHELUȚA, V., BEJAN, I., BUNDUC, T., JECHIU, I., BOAGHIE, D. *Aspecte privind condițiile climatice ale parcului național Orhei*, Conferința "Ştiinţa în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective" 7, Bălți, Moldova, 19-20 mai 2023, pp. 404-408. CZU: 502.4(478-21):551.58, https://ibn.idsi.md/vizualizare_articol/182709
2. Amenajamentul silvic al OS Căpriana. Chișinău, amenajarea -1999, 2011, 2021.
3. Amenajamentul silvic al OS Strășeni, amenajarea – 1999, 2011, 2021.
4. Amenajamentul silvic al OS Scoreni, amenajarea – 2011, 2021.
5. ATLAS. Factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică. Institutul de Ecologie și Geografie, USM – coordonator Bejan Iurie, 2023.
6. Arhiva de stat, fila 2, opisul 1, nr. inventar de păstrare 4787.
7. BACAL, P., BEJAN, I. Analiza spaţială a terenurilor erodate și a măsurilor de restabilire a acestora în Republica Moldova, pag. 47-55, Analele Universităţii „Ştefan cel Mare”, Secţiunea Geografie, anul XVI – 2007, Suceava, 2007.
8. BĂNICĂ, S. Studiu fizico-geografic al bazinului râului Bârsa – cu privire specială asupra peisajelor, Universitatea din București, Facultatea de geografie, București, 2006.
9. BEJAN, I. Utilizarea terenurilor în Republica Moldova. Chișinău, ASEM, 2010.
10. BEJAN, I., COJOCARI, R., MÂNDRU, G., GRIGORAȘ, M. Schimbările climatice atestate pe teritoriul Republicii Moldova. În: Revista „Akademos”, nr. 3, 2023, pag. 65-70. CZU: 551.583(478), DOI: https://doi.org/10.52673/18570461.23.3-70.03
11. BEJENARU G. Evaluarea potențialului hidrologic a Republicii Moldova în condițiile modificărilor de mediu. Teză de doctor. Chișinău, 2017, 189 p. http://www.cnaa.md/thesis/52181/
12. BOAGHIE, D. Studiul creșterilor arboretelor de stejar pedunculat de proveniență generativă din Republica Moldova. Lucrări. științifice. Univ. Agrară de Stat din Moldova, Chișinău 2007, vol., 15(3), pp. 3-6.
13. BOBOC, N., BEJAN, I., ȚÎȚU P. Considerații cu privire la evoluția peisajelor silvice pe teritoriul Republicii Moldova. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, Științele vieții, nr. 3 (303), Chișinău, 2007. p. 137-144.
14. BOBOC, N., CASTRAVEȚ, T., MELNICIUC, O. Evaluarea modului de influență a activităților antropice asupra scurgerii anuale. Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții 313 (1), 2013 pp 160-166.

15. BOBOC, N., MÎȚUL, E., SÎRODOEV, G. Unitățile de relief. Republica Moldova, Atlas. Geografia fizică și socio-economică, Chișinău, Editura Iulian, 2002, 32 p.
16. BOGDAN, O., NICULESCU, E. Riscurile climatice din România. București, I.S.S.R.,1999, p, 30-32.
17. BOJOI, I., APETREI, M., VÂRLAN, M. Geomorfometria Luncilor. Model de analiză în bazinul superior al Jijiei. Editura Academiei Române, 1998, București, 260 p.
18. BRAN, F. et al. Strategii de dezvoltare durabilă privind spațiul silvic din România, Conferința „25 de ani de reformă economică în Republica Moldova: prin inovare și competitivitate spre progres economic", Chișinău, 23-24 septembrie 2016.
19. BUNDUC T. Relații pedo–geomorfologice în bazinul hidrografic Larga (Colinele Tigheciului). Chișinău, Impressum srl, 2021. 164 p. ISBN 978-9975-62-440-4.
20. BUNN, A.G. A dendrochronology program library in R (dpIR), Dendrocronologia , 2008 (Verona) 26, pp 115-124. https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j. dendro.208.01.002.
21. Cadastrul funciar al R. Moldova la 1.01.2008, Agenţia de Stat pentru Relaţii Funciare şi Cadastru, Chişinău, 2008, 864 p.
22. Cadastrul de Stat al Apelor. Date multianuale despre resursele şi regimul apelor de suprafaţă. Chişinău, 2006. 550 p.
23. CAISÎN, V. Studiu dendrometric și auxologic în arborete de stejar din Rezervația „Codrii". Teză de doctorat. Chișinău, 2006.
24. CAPCELEA A. Hârtoapele Moldovei, Ed. „Știința", Chișinău, 1992, p.10. ISBN 5-376-01476-2.
25. CAPCELEA, A., OSIIUK, V., RUDCO, G. Bazele geologiei ecologice a Republicii Moldova. Chișinău, Știința, 2000. 256 pag.
26. CARCEA, F., DISSESCU, M. Terminologia amenajării pădurilor. IUFRO, World Series Vol. 9-ro, Viena 2014. ISSN 1016-3263.
27. CERBARI, V. Griziomurile și bruneziomurile virgine și arabile din silvostepa Republicii Moldova. Chișinău, Lexon-prim, 2021. 200 p. ISBN 978-9975-3502-8-0.
28. CIOBANU, A., GRATI, V., et al. Norme tehnice privind folosirea, conservarea și dezvoltarea pădurilor din Republica Moldova. Chișinău, Print-Caro, 2012, 499 p. ISBN 978-9975-56-058-0.
29. CIUBOTARU, A., PĂUN, M. Structura arboretelor, Editura Universităţii „Transilvania", Brașov, 2014.

30. COCÎRȚĂ, P., BEJAN I. Considerations on forest ecosystems evolution in the Republic of Moldova. Analele Universității „Ștefan cel Mare” Suceava, 2011. p. 93-103.
31. COJOCARU, R. Bazinul Nicolinei - studiu de geomorfologie aplicată. Teză de doctorat, Iași, 2008. pag. 69.
32. COOK, B.I., PETERS, K. Calculating unbiased tre-ring indices for the study of climatic an enviromental change. Holocene 7, 1997, p. 361-370. https://doi.org/10.1177/095968369700700314
33. COLPACI, GR. Contribuții la studiul economiei forestiere din Basarabia. Chișinău, Phoenix SRL, 2006, 98 p.
34. CONSTANTINOV, T., POTOP, V. Manifestarea fenomenelor de uscăciune și secetă în Republica Moldova. Chișinău, Tipografia centrală, 2010. 64 p.
35. COȘCODAN, M., BOBOC, N., BOIAN, I. Rolul reliefului Republicii Moldova în repartizarea resurselor termice. Analele USM, vol. II, Chișinău, 2003. pp. 51-54.
36. CRIVOVA, O. Factorii meteo–climatici de risc asociați schimbărilor climatice pe teritoriul Republicii Moldova. AȘM, MECC, IEG, Chișinău, 2018.
37. Datele statistice multianuale ale parametrilor climatici analizaţi pentru anii 1957 – 2020 preluaţi de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat.
38. DE MARTONNE, E. Une nouvelle fonction climatologique. L'indice d'aridite. La Meteorologie, nr. V(I), 1926, pp. 449-458.
39. DONIȚĂ, N., VIȘOIU, D. Compoziții optime pentru arboretele din etajul bioclimatic deluros de gorunete, goruneto-făgete și făgete. Revista Pădurilor 119 (5), 2004. pp. 12-14.
40. Dicţionarul statistic al Basarabiei, Chişinău, 1923. 570 p.
41. ERHAN, E. Fenomenul de secetă în Podișul Moldovei. Analele Universității „Al. I. Cuza” din Iași T. XXIX, s. II b, Geologie-geografie, 1983, pp. 67-74.
42. FAO, Statistical Yearbook 2006, www.fao.org
43. Fondul naţional de date geospaţiale, planurile topografice cu scara 1:10 000. http://geoportal.md/
44. FRITTS, H.C. Tree ring and climate. Academic Press, London 1976. 567 p.
45. GADOW, K. et al. Forest Structure and Diversity. In: Continuous Cover Forestry, Second edition. 2012, Springer http://www.springer.com/series/6247
46. GADOW, K. et al. Modelling Forest Development. Chapter Five, Individual Tree Growth. 1999, Springer-Science + Business Media. http://www.springer.com/series/6247

47. GÄRTNER, H., NIWVWEGELT, D. The core-microtome: A new tool for surface preparation On cores and time series analysis of varying cell parameters. Dendrocronologia (Verona) 28, pp. 85-92. https://doi.org/10.1016/j.dendro.2009.09.002
48. GIURGIU, V. Pădurea și viitorul. București, CERES, 1982. 407 p.
49. GIURGIU, V. Despre productivitatea pădurilor. București. Agro-silvică, 1961, 172 p.
50. GHELMEZIU, M., SUCIU, P. Identificarea lemnului. București,Tehnică, 1959. 397 p.
51. GRATI, V.; BEJAN, IU., et al. Caracterizarea factorului edafic în care vegetează speciile forestiere din cadrul Entității silvice Strășeni. În: Studia Universitatis, 2024. pp. 203-217.
52. GRATI, V.; BEJAN, I. GRATI, S. Compoziția arboretelor din Codrii Strășenilor comparativ cu potențialul productiv al terenului. În: Studia Univers., 2024. pp. 197-202.
53. GRATI, V., CAISÎN, V., et al. Starea culturilor silvice de stejar pedunculat (Quercus robur L.) create în raza raioanelor administrative Ungheni, Călărași, Nisporeni și Hîncești. Chișinău, Pontos, 2021, pp. 117-126. ISBN 978-9975-62-687-3.
54. GRATI, V., CHIHAI S. Promovarea regenerărilor naturale în cadrul ÎSC Strășeni – exemplu de urmat. București, Revista pădurilor, nr. 3, 2018. pp. 21-26. ISSN 1583-7890.
55. GRATI, V., GRATI S. Studiul arboretelor din cadrul rezervaţiei "Căpriana", UASM, 2013, pag. 145-149. ISBN 978-9975-64-248-4.
56. GRATI, V. Condition of vegetation the ISC Străşeni. International Scientific Symposium "Conservation of Plant Diversity" dedicated to the 65th anniversary of the Botanical Garden (Institute) of the Academy of Sciences of Moldova, 28-30 September 2015, Chisinau.
57. GRATI, V., NAGACEVSCHII T., Condițiile pedologice în Rezervația Naturală Plaiul Fagului și uscările de arborete. Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională „Integrare prin cercetare și inovare" dedicată zilei internaționale a științei pentru Pace și Dezvoltare, 9-10.11 2023, pag. 365-370. ISBN 978-9975-62-690-3.
58. GRATI V., SCUTARU, M. Caracterizarea condițiilor climatice a fondului forestier al Întreprinderii silvocinegetice Strășeni. Chișinău, Pontos, 2021, pp. 127-137. ISBN 978-9975-62-687-3.
59. GRATI V., SCUTARU, M., CAISÎN, V. Analysis of the structure of forest stands of Scoreni Forest district, Symposium forest Science for a Sustainable Forestry and Human Wellbeing in a Changing World. INCDS "Marin Drăcea" 85 Years of Activity, Centenary of The Great Union in 1918. București, 18-21 septembrie 2018.
60. HOREANU, CL. Botanică forestieră. Curs pentru învățământul la distanță, Suceava, ed. Universității „Ștefan cel Mare", 2008. 268 p.

61. Integrated Drought Management Programme in Central and Eastern Europe, 2014. Assessment of drought impact on forests. Milestone no.3. Elaboration of maps for current climate, 2050 and 2070 in Bulgaria, Lithuania, Slovenia and Ukraine (pilot area) and determination of forest vulnerability zones. Global Water Partnership. Central and Eastern Europe (GWP CEE). Regional Secretariat. Slovak Hydrometeorological Institute. Bratislava, Slovakia, 2014.
62. IONESI, I., IONESI, B., LUNGU, Al., ROȘCA, V., IONESI, V. Sarmațianul mediu și superior de pe Platforma Moldovenească, Ed. Academiei Române, Iași, 2005. pp 418-420. ISBN 973-27- 1202-3.
63. IONESI L. Geologia unităților de platformă și a orogenului nord-dobrogean. București, Tehnică, 1994. 279 p. ISBN 973-31-0531-7.
64. IONESI, L. Geologia României. Unități de platformă și orogenul Nord-Dobrogean, Tip. Universității, Iași, 1989.
65. IONESI, L., IONESI, B. Date noi asupra Sarmaţianului din partea nord-estică a Platformei Moldoveneşti, Acad. Română, Mem. Secţ. Ştiinţ., Seria IV, tom IV, Nr. 1, 1981. p. 338-351.
66. IONIȚĂ, I. Relieful de cueste din Podișul Moldovei. Ed. Corson, Iași, 2000. ISBN 973-98259-3-1.
67. IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.
68. Îndrumarul pentru amenajarea pădurilor, vol. I, II, Bucureşti, 1984..
69. JEPSEN, H., et al. Negotiating the Paris Agreement: The Insider Stories. Cambridge University Press., 2021.
70. LIORET, F., KEELING, E., SALA, A. Components of tree rezilience: Effects of succesive low-growth episodes in old ponderosa pine forests. Oikos 120, 1909-1920. https://doi.org/10.2307/41316009.
71. Metodologia cercetării studiilor pedologice, București, 1983.
72. Metodologia elaborării studiilor pedologice, , partea a II-a – Indicatorii ecopedologici, București. ICPA,1987.
73. MILESCU, I., et al. Cartea silvicultorului. Suceava, Ed. universității „Ștefan cel Mare” 2007, 976 p.
74. MÎȚCU, M., SOCHIRCĂ; V. Geografia Umană a Republicii Moldova, Chişinău, Editura ARC, 2001. 200 p.

75. Monitorul oficial al RM nr. 133-135 art. 1021, publ. 08.11.2001. HGRM nr. 350 din 12.07.2001.
76. Monitorul oficial al RM nr. 132-133 art. 788, publ. 01.07.2003. HG RM nr. 737 din 17.06.2003
77. Monitorul oficial al RM nr. 85-86 art. 788, publ. 14.03.2023. HG RM nr. 55 din 17 februarie 2023.
78. Monitorul oficial al Republicii Moldova, 2014, 131-135 din 24.08.2007, art. Nr.: 970. HG RM Nr. 934 din 15.08.2007.
79. Monitorul oficial al Republicii Moldova, 2008, Nr. 88-89 art. 581.
80. Monitorul oficial al Republicii Moldova, 2023, nr. 448-451, pp 5-75. HGRM nr. 624 din 30.08.2023.
81. Monitorul oficial al Republicii Moldova, 2014, nr. 372-384/1089, pp 128-163. HG RM nr. 1009 din 10.12.2014.
82. Monitorul Oficial, nr. 141 din 09.11.2000, articolul 1015. HP RM nr. 1041 din 15.06.2000.
83. NAGAVCIUC, V. et al. An overview of extreme years in Quercus sp. tree-ring records 2 from the northern Moldavian Plateau. Forests, 2022 13, x. https://doi.org/10.3390/f14050894
84. NEDEALCOV M. Schimbările climatice regionale. MECC, Institutul de Ecologie și Geografie, Chișinău, 2020. 366 p. ISBN 978-9975-3155-9-4.
85. NEDEALCOV M, RAILEANU V, COJOCARI R, CROITORU GH, MLEAVAIA G, CRIVOVA O. Factorii meteo – climatici de risc asociați schimbărilor climatice pe teritoriul Republicii Moldova, AȘM, MECC, IEG. 144 p. Chișinău, 2018. ISBN 978-9975-3586-3-7.
86. NEDEALCOV, M., DONICA, A., GRIGORAȘ, N. Ecoclimatic indices in expressing the vulnerability of forest ecosystems to climate aridization (case study - Cărbuna Landscape Reserve). Book of Abstract, 15 the edition International Conference Present Environment and Sustainable Development, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza" din Iași, Facultatea de Geografie și Geologie, Departamentul de Geografie, Iași, 2020, 31 p.
87. NEGULESCU, E. Fundamentarea bioecologică, o necesitate obiectivă în evoluția viitoare a silviculturii. Lucrări științifice, vol. VII 1965, ed. Ministerul Învățământului, Facultatea de Silvicultură din Brașov, pp.19-34.
88. NEGULESCU, E., CIUMAC, G. Silvicultura.. Ministerul Agriculturii și Silviculturii, ed. agro-silvică de stat, 1959.
89. NOAA Nat'l Geophisical Data Center: Natural Hazards Data Center, www.noaa.gov

90. Notă informativă. Situațiile excepționale (incendiile) care s-au produs în Republica Moldova pe parcursul lunilor ianuarie-august a anului 2023. Inspectoratul General pentru Situații de Urgență.
91. POSTOLACHE, GH. Ecosistemele naturale. Vulnerabilitatea şi adaptarea la schimbarea climei. Schimbarea climei cercetări, studii, soluţii. Culegere de lucrări. Chișinău, 2000, 42-48 p., 340 p. ISBN 9975-9988-9-5.
92. POSTOLACHE, G. Vegetația Republicii Moldova Chișinău, ed. Știința. 1995. ISBN 5-376-01923-3.
93. POTOP, V., CONSTANTINOV, T. Manifestarea fenomenelor de uscăciune și secetă în Republica Moldova, Chișinău 2010, ed. Tipografia Centrală, 64 p. ISBN 978-9975-9774-9-4.
94. OLIVIER, C., LARSON, B. Forest stand dynamics. McGraw-Hill, New York, 1990.
95. RĂILEANU, V., BEJAN, IU., NEDEALCOV, M., et al. Atlas - Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor. Chișinău.: „Impressum", 2021. 100 p. ISBN 978-9975-62-439-8.
96. ROIBU, C. C. Rețeaua de serii dendrocronologice pentru stejar (Quercus sp.) din estul României și din Republica Moldova, Editura Universității Ștefan cel Mare Suceava, 2022, 145 p.. ISBN 978-973-666-752-7.
97. ROMANESCU GH. Hidrologie generală, Editura Terra Nostra, Iași, 2003. ISBN 973-8432-13-8.
98. RUCĂREANU, N., LEAHU, I. Amenajarea pădurilor. București, Ceres, 1982. 439 p.
99. SABĂU, V. Statistica pădurilor în România pe anul 1929, Imprimeria Naţională, Bucureşti, 1931, 25 p.
100. SĂVULESCU, AL., STĂNESCU, V. Aspecte privind vegetația lemnoasă în munții Apuseni. Lucrări științifice, vol. VII 1965, ed. Ministerul Învățământului, Facultatea de Silvicultură din Brașov, pag.107-124.
101. SCUTARU, M. Staţiuni forestiere. Curs de prelegeri pentru studenții de la Specialitatea 616.1 Silvicultură și Grădini Publice, Chișinău, Centrul editorial al UASM, 2010, 54p.
102. SCUTARU, M. Îndrumări metodice pentru efectuarea lucrărilor de laborator la disciplina „Staţiuni forestiere", pentru studenții de la specialitatea 616.1 Silvicultură și Grădini Publice, Chișinău Centrul editorial UASM, 2014. 48p.
103. SPÂRCHEZ, G. Cartarea și bonitarea terenurilor agricole și silvice. Brașov, ed. Universității „Transilvania", Brașov, 2008 – 193 p. ISBN 978-983-598-242-3.
104. Standard de Stat, STAS 1342 – 91, Apă potabilă. Institutul român de standardizare, București, 1991.

105. STĂNESCU, V. Cercetări tipologice privind brădetele și brădetele în amestec din Carpați. Lucrări științifice, vol. VII 1965, ed. Ministerul Învățământului, Facultatea de Silvicultură din Brașov. p. 107-124.
106. STOLERIU, A. Utilizarea terenurilor în relație cu resursa de sol din bazinul hidrografic Valea Oii. 2020. Teză de doctorat.
107. Studiul general al ÎSC Strășeni, amenajarea – 2011.
108. SURDEANU, V. Geografia terenurilor degradate. I. Alunecările de teren. Ed. „Presa Universitară Clujeană", Cluj-Napoca, 1998. ISBN 973-9354-65-3.
109. TALMACI, I. Raport privind starea fondului forestier din Republica Moldova, Chișinău, 2011, pp. 8-10. ISBN 978-9975-4298-4-9.
110. TALMACI, I., GRATI, V., et al. Sectorul forestier și serviciile ecosistemice – ENPI FLEG II în Republica Moldova. Chișinău, 2017, pp.9-12. ISBN 978-9975-3022-9-6.
111. TÎRZIU, D. Pedologie și staţiuni forestiere, ed. Silvodel, Braşov 2006. 394 p. ISBN 978-973-86714-6-1.
112. TUDORAN GH. Amenajarea pădurilor Republicii Moldova, ed. Pentru viață, Brașov, 2001. 258 p. ISBN 973-99456-7-8.
113. URSU, A. Solurile Moldovei. Ed. Știința, Chișinău, 2011, 137 p. ISBN 978-9975-67-572-7.
114. URSU, A. Clasificarea solurilor Republicii Moldova. Ediție științifică și didactică, Chișinău, 1999.
115. URSU, A. Resursele de sol, pag. 158-182, Mediul geografic al Republicii Moldova, Vol. 1, Resursele naturale, Chişinău, Ştiinţa, 2006, 184 p.
116. URSU, A. Solurile pădurilor din Republica Moldova. Chișinău, Impressum, 2022. 132 p.
117. URSU, L. Caracteristici morfometrice ale bazinului râului Ichel și ale rețelei hidrografice din cadrul acestuia. Lucrările Simpozionului „Sisteme Informaționale Geografice", Chișinău, 2015, 89-92 p.
118. URSU, A., BARCARI, E. Solurile Rezervației „Codrii". Institutul de Ecologie și Geografie, AȘM, Agenția „Moldsilva", Chișinău-Lozova, 2011. 46 p. ISBN 978-9975-62-283-7.
119. URSU, A., OVERCENCO A. Harta solurilor, Zone pedologice, pag. 11, Republica Moldova, Atlas, Geografia fizică şi socio-economică, Iulian, 2003, 32 pag.
120. World Meteorological Organization (WMO) and Global Water Partnership (GWP): Handbook of Drought Indicators and Indices (M. Svoboda and B.A. Fuchs). 2016. Integrated Drought Management Programme (IDMP), Integrated Drought Management Tools and Guidelines Series 2. Geneva. 2016.

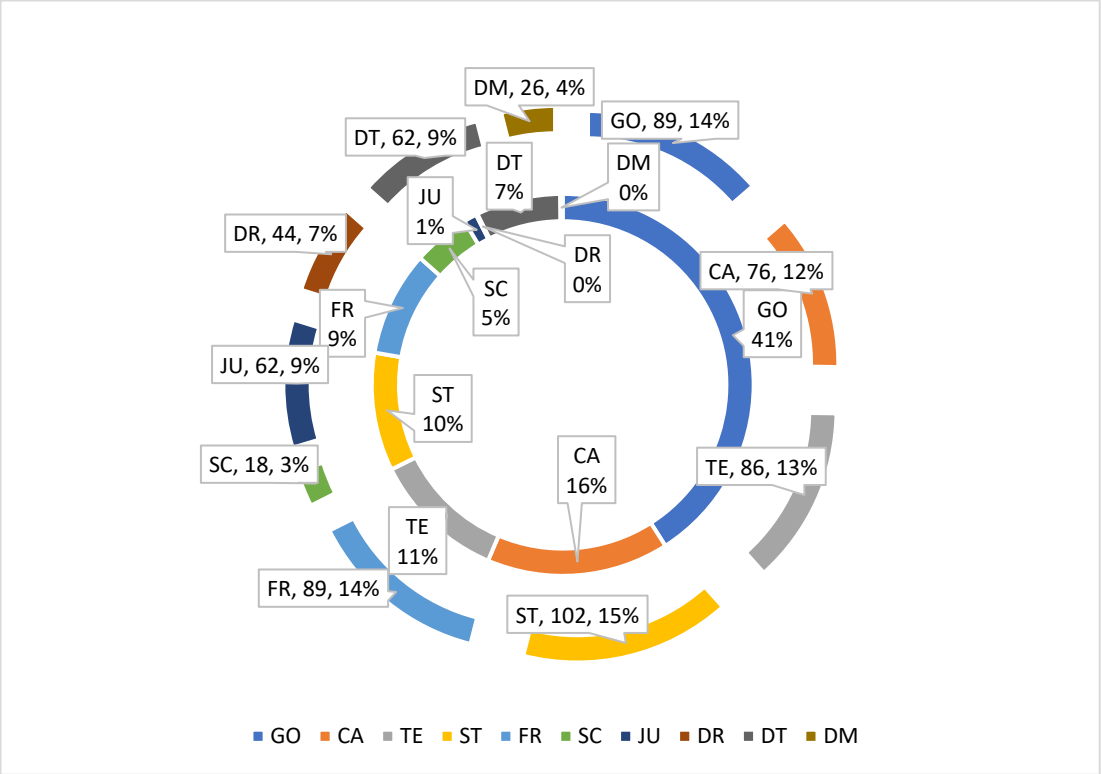
121. YIN XIAO-HAN, HAO GUANG-YOU, STERCK FRANK, A trade-off between growth and hydraulic resilience against freezing leads to divergent adaptations among temperate tree species. Function Ecology, Abstract, 2021; https://doi.org/10.1111/1365-2435.13991
122. ZHIMIN LI, DANDAN LUO. et al. Adaptive strategies to freeze-thaw cycles in branch hydraulics of tree species coexisting in a temperate forest. Plant Physiology and Biochemistry 206, 108223, 2024; https://doi. org/10.1016/j.plaphy.2023.108223
123. https://www.geoportalinds.gov.md
124. https://www.meteo.md/images/uploads/clima/researches/Evaluarea_resurselor_solare.pdf
125. https://www.meteo.md/images/uploads/clima/researches/Evaluarea_resurselor_solare.pdf
126. https://species.wikimedia.org/
127. https://www.unep.org/resources/global-environment-outlook-4
128. https://www.eea.europa.eu/ro/themes/climate/about-climate-change
129. https://biometrie.usv.ro
130. https://silvanews.ro/dendrometrie/terminologie-notatii/
131. БЕРГ, Л. Бессарабия. Страна – Люди – Хозяйство. Кишинёв, Университатис, 1993, 196 с.
132. БИЛИНКИС, Г. М. Неотектоника Молдавии и смежных районов Украины. Изд. Штиинца, Кишинев, 1971 г. 151 с.
133. БУТКАЧЮК П. Д. и др. Новые данные о наличии древнеаллювиальных отложений на территории междуречья Прут-Днестр. ДАН СССР, N.6, 1968. 178 с.
134. ВАЙНШТЕЙН, А. О методах изучения растительности на сплошных лесосеках в условиях Кодр. Труды III конференции молодых ученых Молдавии, Кишинев, 1964.
135. ВАЙНШТЕЙН, А. Естественное семенное лесовозобновление на лесосеках в свежих дубравах кодр Молдавии. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук, Кишинев, 1965.
136. ВОРОБЬЕВ, В. Методика лесотипологических иследований, Киев, изд. Урожай, 1967. 368 с.
137. ГЕЙДЕМАН, Т., ОСТАПЕНКО, В. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР. Кишинэу, Картя Молдовеняскэ, 1965. 183 с.
138. Геологическая Карта Молдавской ССР, [1:50 000], Л-35-34 Г, Л-35-34 Г-В листы, 1971
139. Гидрологический ежегодник 1946-1977 гг., Том 2. Вып. 0,1. Ленинград: Гидрометеоиздат., 1949-1980, 140-535 с.
140. ИВАНОВ, Г.С. Возобновление дуба в дубравах Молдавии. В: Лесное хозяйство, nr. 8, 1951. с. 50-54.

141. ИВАНОВ, Г.С.. Естественное семенное лесовозобновление на лесосеках в свежих дубравах Кодр Молдавии. Кишинев: Изд. АН МССР, 1966.
142. КРУПЕННИКОВ, И. А. Черноземы Молдавии. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1967, 425 с.
143. КРУПЕННИКОВ, И. А., ПОДЫМОВ Б.П. Классификация и систематический список почв Молдавии. Кишинев, Штиинца, 1987. 157 с.
144. Лесные защитные насаждения. Москва, Издательство сельскохозяйственной литературы, 1963. 600 стр.
145. МОРОЗОВ, Г.Ф. Учение о лесе. Ленинград, Государственное издательство, 1926.
146. ОПРЯТНАЯ, Л. И Древесные и кустарниковые породы для лесоразведения в Молдавии, Кишинев, Госиздат Молдавии1958.
147. Почвенно-лесотипологический очерк, Страшенского ГСЛП, Кишиневского ЛПО – Министерства лесного хозяйства Молдавской ССР. Обследование. Ірпень,1987.
148. Почвенный план Каприяновского лесничества, Страшенского ГСЛП, Молдавской ССР, Ірпень Обследование, 1987 г.
149. Почвенный план Страшенского лесничества, Страшенского ГСЛП, Молдавской ССР, Ірпень Обследование, 1987 г.
150. Почвенный план Кондрицкого лесничества, Страшенского ГСЛП, Молдавской ССР, Ірпень Обследование, 1987 г.
151. Почвенный план Скоренского лесничества, Страшенского ГСЛП, Молдавской ССР, Ірпень Обследование, 1987 г.
152. ПРОКА, В., ШИКИМАКА, Н., и др., , «Прогноз возможных изменений в природной среде под влиянием хозяйственной деятельности на территории Молдавской ССР», , Лесные ресурсы, с. 158-166, Кишинёв, Штиинца, 1981. 360 стр.
153. ТЫШКЕВИЧ, Г., БОРДЮГ, В. Леса Молдавии, изд. Картя молдовеняскэ, Кишинэу 1973, 167 стр.
154. ХУБКА, А. Н. Литолого-фациальная характеристика и стратиграфия континентальных отложений миоцена МССР и смежных районов УССР. Стратиграфия Неогена Молдавии и юга Украины. Кишинев, 1969. с. 56-72.
155. ХУБКА, А. Н. Основные закономерности формирования верхнесарматских отложений Днестровско-Прутского междуречья. Кишинев, изд. АН МССР, 4, 1962 г. с. 35-43.

ANEXE

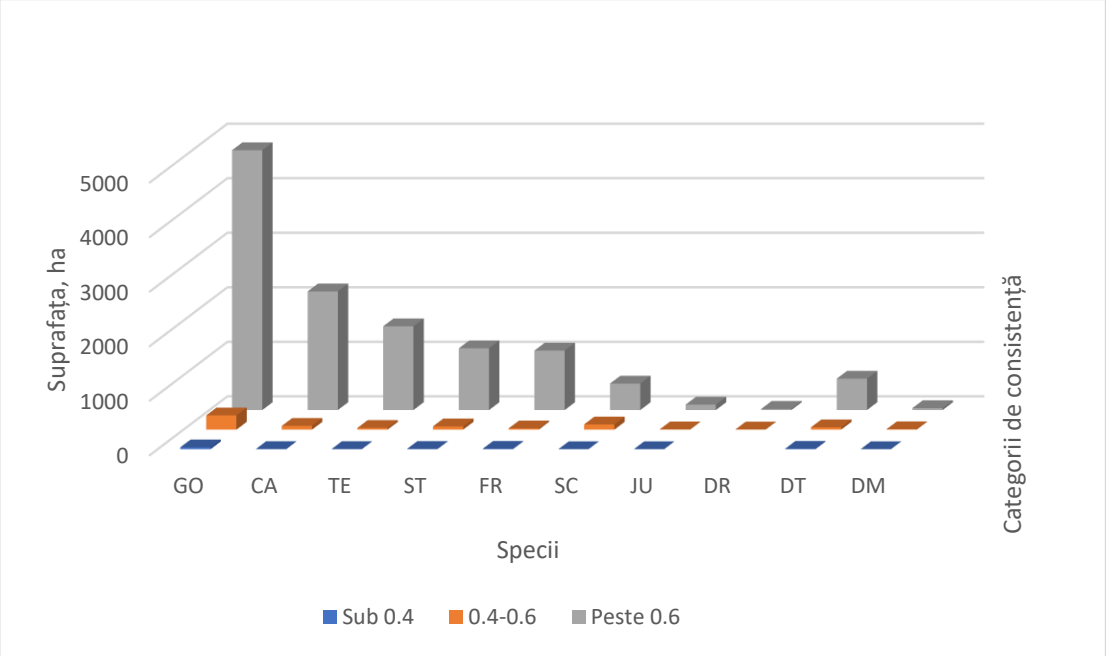
ANEXA 1 STRUCTURA ARBORETELOR

Figura A1.1. Ponderea pe specii și vârsta medie



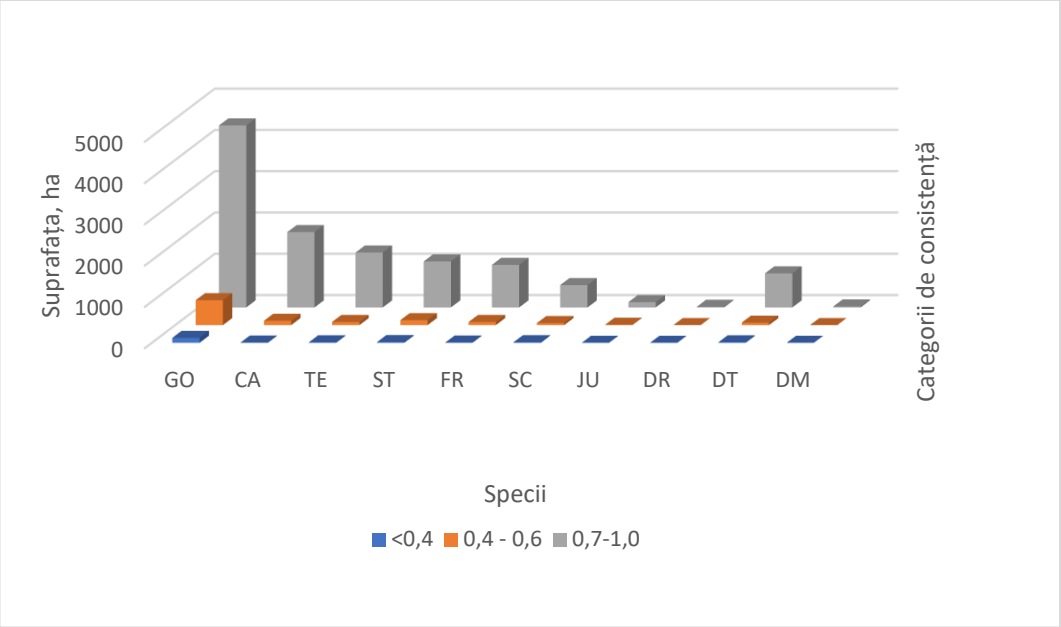
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2

Figura A1.2. Distribuția speciilor pe categorii de consistență și suprafață (a. 2011)



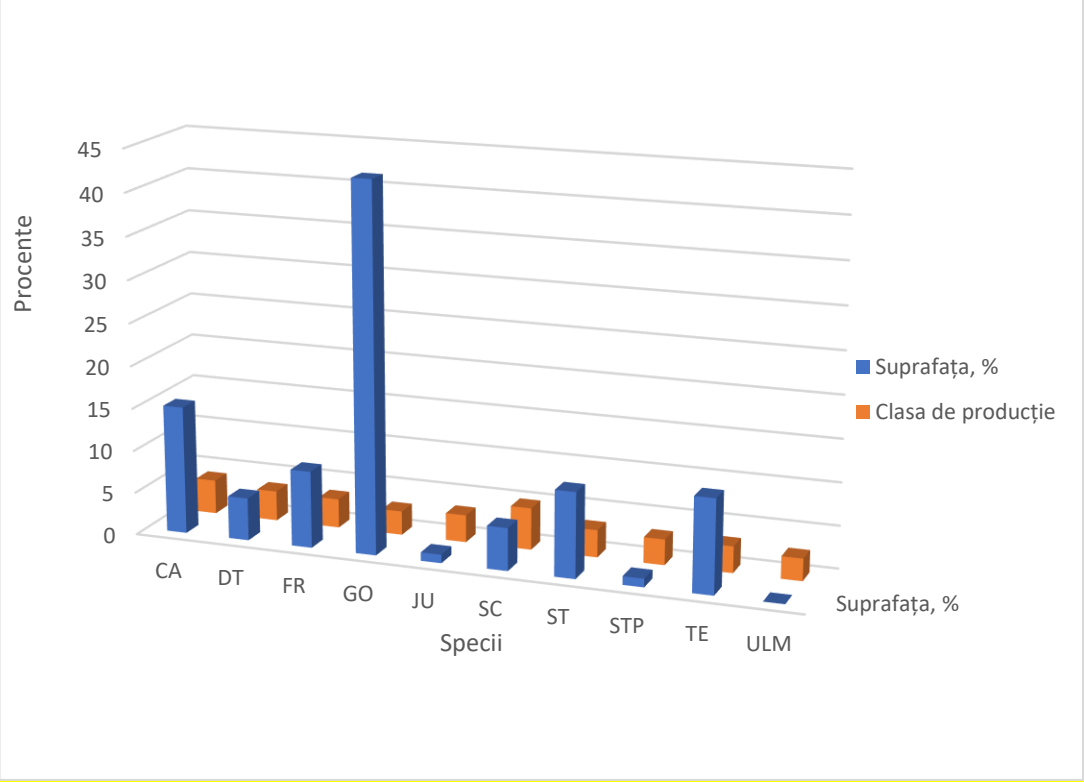
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2

Figura A1.3. Distribuția speciilor pe categorii de consistență și suprafață (a. 2021)



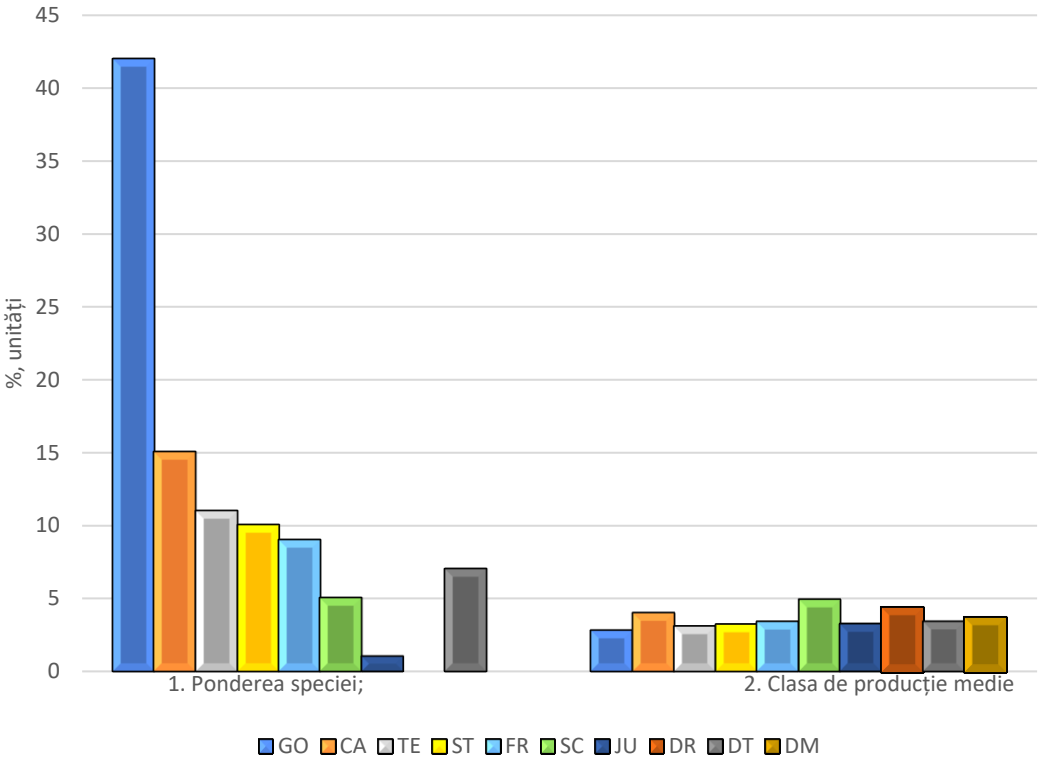
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2

Figura A1.4. Distribuția speciilor pe suprafață și clase de producție



Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2

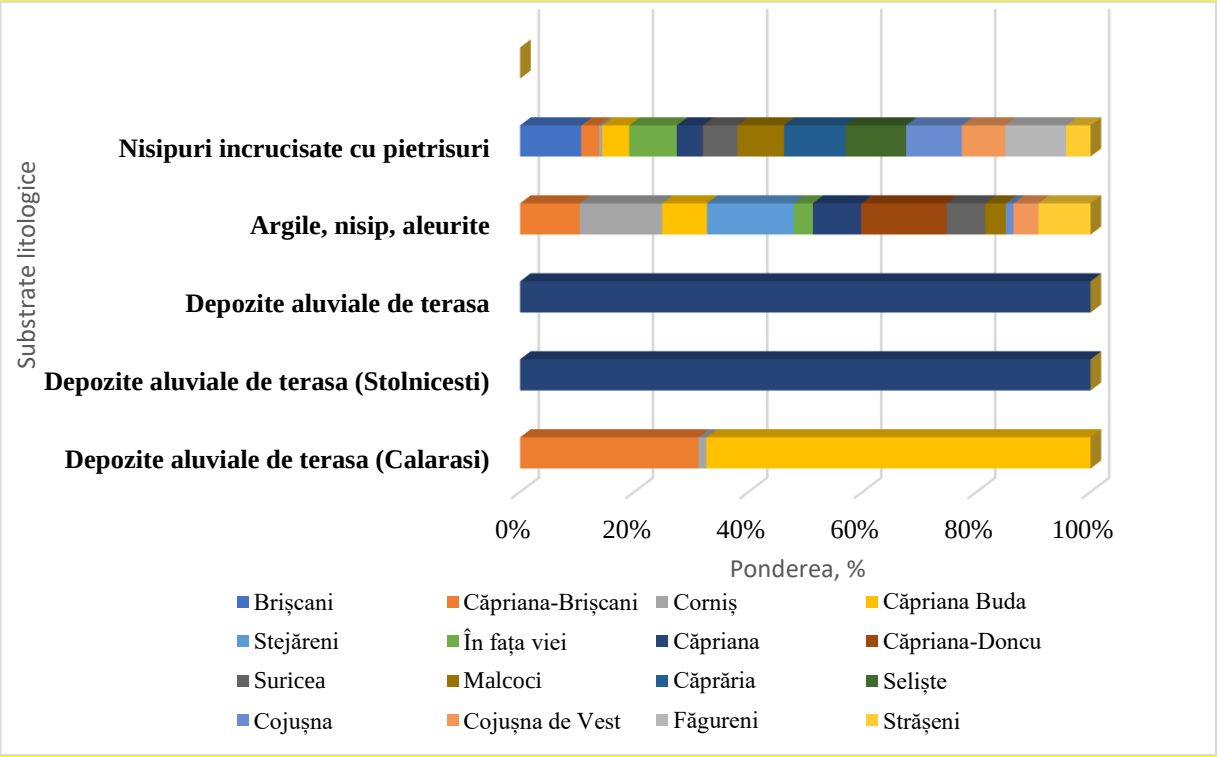
Figura A1.5. Ponderea pe specii și clase de producție medii



Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2

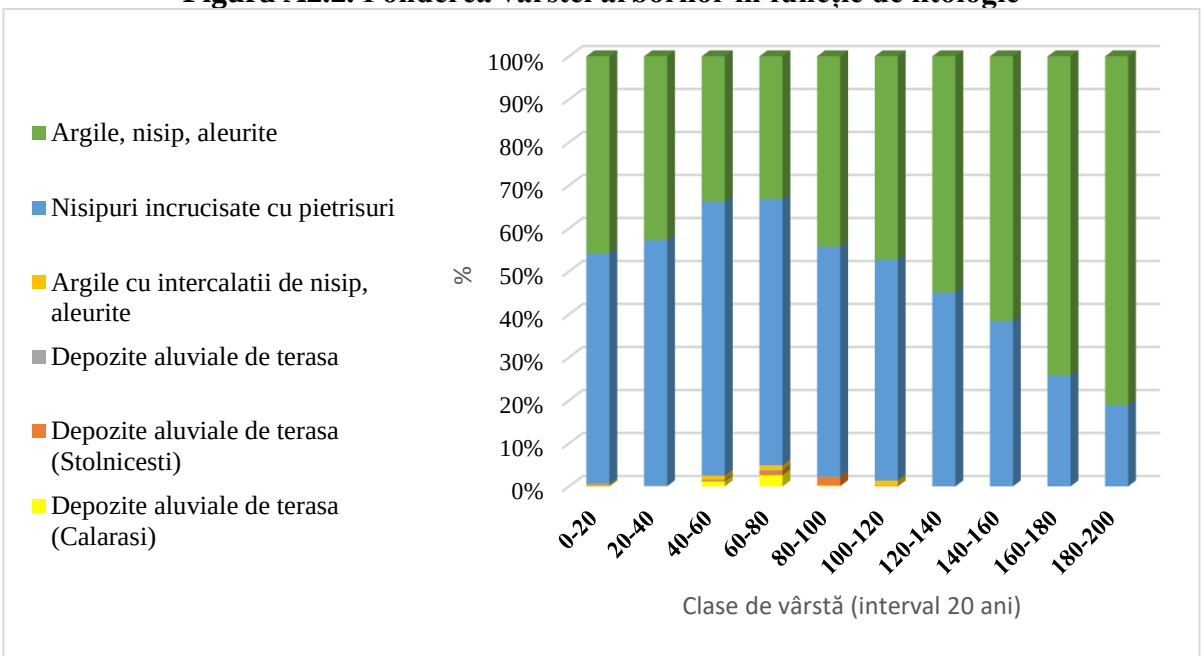
ANEXA 2 INFLUENȚA CONDIȚIILOR NATURALE ÎN CONTINUITATEA PRODUCTIVITĂȚII ARBORETELOR

Figura A2.1. Ponderea trupurilor de pădure în funcție de litologie



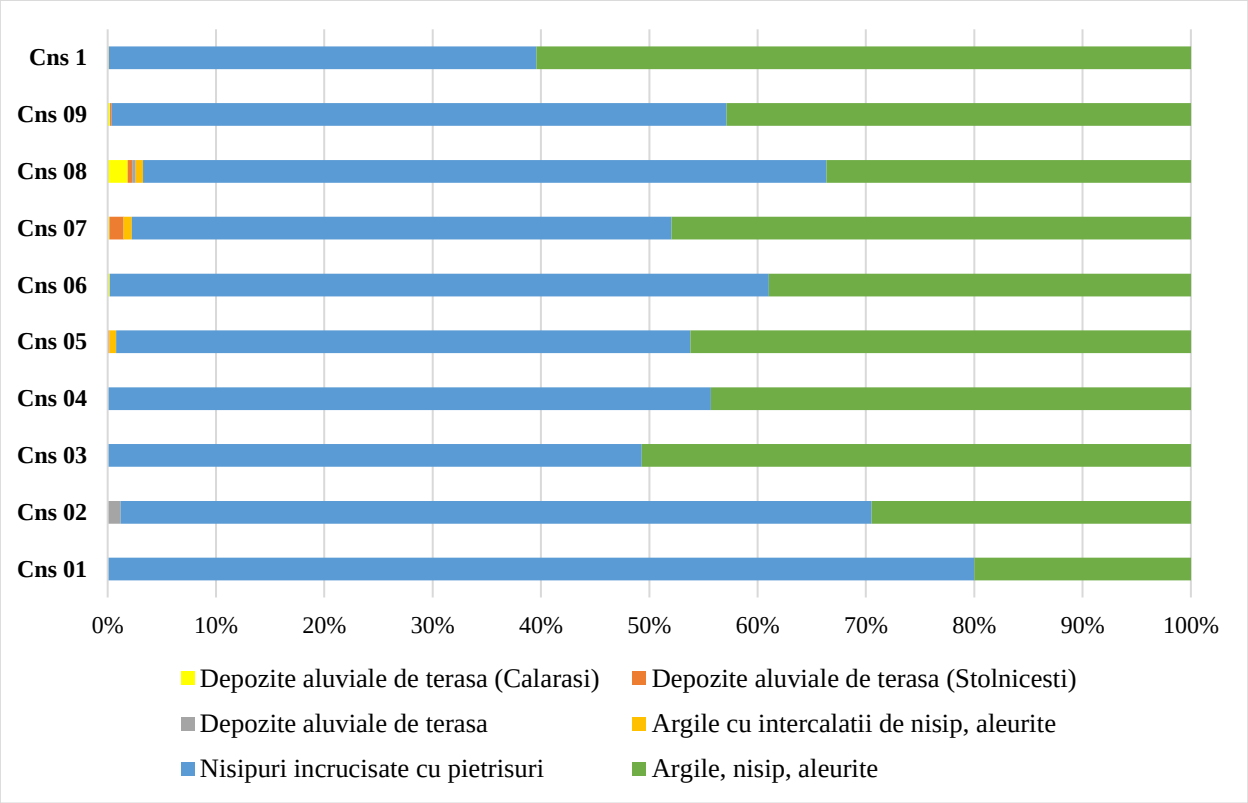
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.2. Ponderea vârstei arborilor în funcție de litologie



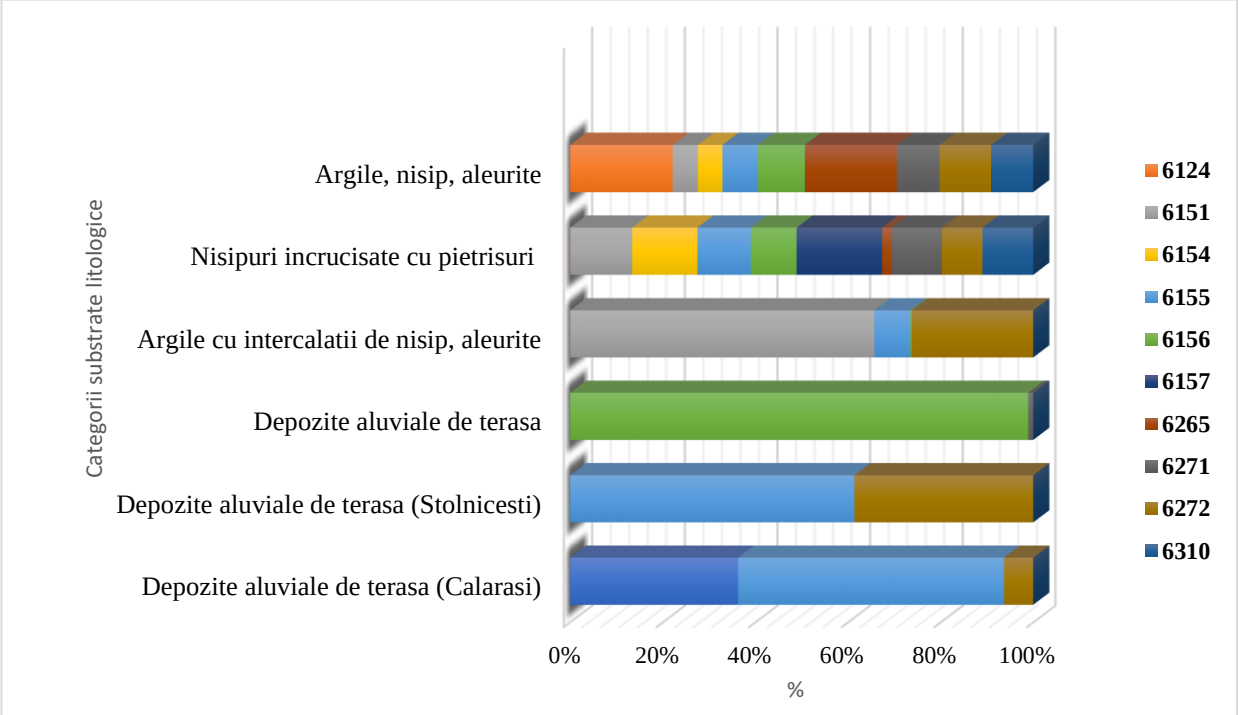
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.3. Ponderea consistenței în relație cu litologia



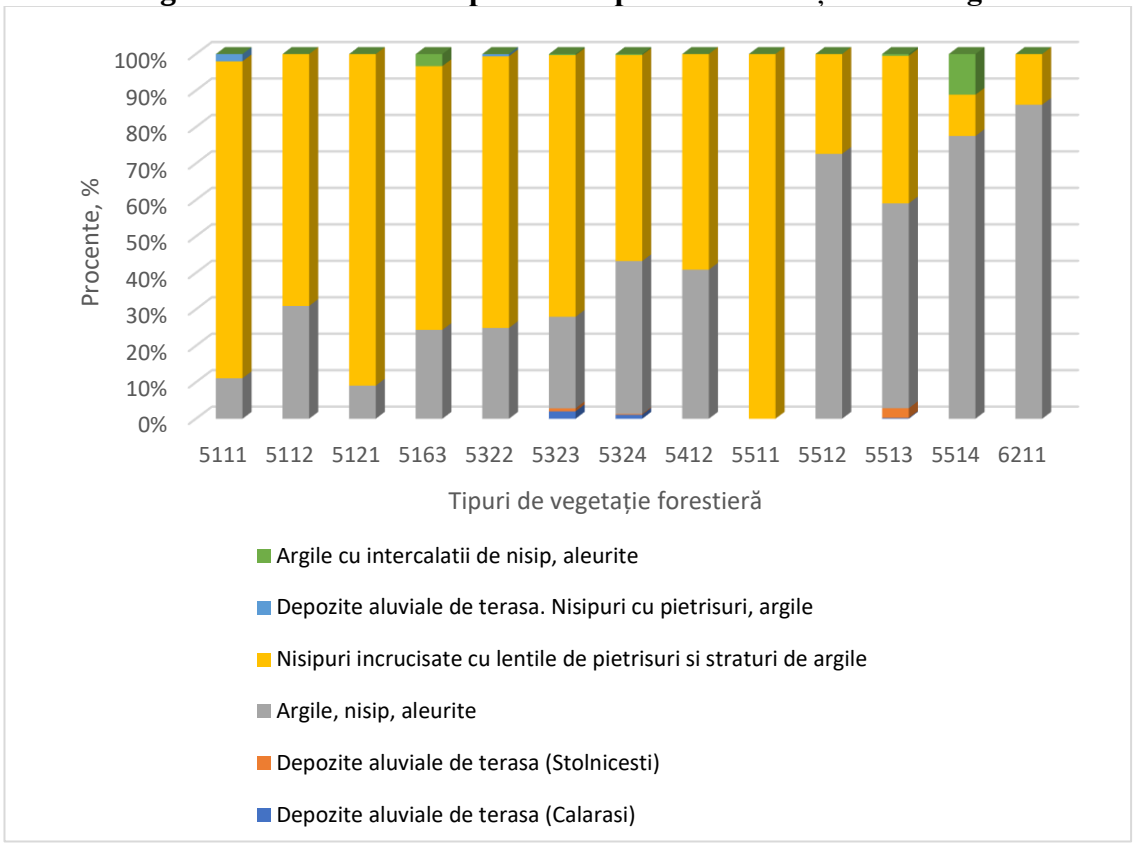
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.4. Ponderea potențialului productiv al terenului în funcție de substratul litologic



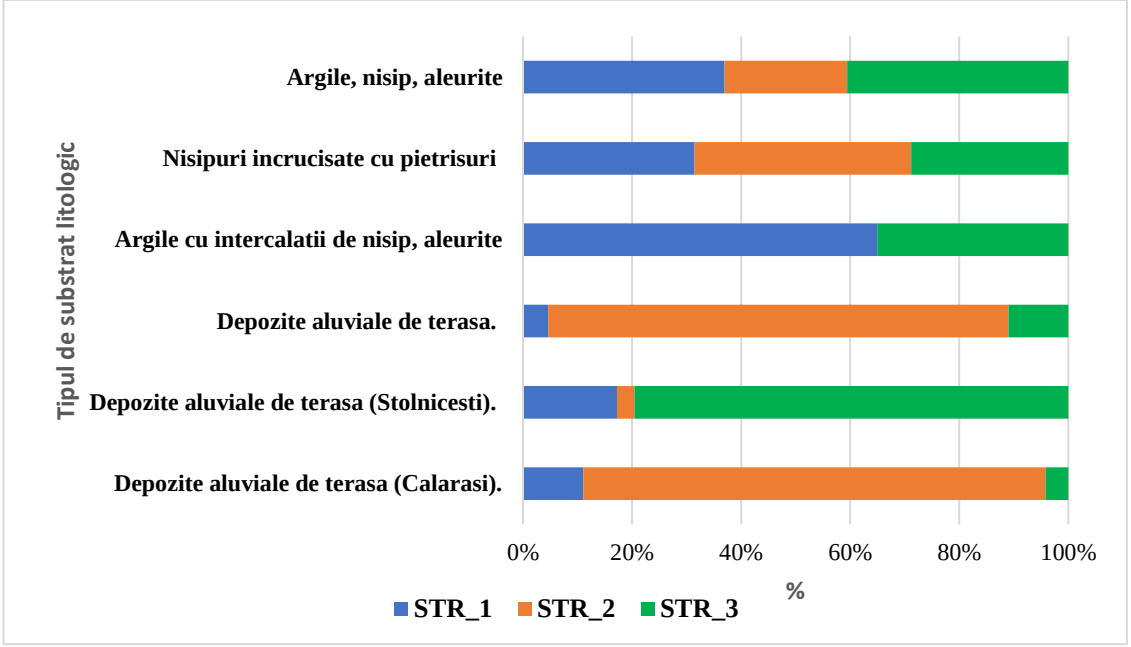
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.5. Ponderea tipurilor de pădure în funcție de litologie



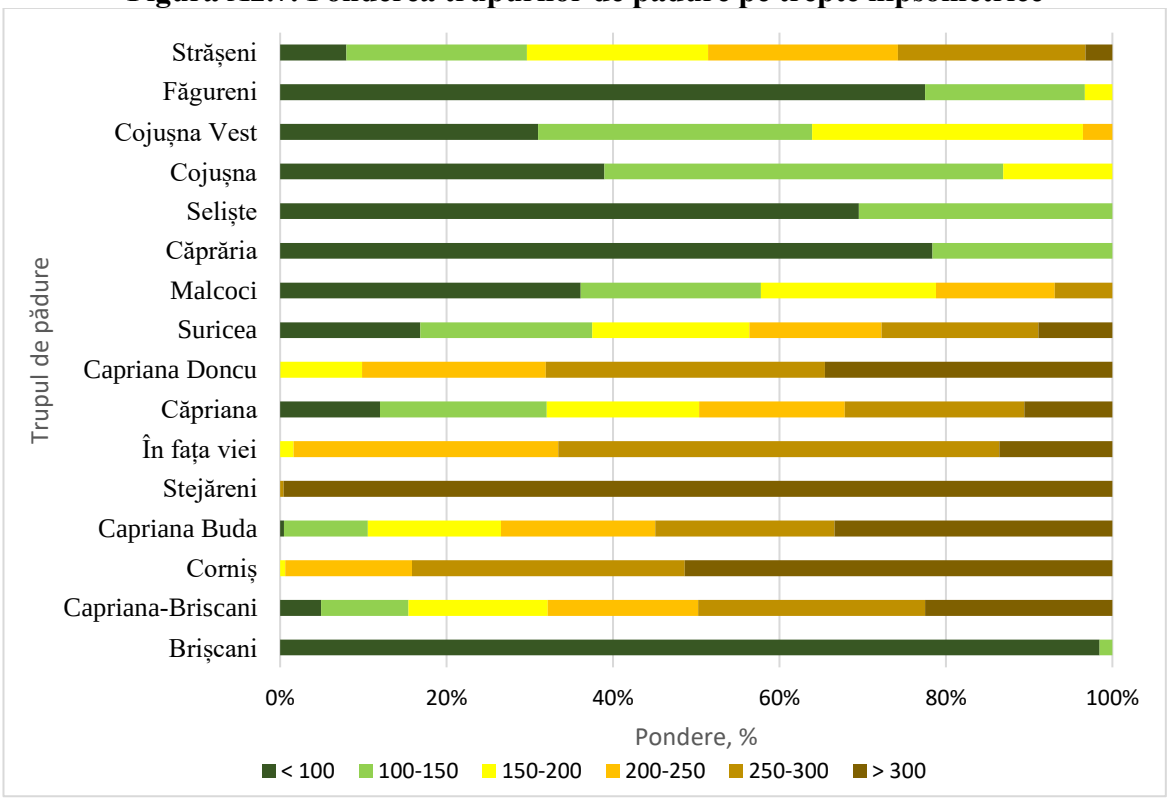
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.6. Ponderea structurii forestiere în funcție de litologie



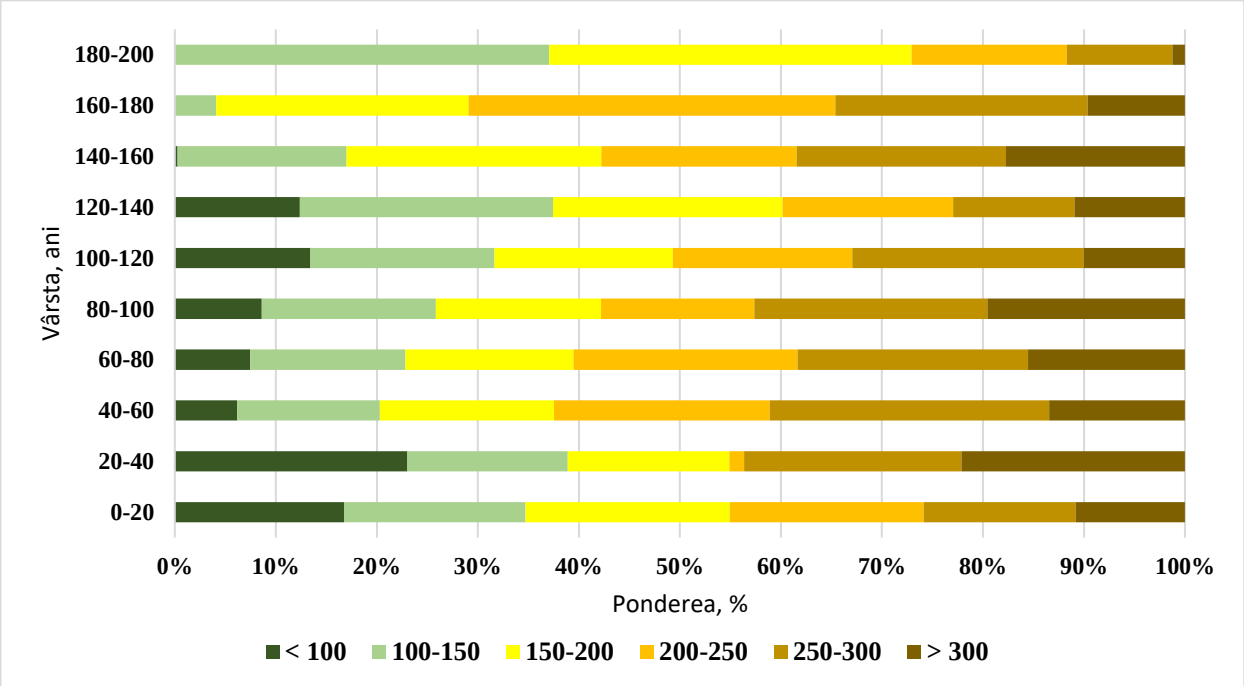
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.7. Ponderea trupurilor de pădure pe trepte hipsometrice



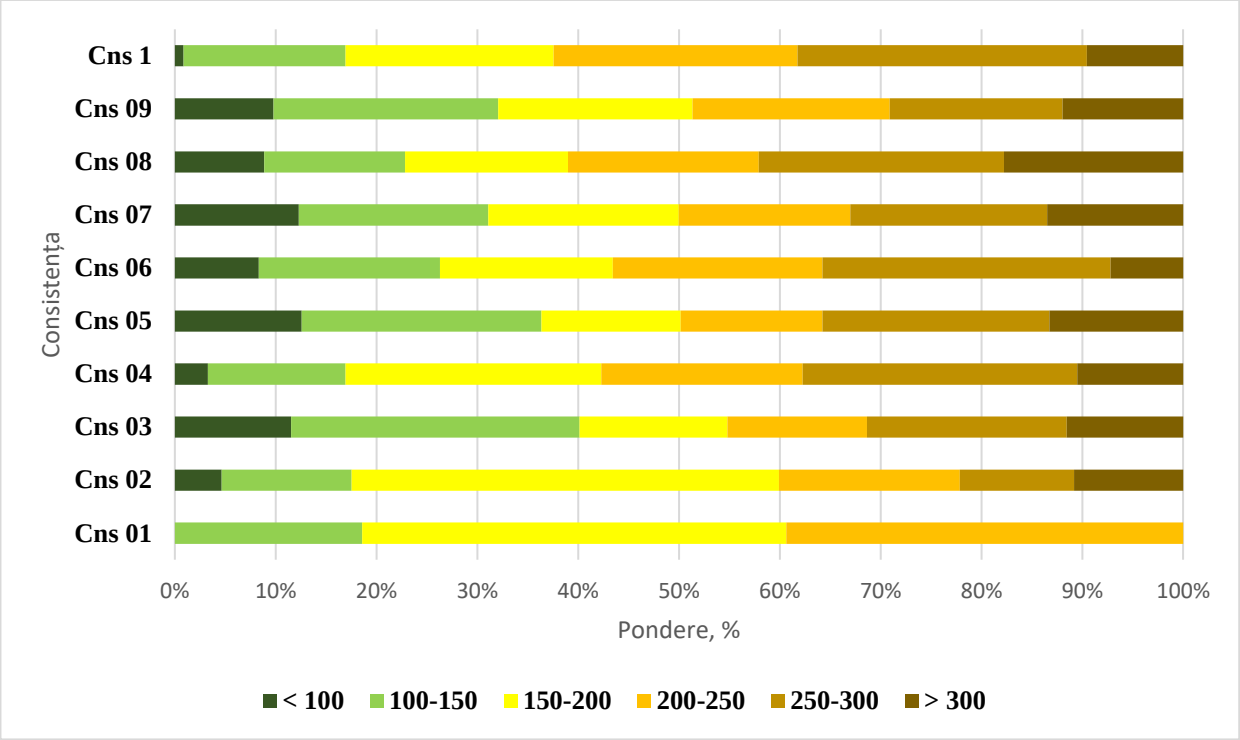
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.8. Ponderea vârstei arborilor pe trepte hipsometrice



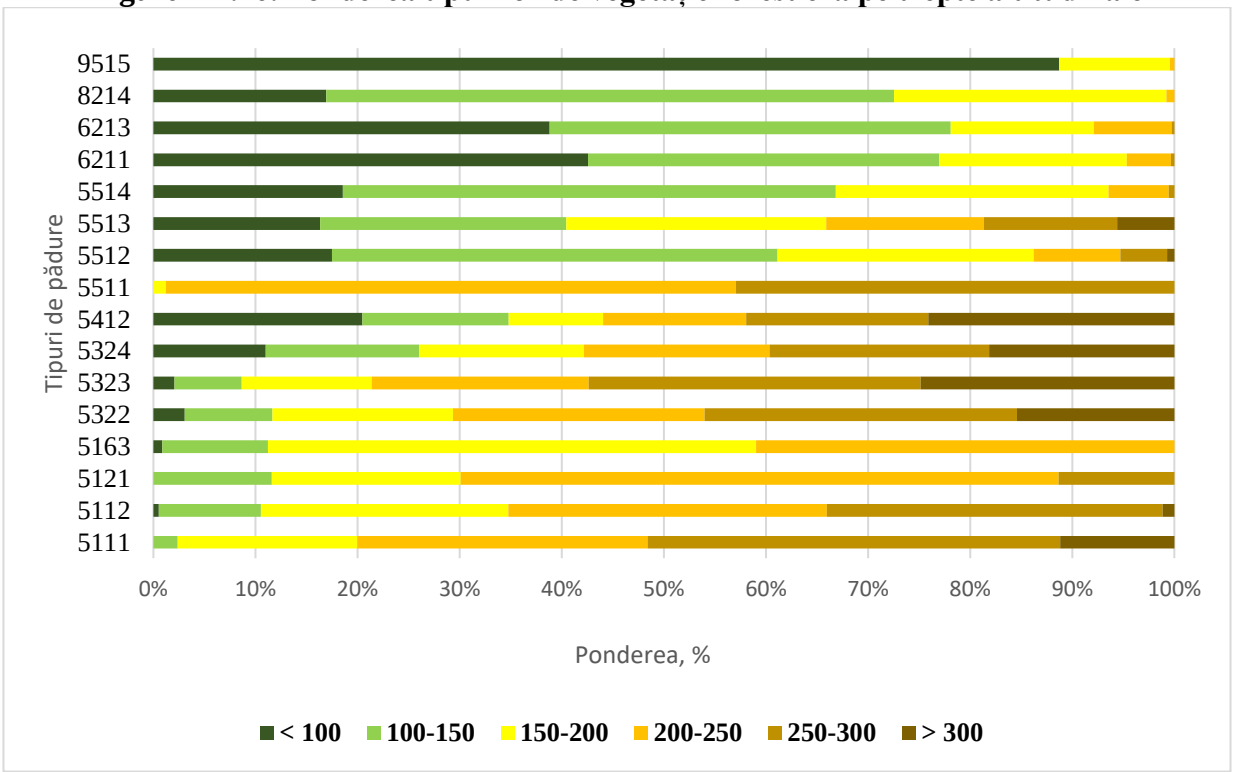
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.9. Ponderea consistenței pe trepte hipsometrice



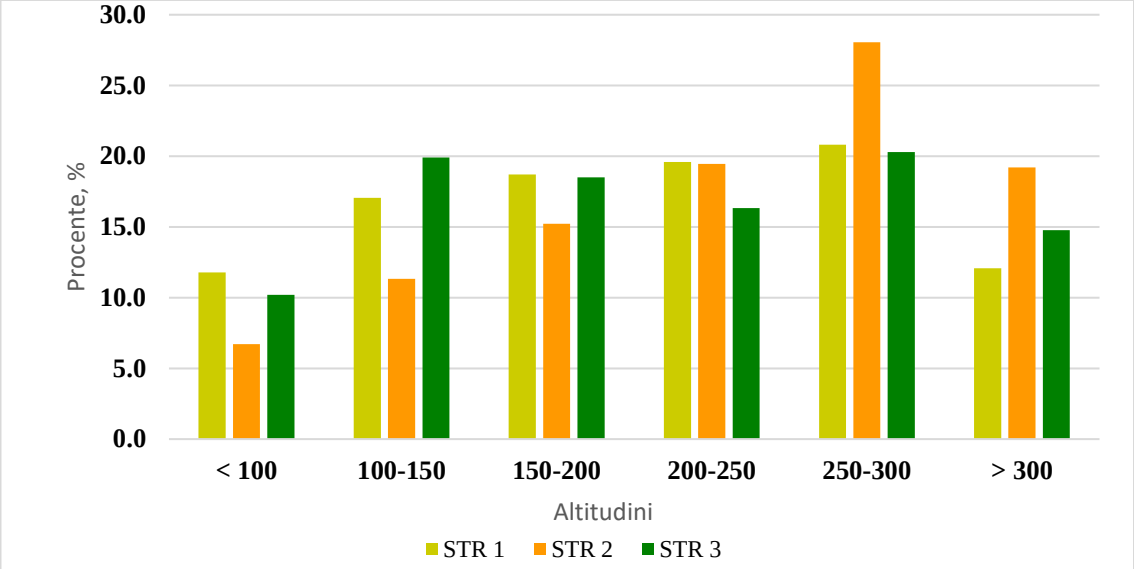
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.10. Ponderea tipurilor de vegetație forestieră pe trepte altitudinale



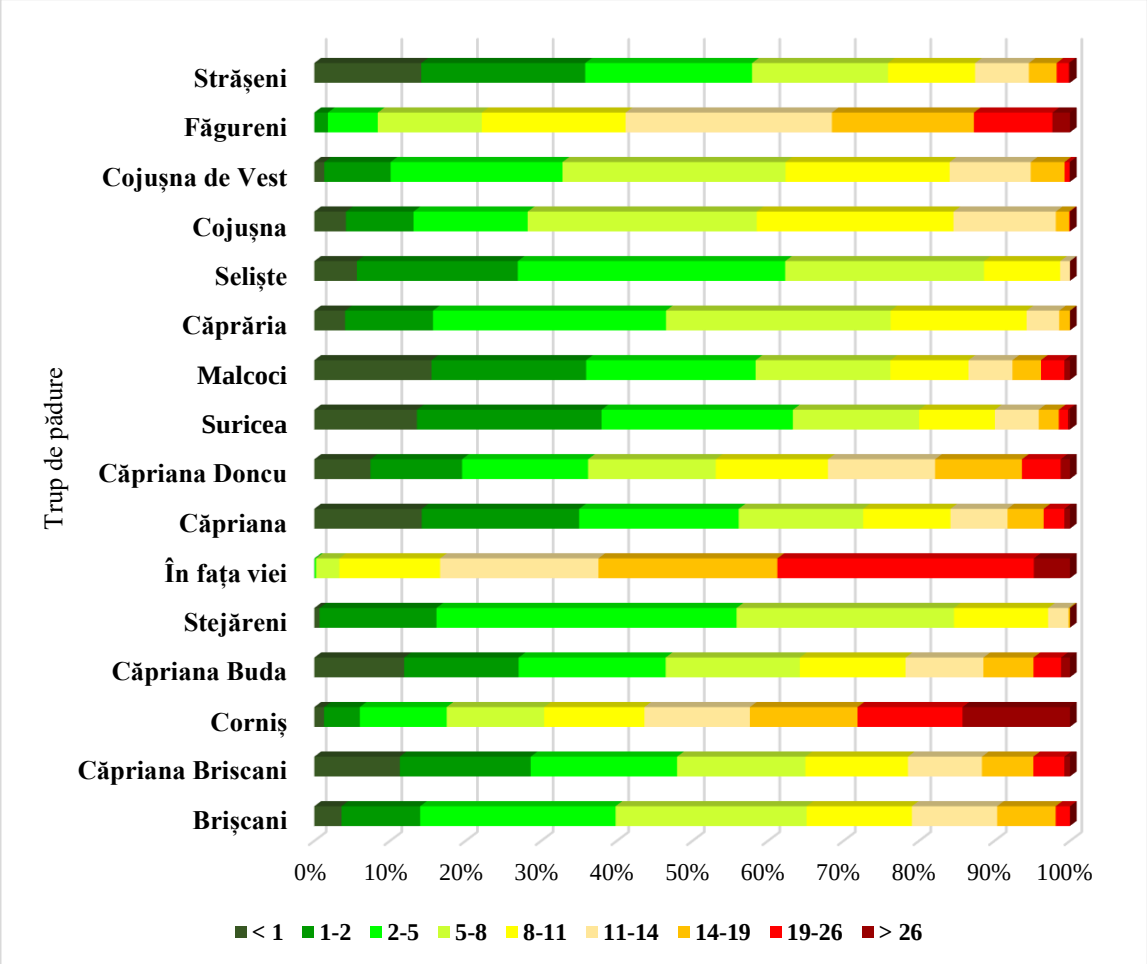
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.11. Ponderea structurii forestiere pe trepte hipsometrice



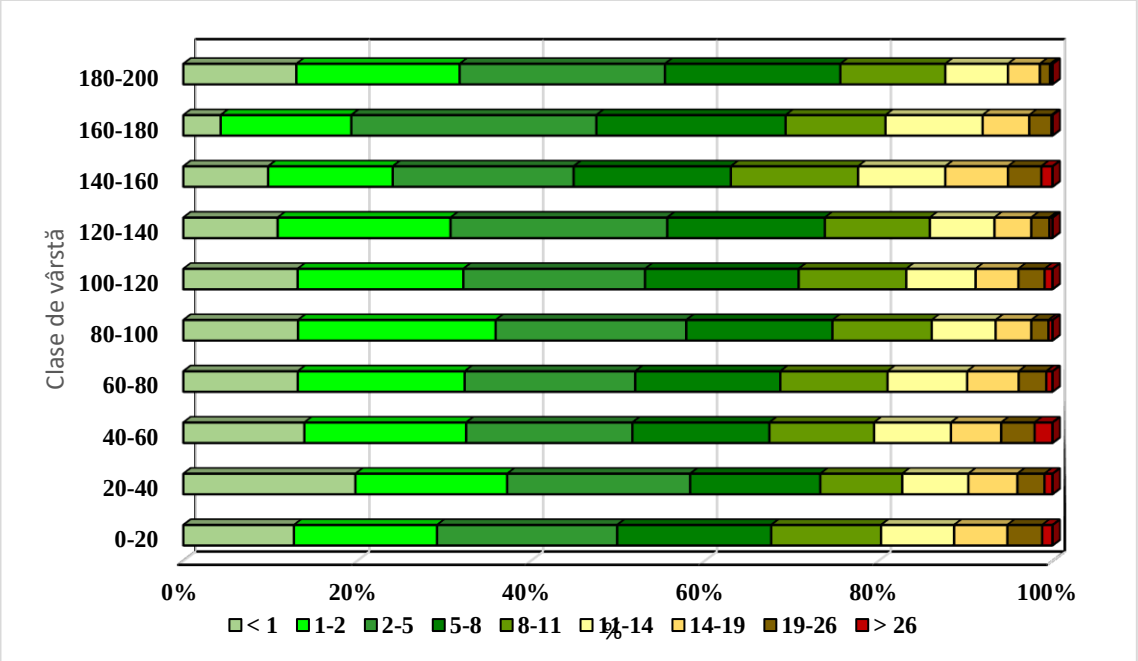
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.12. Ponderea trupurilor de pădure pe clase de pantă



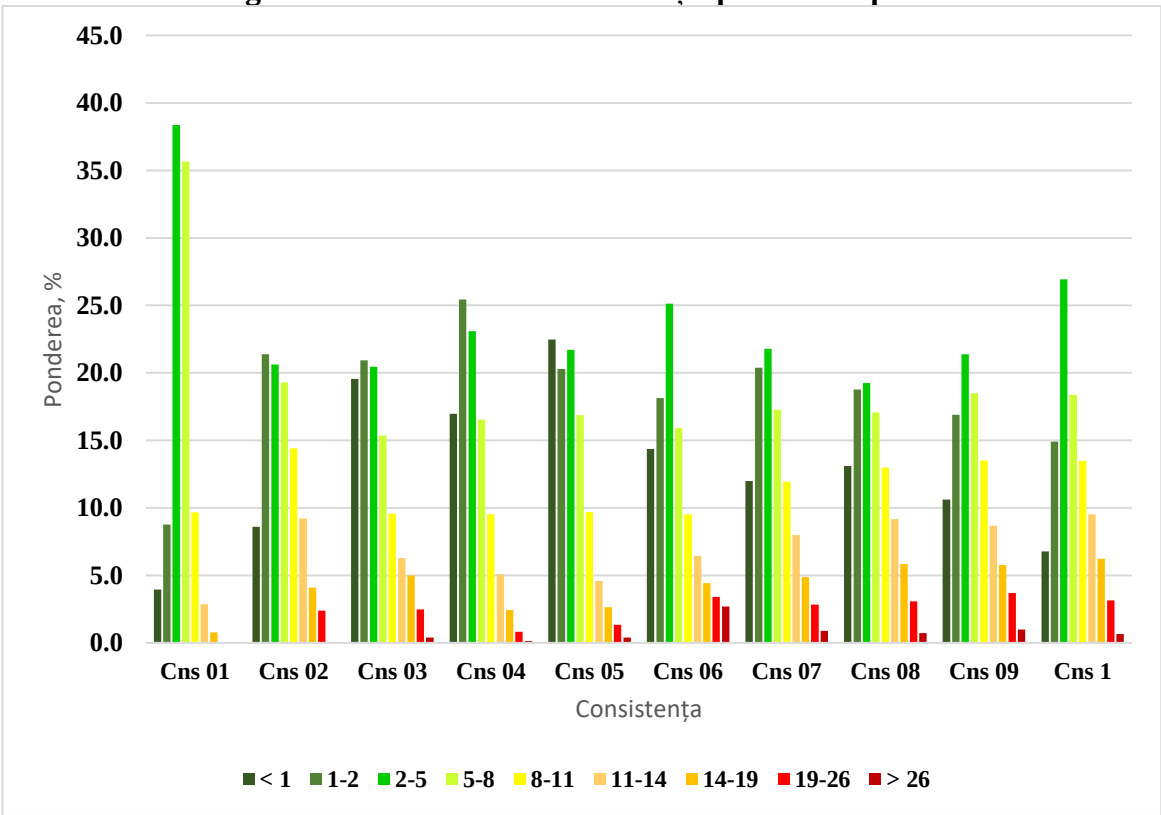
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.13. Ponderea vârstei arborilor pe clase de pantă



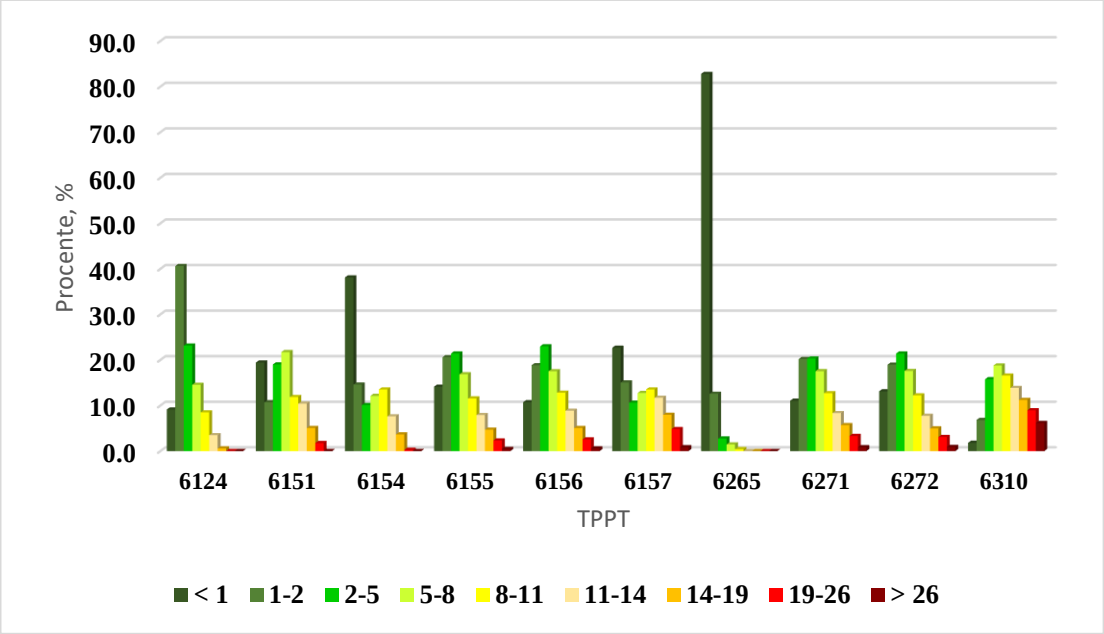
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.14. Ponderea consistenței pe clase de pantă



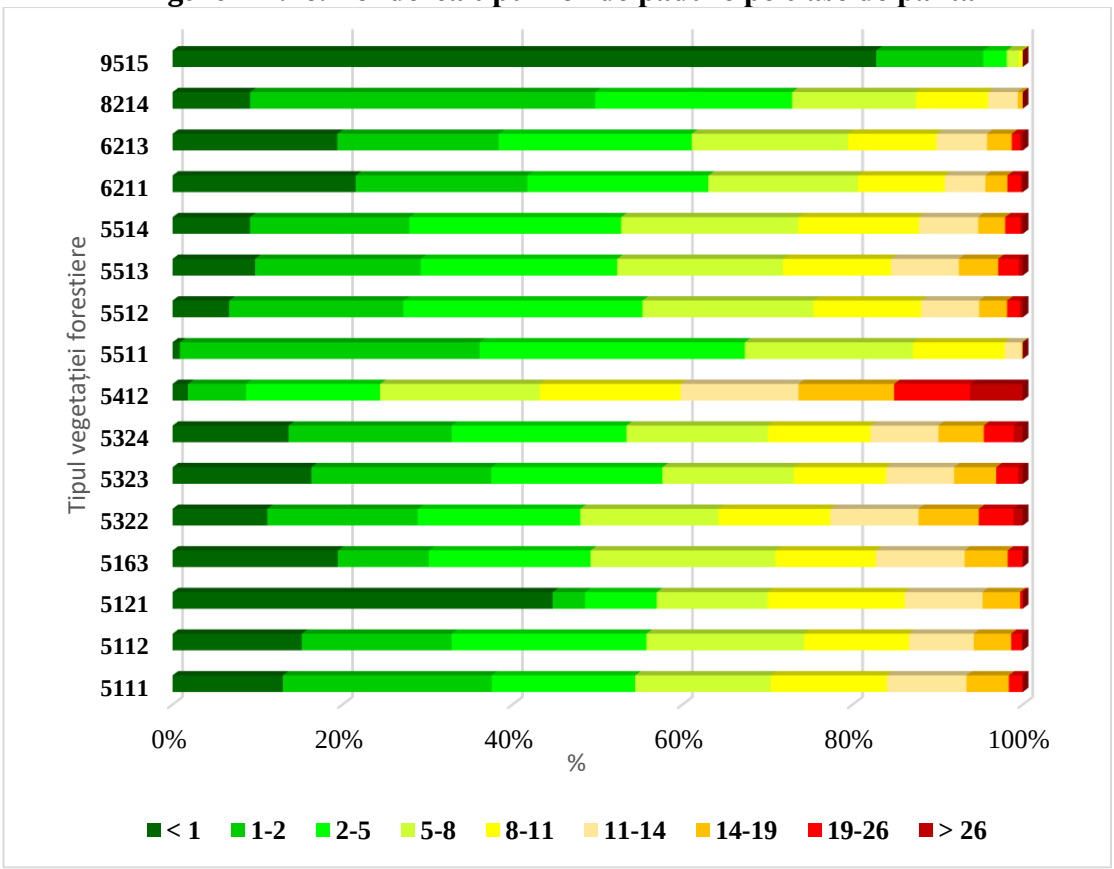
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.15. Ponderea tipurilor de potențial productiv al terenului pe clase de pantă



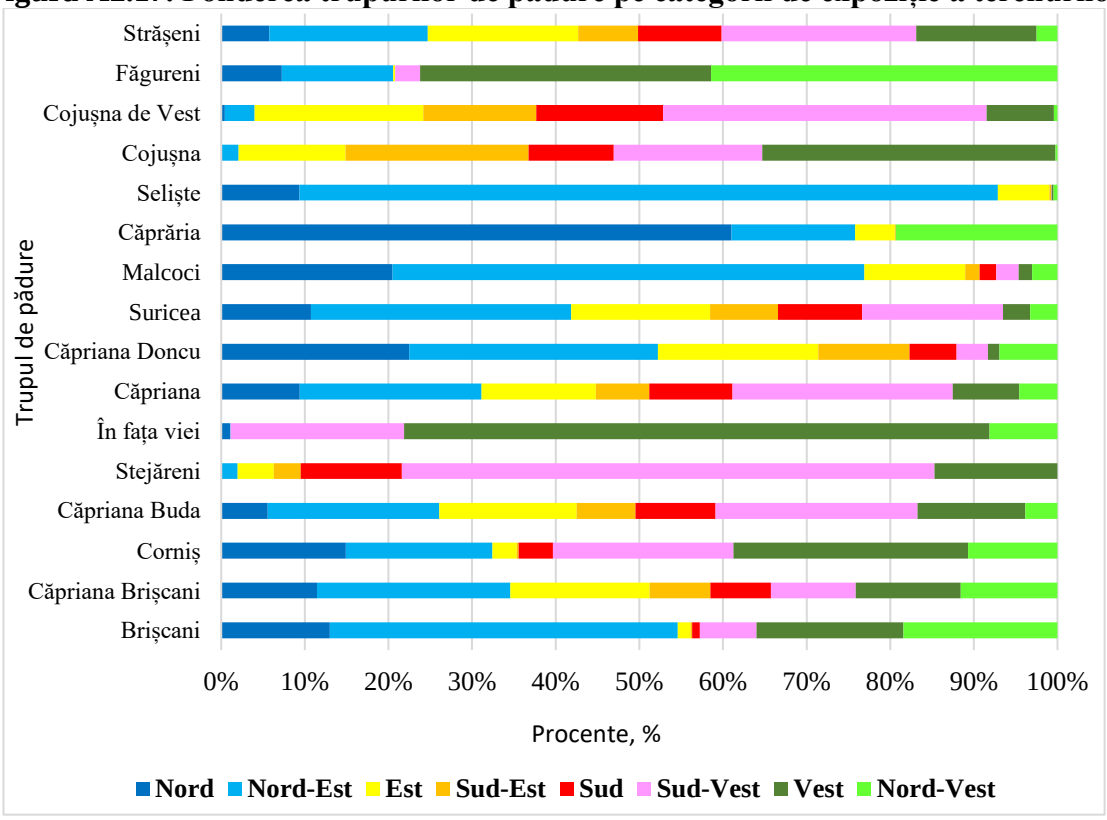
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.16. Ponderea tipurilor de pădure pe clase de pantă



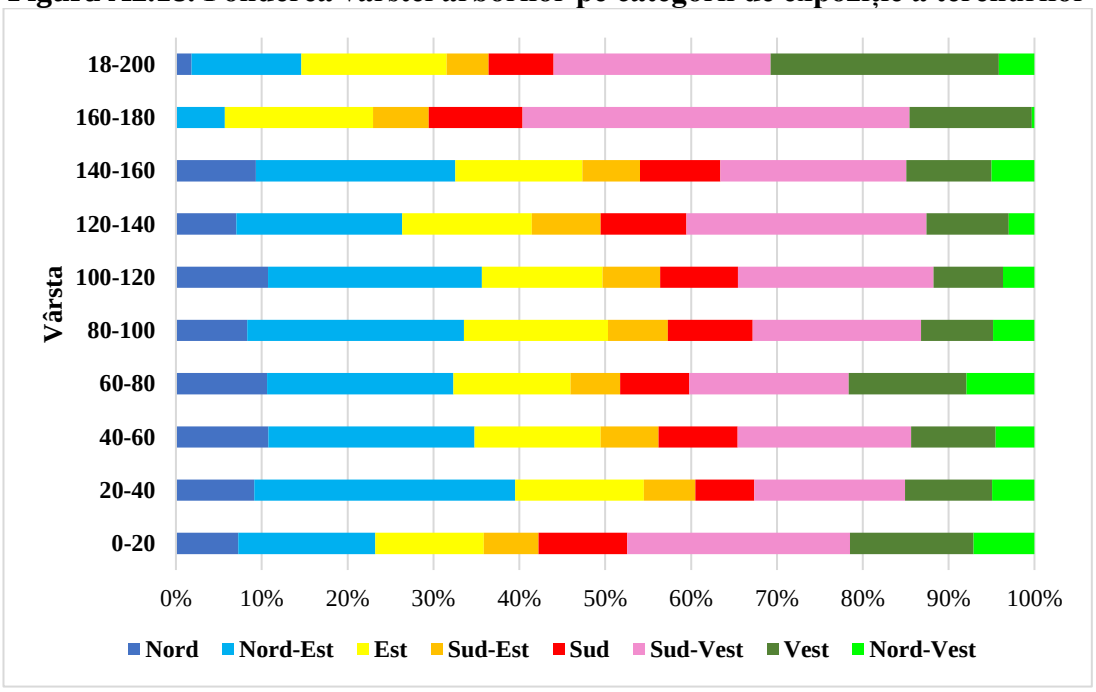
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.17. Ponderea trupurilor de pădure pe categorii de expoziție a terenurilor



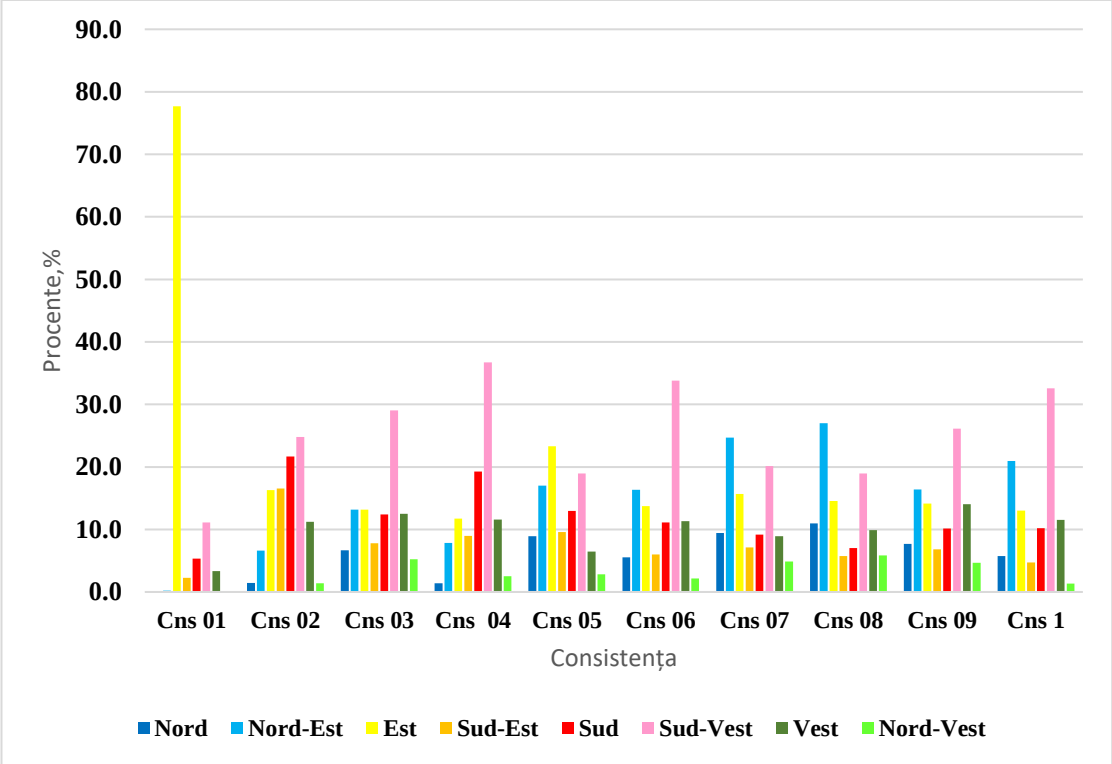
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.18. Ponderea vârstei arborilor pe categorii de expoziție a terenurilor



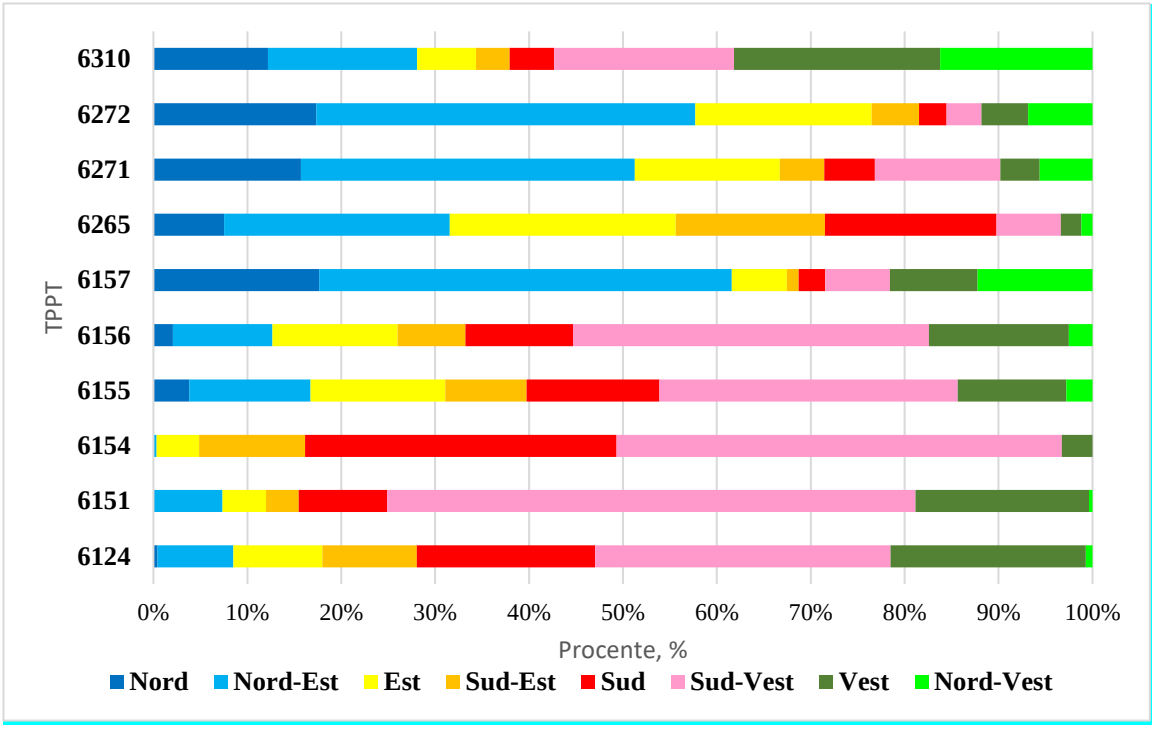
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.19. Ponderea consistenței pe categorii de expoziție a terenurilor



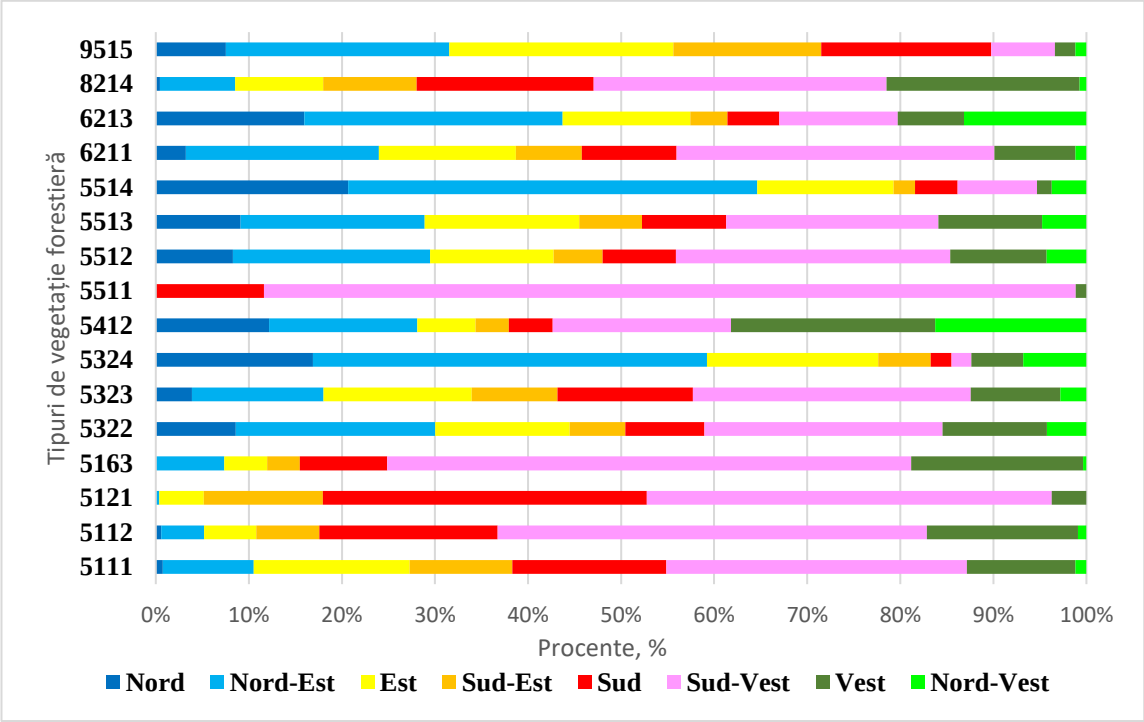
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.20. Ponderea tipurilor de potențial productiv pe categorii de expoziție a terenurilor



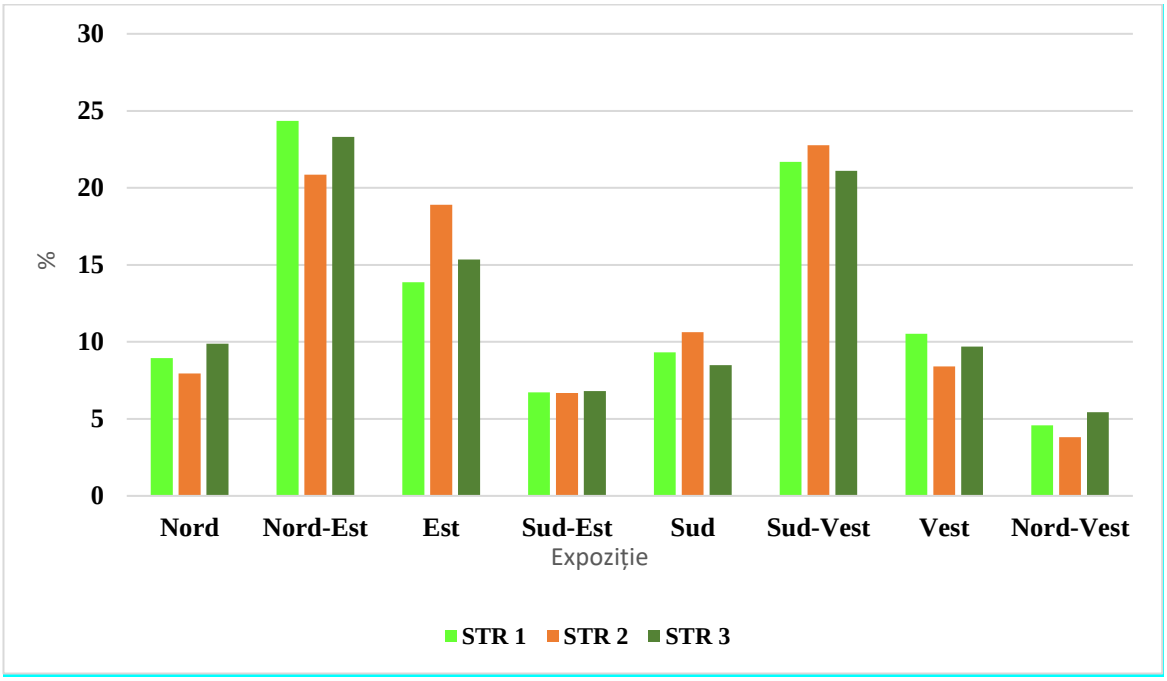
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.21. Ponderea tipurilor de vegetație forestieră pe categorii de expoziție a terenurilor



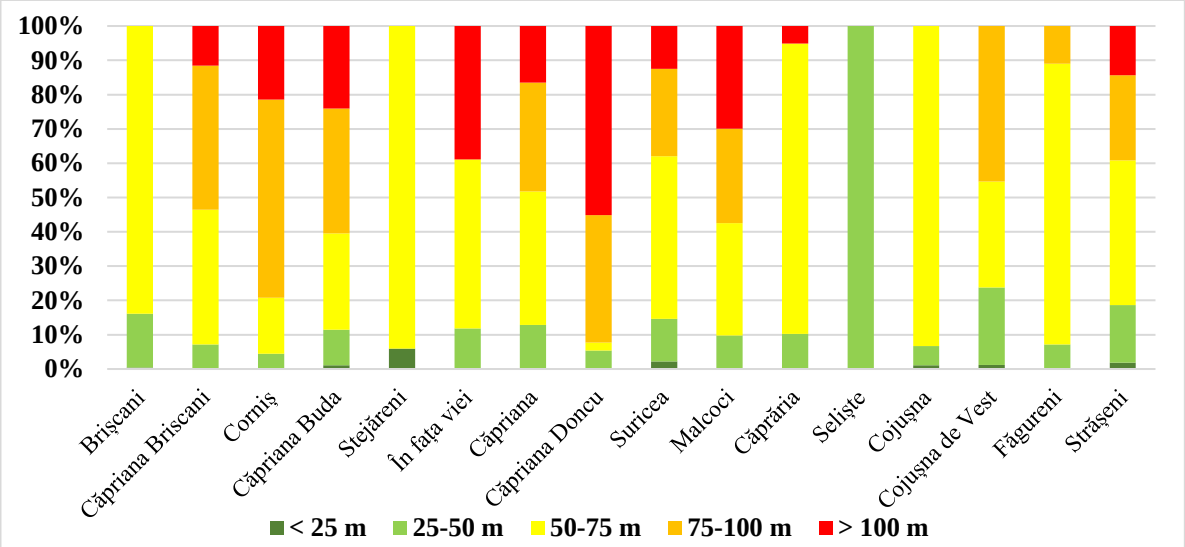
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.22. Ponderea structurii forestiere pe categorii de expoziție a terenurilor



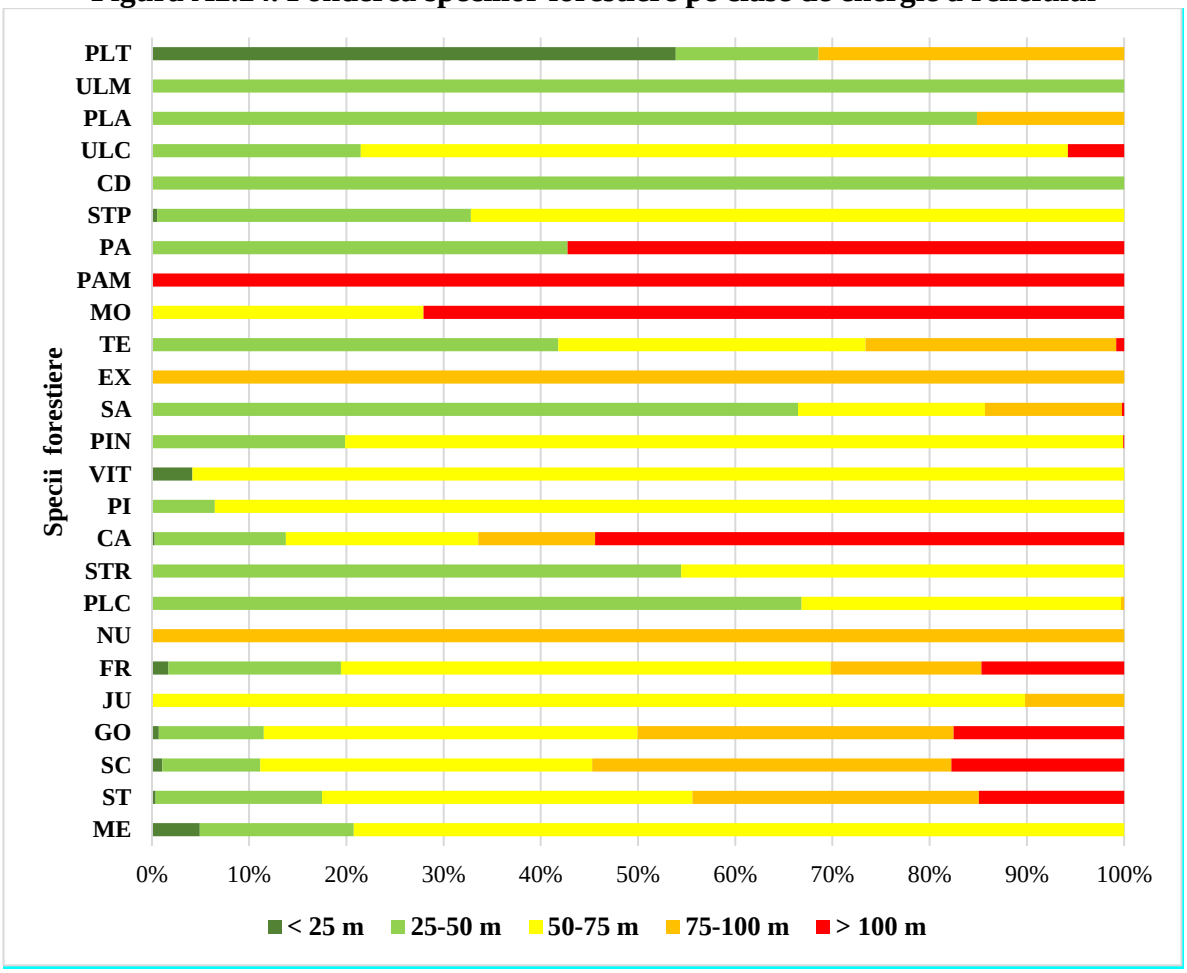
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.23. Ponderea trupurilor de pădure pe clase de energie a reliefului



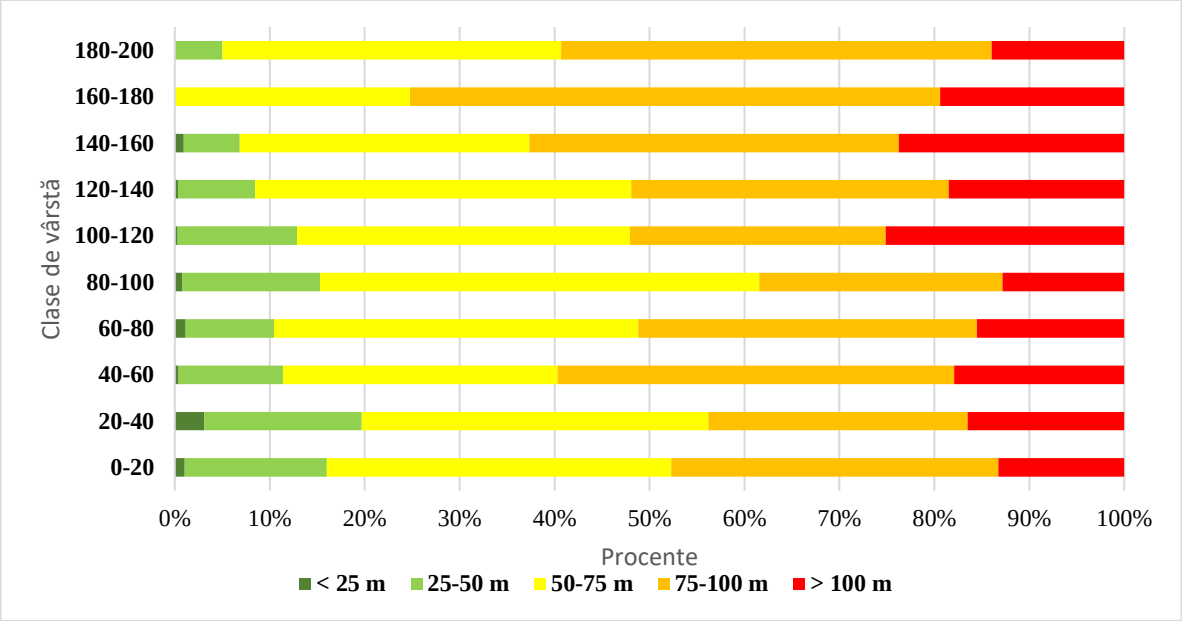
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.24. Ponderea speciilor forestiere pe clase de energie a reliefului



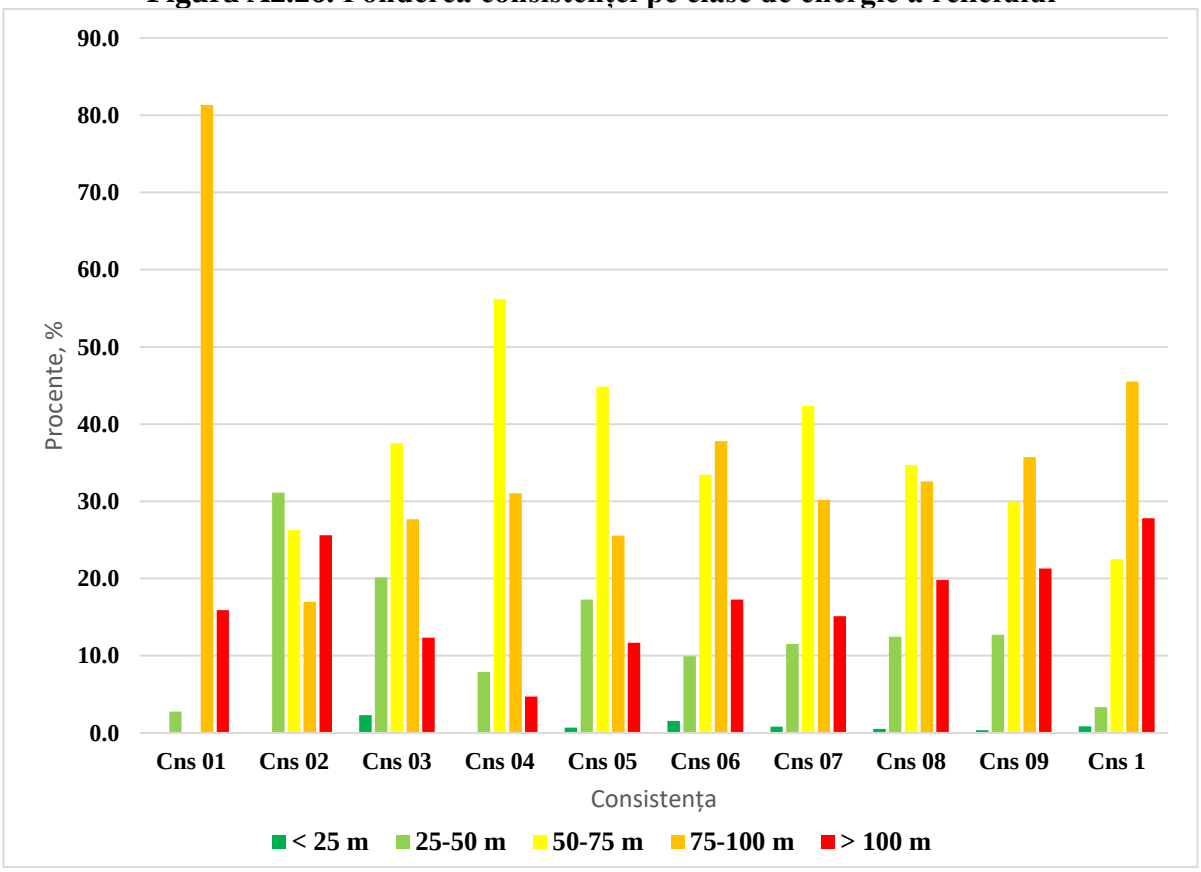
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.25. Ponderea vârstei arborilor pe clase de energie a reliefului



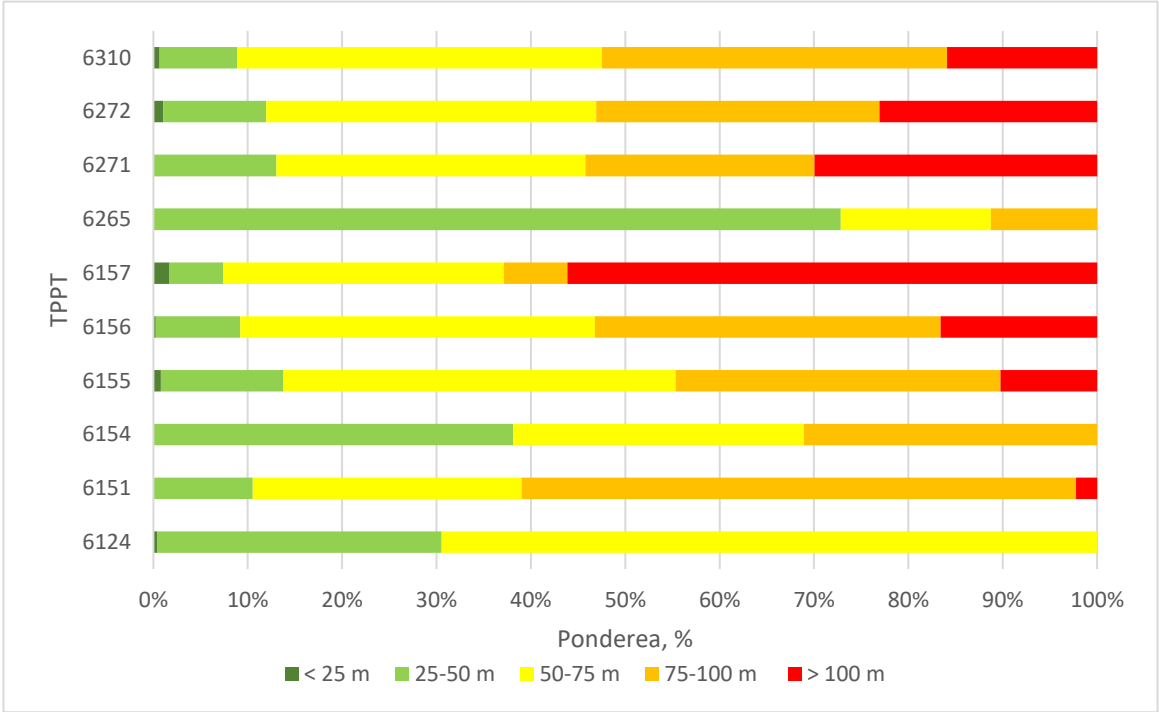
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.26. Ponderea consistenței pe clase de energie a reliefului



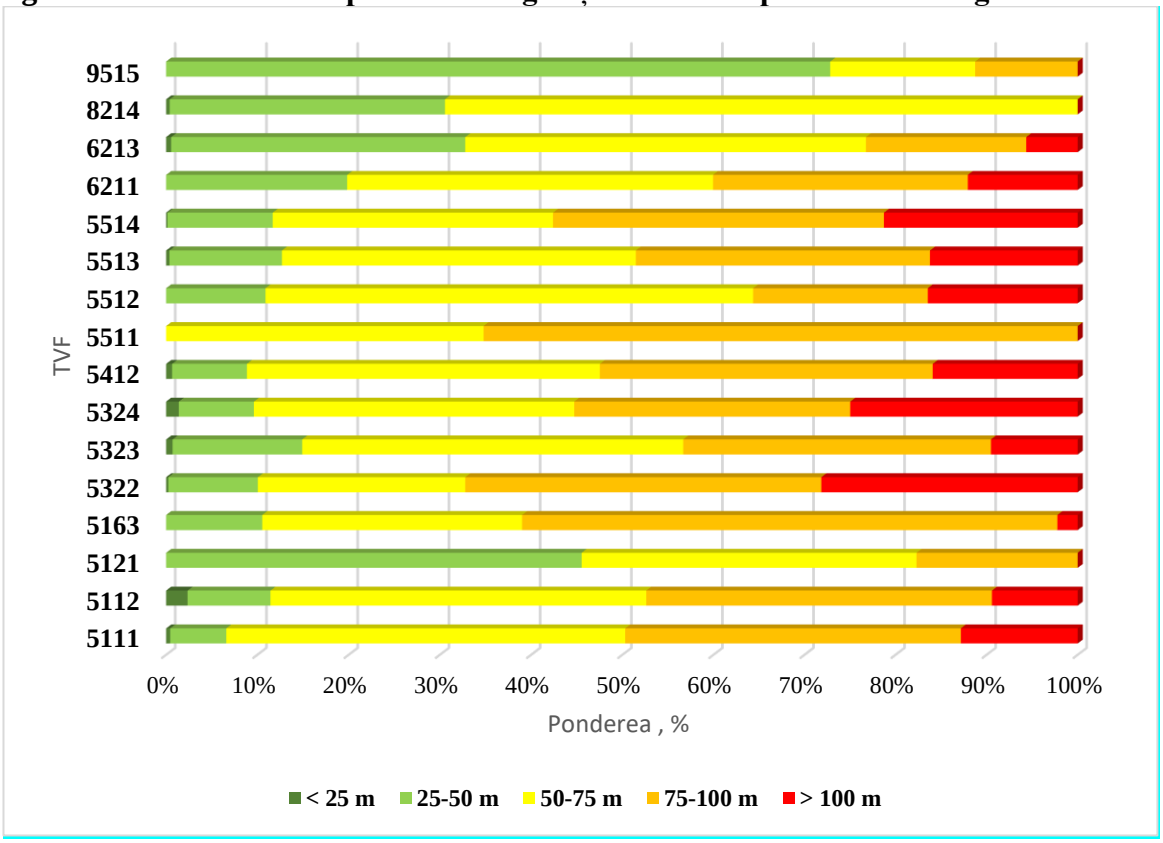
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.27. Ponderea tipurilor de potențial productiv al terenului pe clase de energie a reliefului



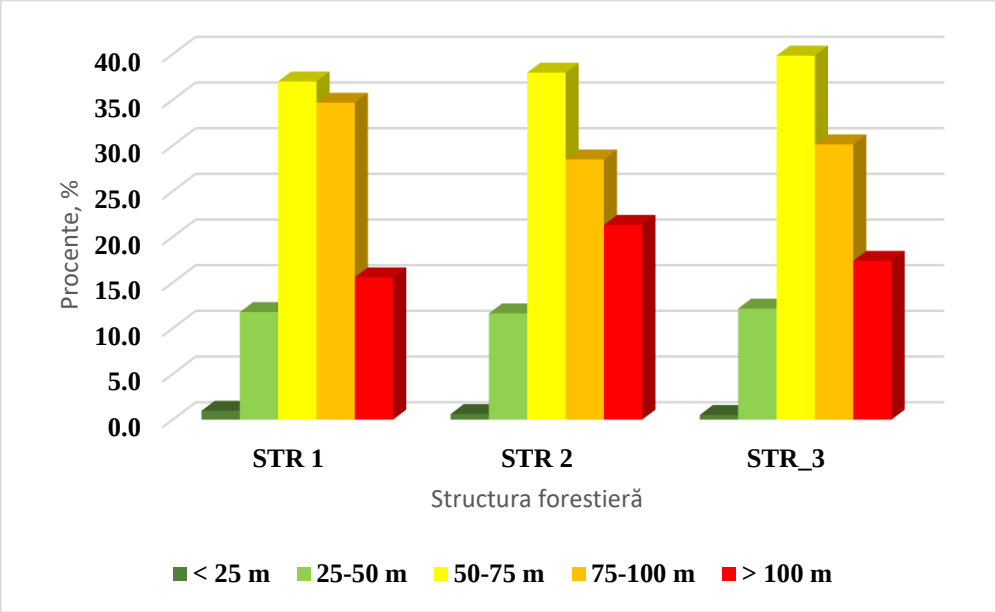
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.28. Ponderea tipurilor de vegetație forestieră pe clase de energie a reliefului



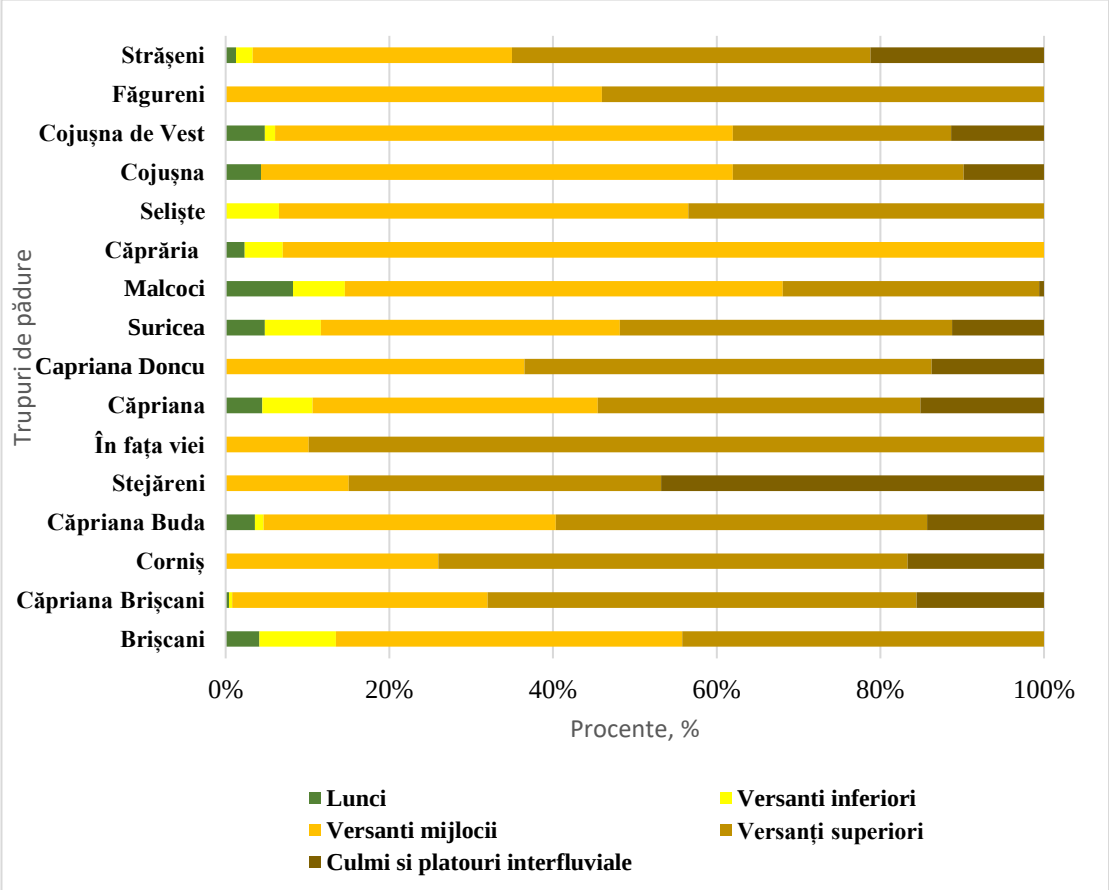
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.29. Ponderea structurii forestiere pe clase de energie a reliefului



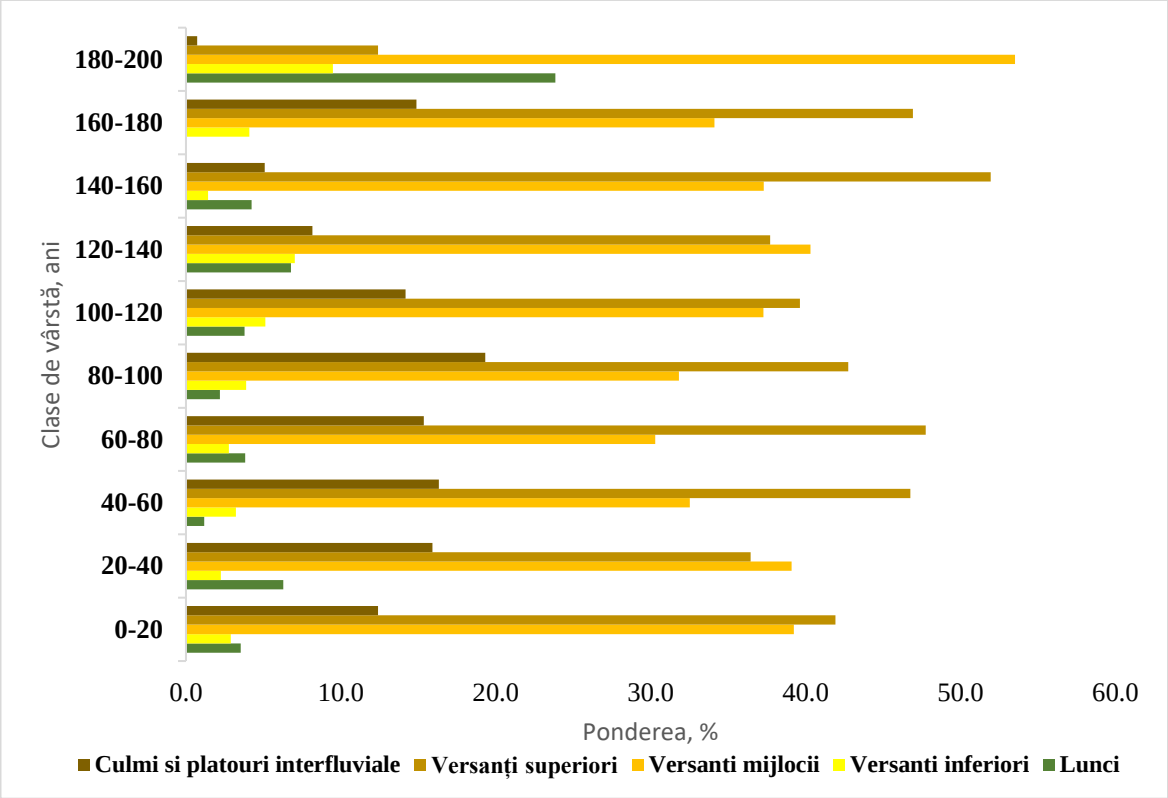
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.30. Ponderea trupurilor de pădure pe forme de relief



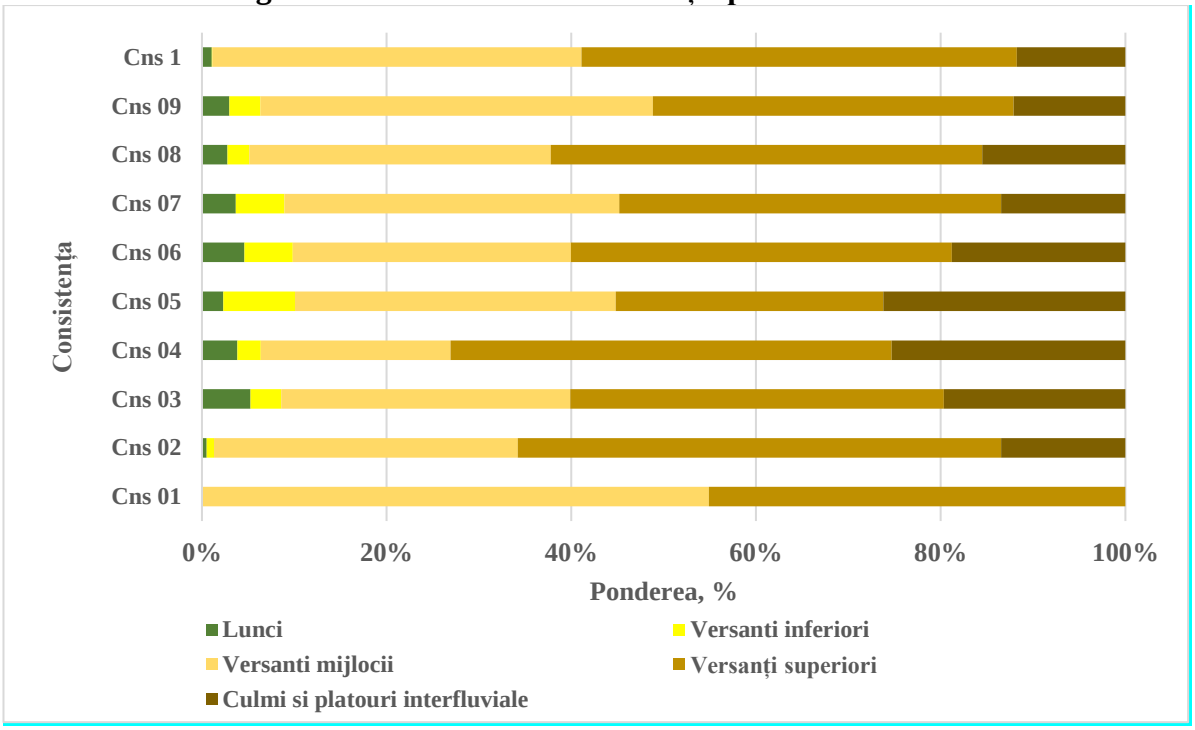
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.31. Ponderea vârstei arborilor pe forme de relief



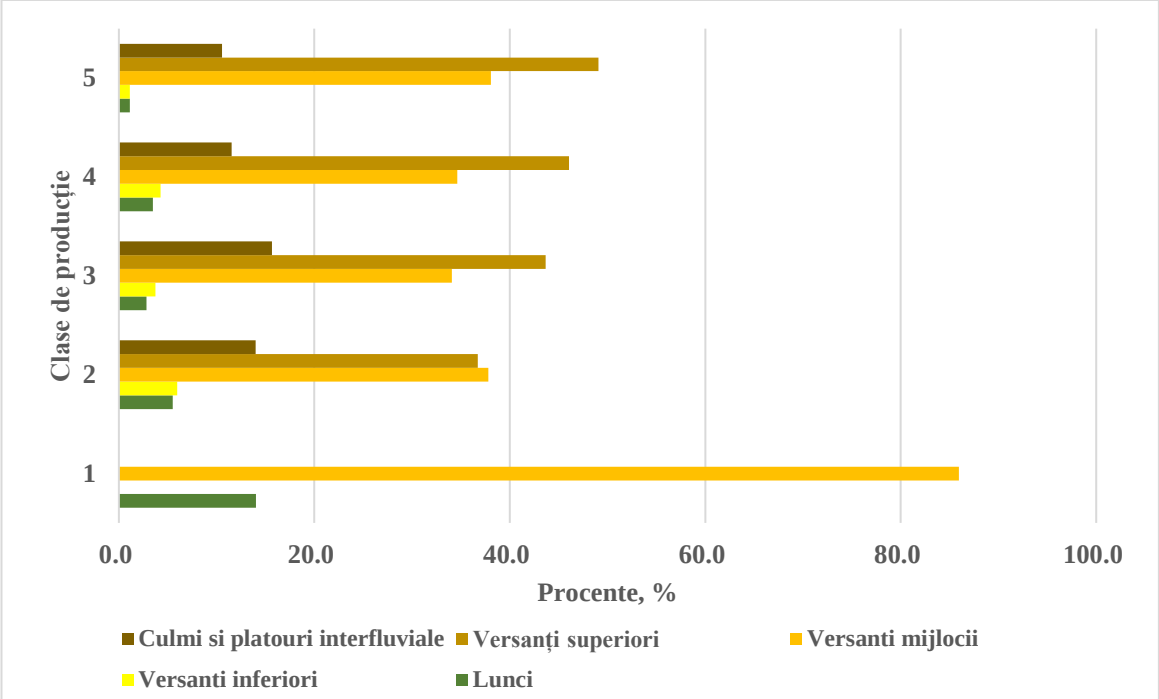
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.32. Ponderea consistenței pe forme de relief



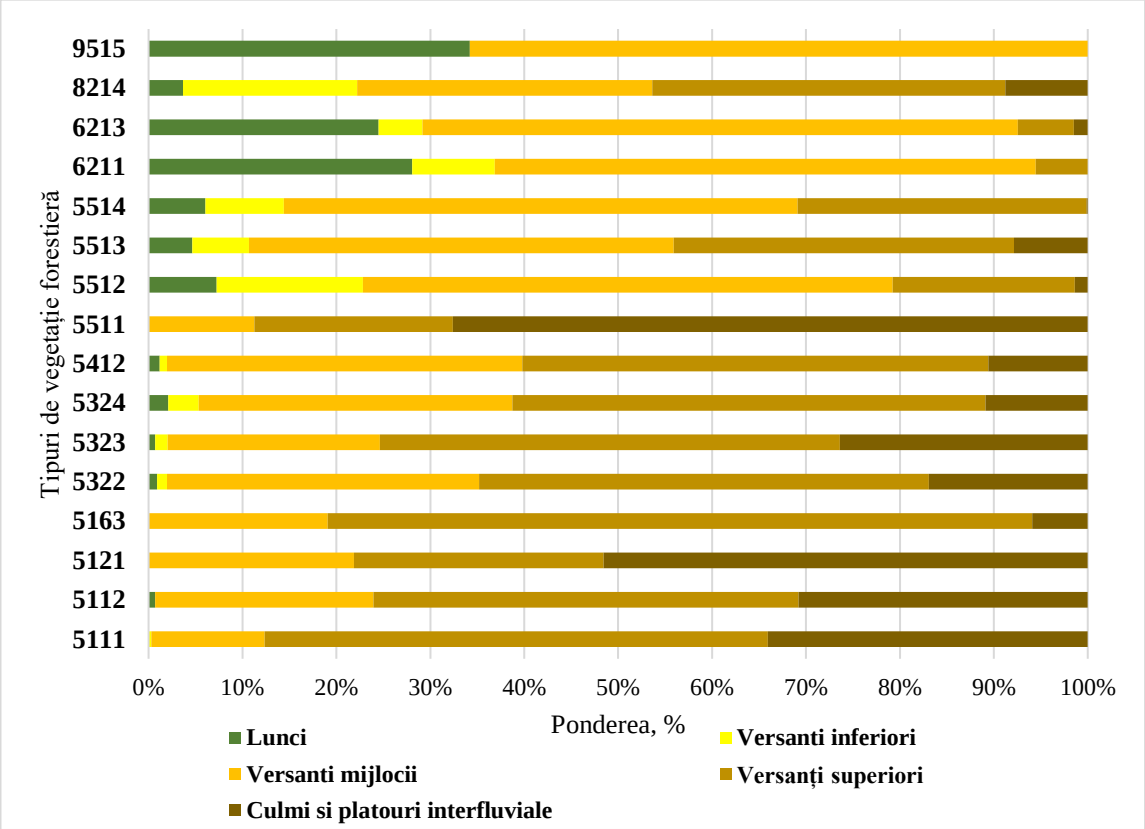
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.33. Ponderea claselor de producție pe forme de relief



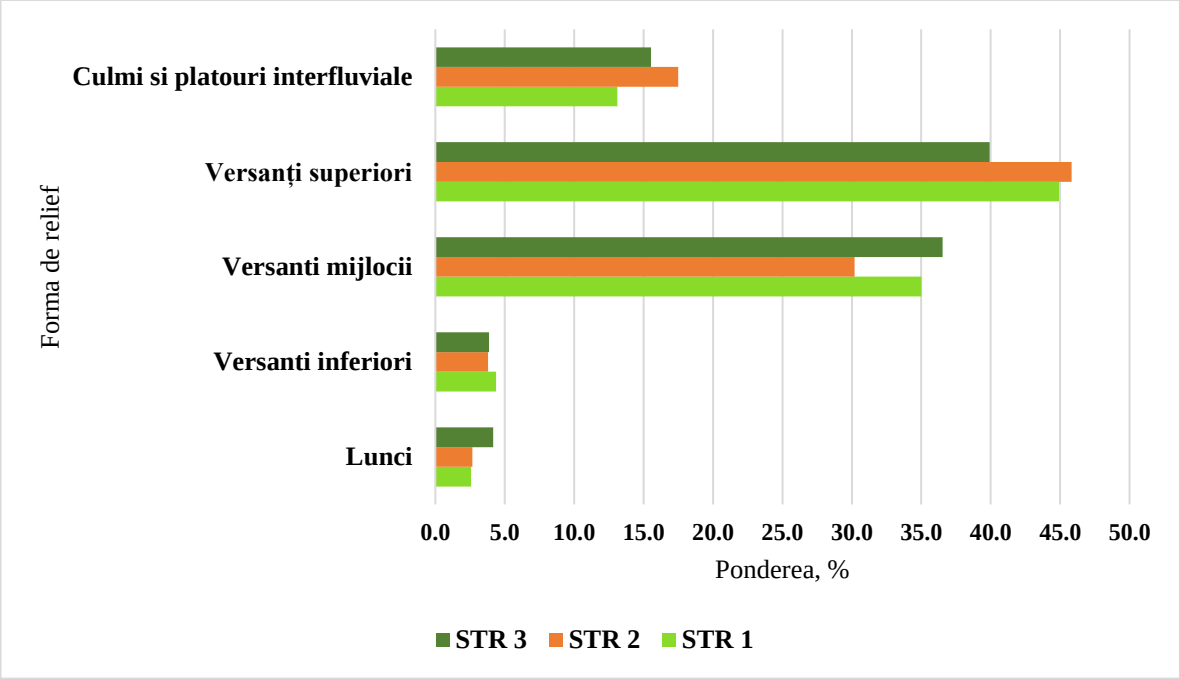
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.34. Ponderea TVF pe forme de relief



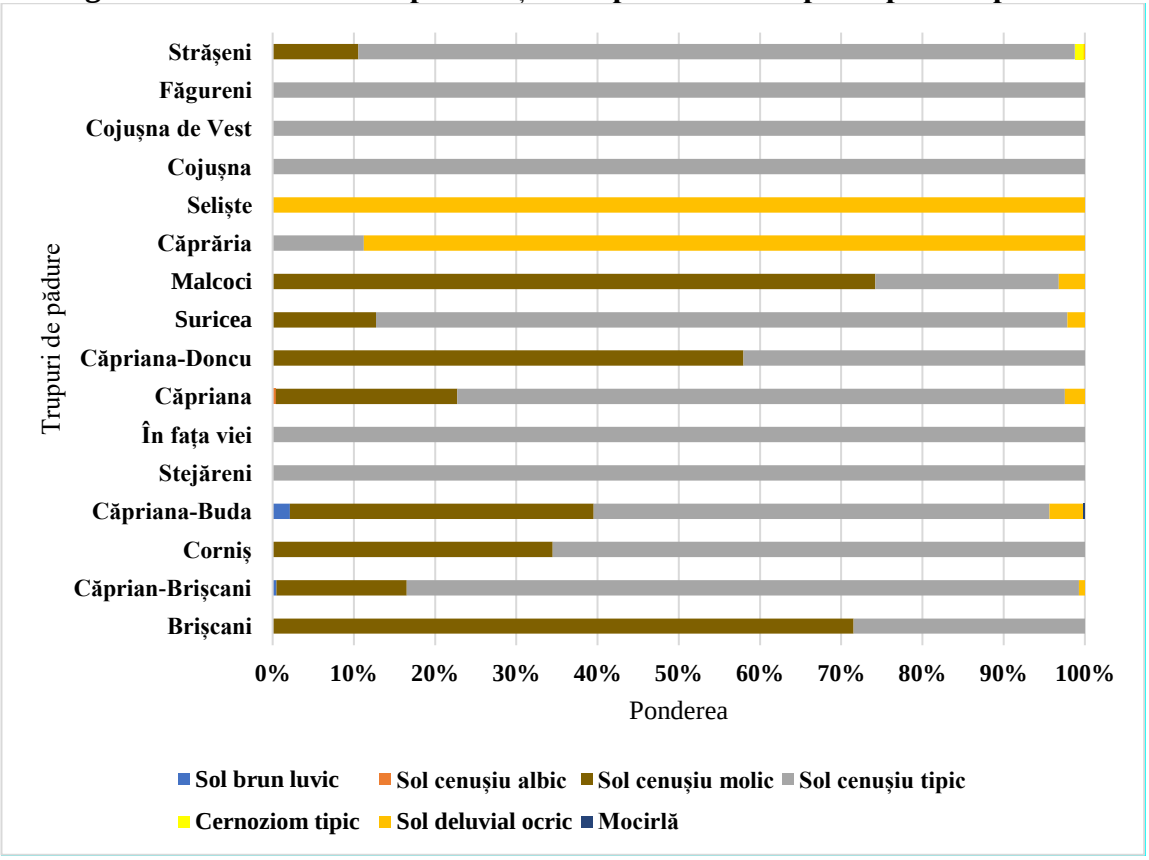
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.35. Ponderea structurii forestiere pe forme de relief



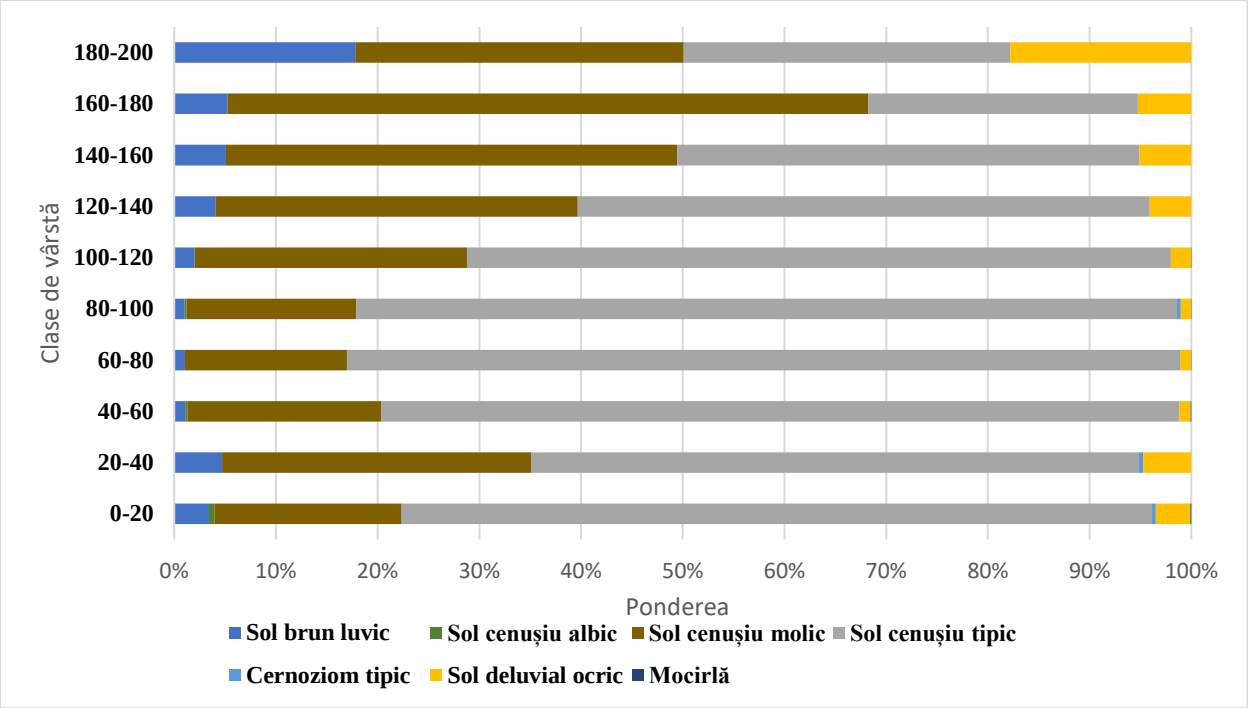
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.36. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe trupuri de pădure



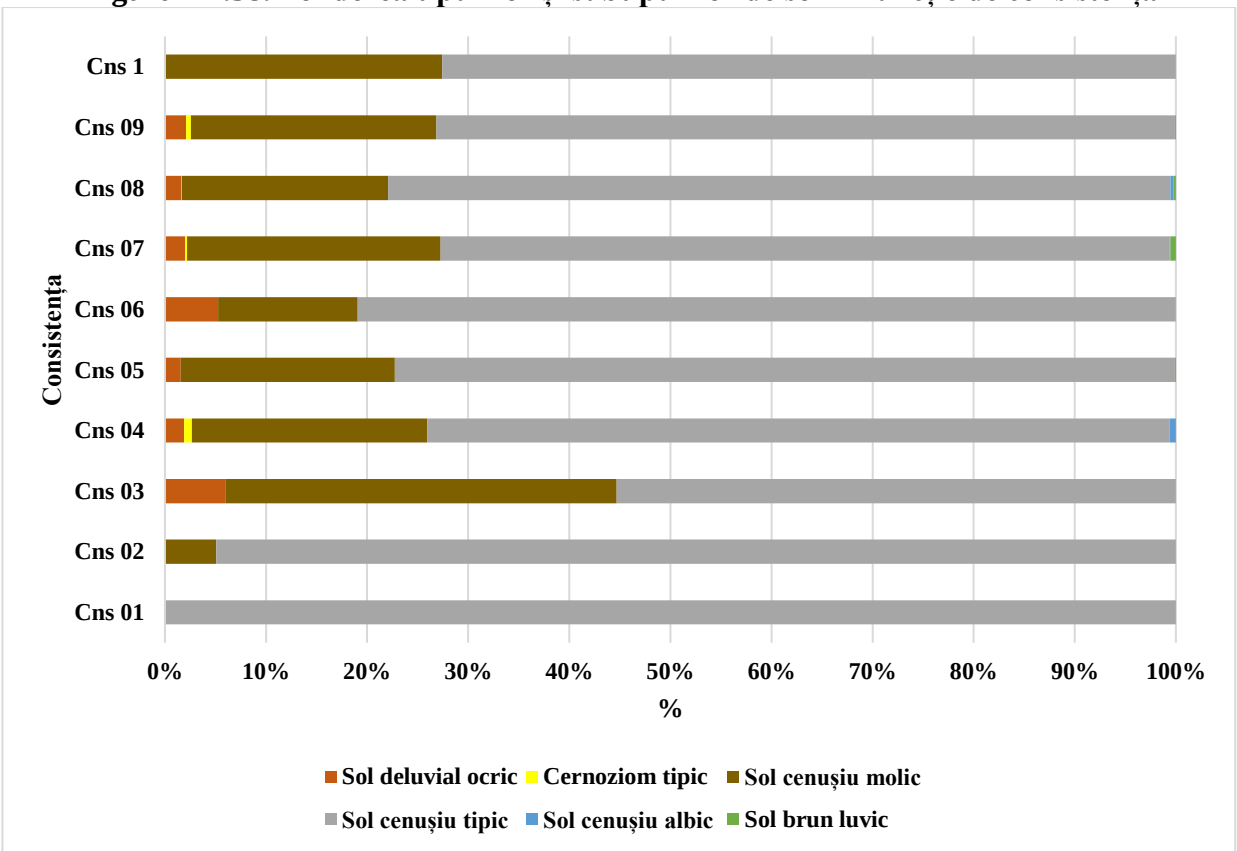
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.37. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe categorii de vârstă a arborilor



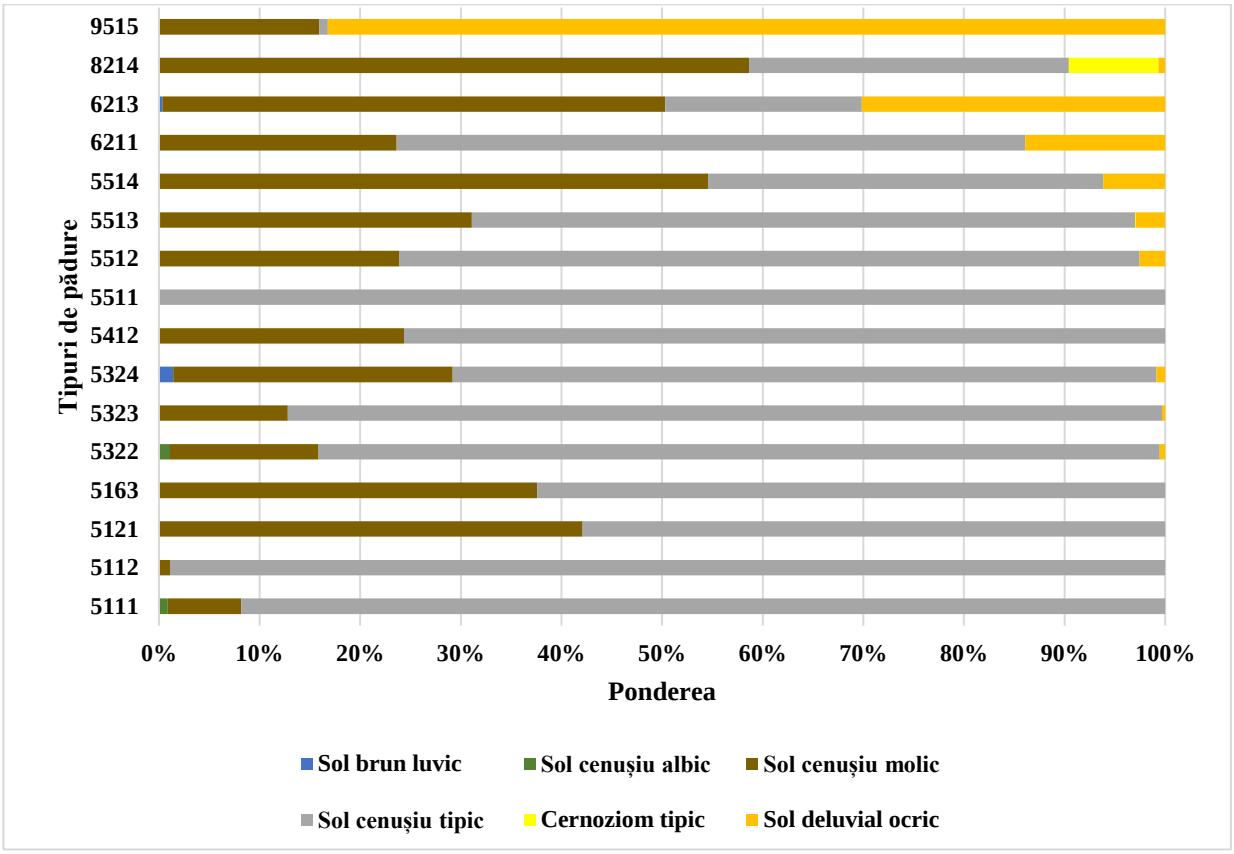
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.38. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol în funcție de consistență



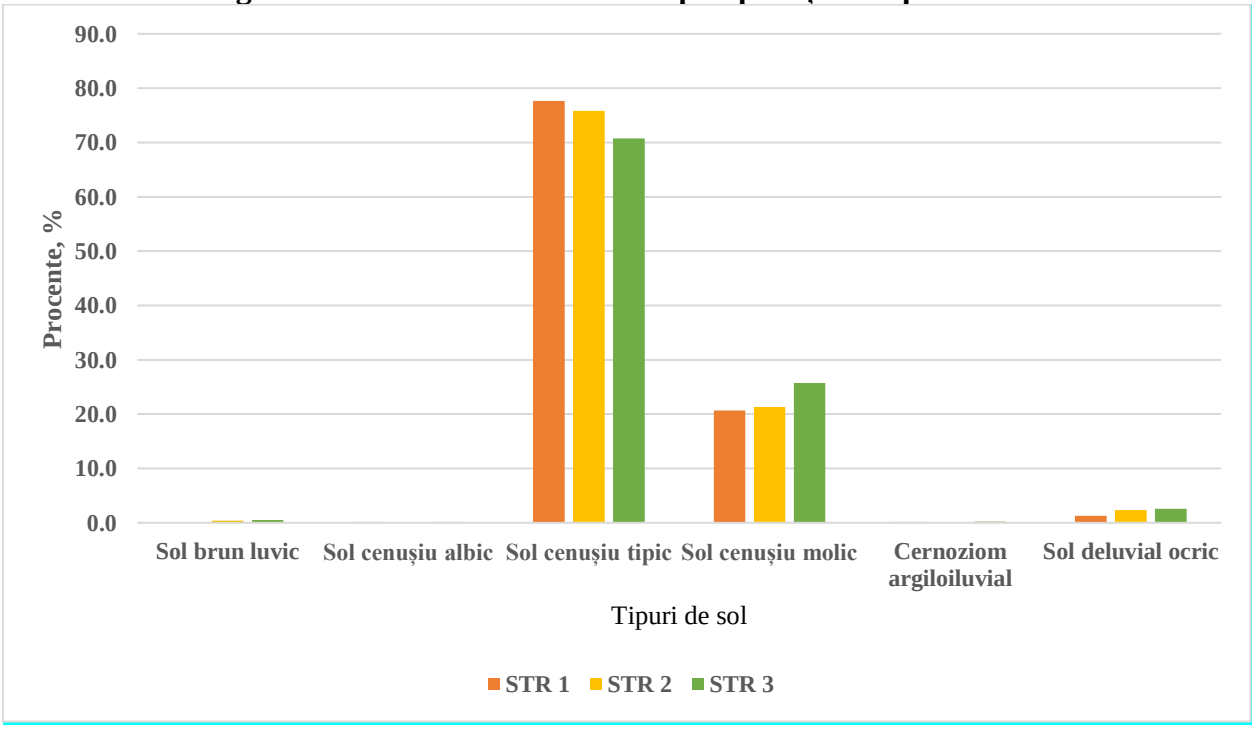
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.39. Ponderea tipurilor și subtipurilor de sol pe TVF



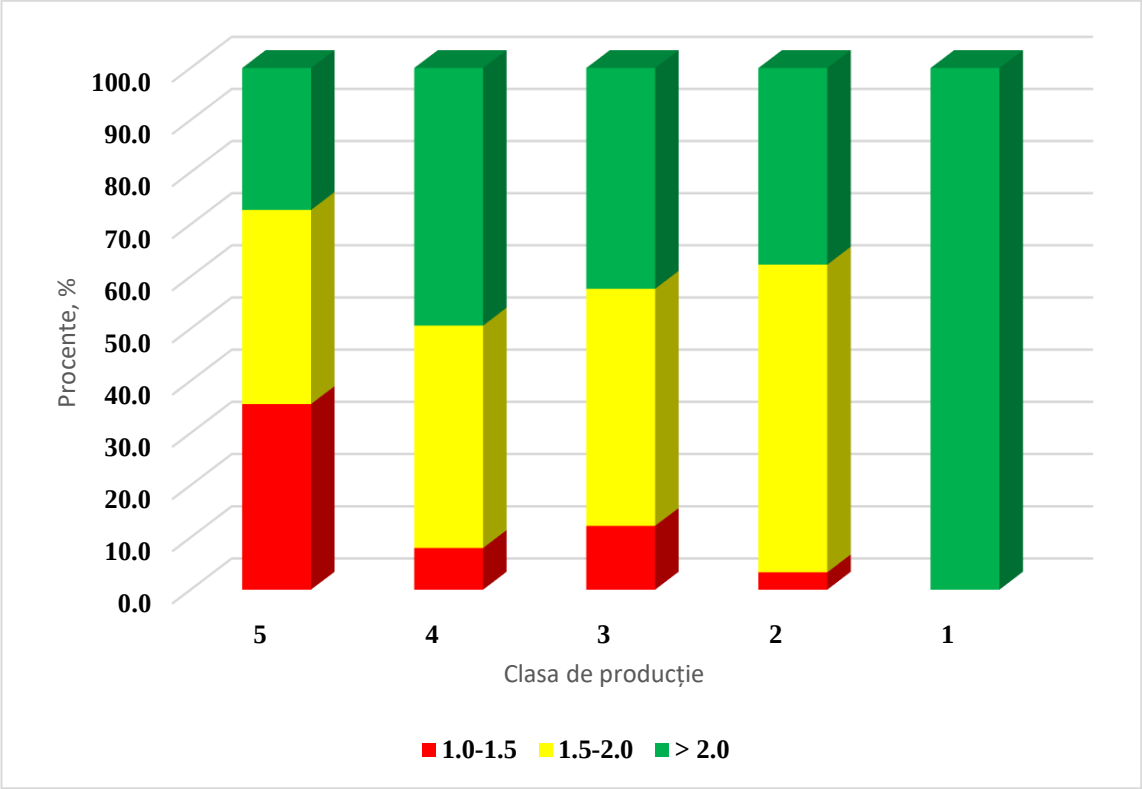
Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.40. Ponderea structurii pe tipuri și subtipuri de sol



Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT

Figura A2.41. Ponderea Indicelui Aridității de Stres Forestier în relație cu clasa de producție



Sursa: elaborat prin prelucrarea datelor din programul de calcul AS 2 și MNT



Figura A2.42. Arboret din unitatea amenajistică 4F, OS Scoreni
Sursa: imagini originale



Figura A2.43. Arboret cu stejar pedunculat și carpen
Sursa: imagini originale



Figura A2.44.. Consistența plină în cadrul unui arboret de gorun
Sursa: imagini originale



Figura A2.45. Râul Ișnovăț ce trece prin parcela 4 OS Scoreni
Sursa: imagini originale



Figura A2.46. Consistența plină în parcela 48, OS Căpriana
Sursa: imagini originale

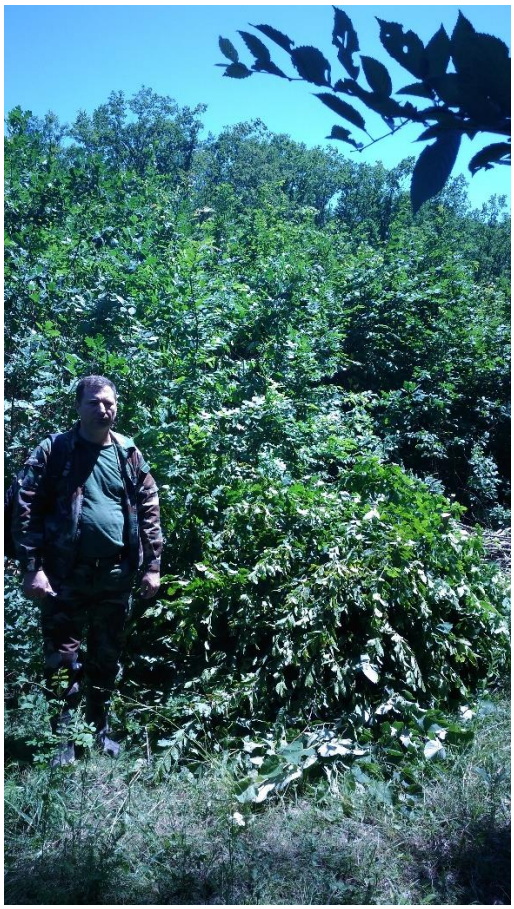


Figura A2.47 Regenerare naturală în parcela 4, OS Scoreni
Sursa: imagini originale



Figura A2.48 Goruneto-șleau în parcela 48, OS Căpriana
Sursa: imagini originale

ANEXA 3 ACTE DE IMPLEMENTARE

Anexa___
Act de implementare

Actul Nr. 1

de implementare a lucrării științifice în realizarea amenajamentelor silvice

mun. Chișinău, Republica Moldova 11.09.2023

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

În persoana directorului Dumitru GALUPA pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul componentei de prezentare a condițiilor naturale** în cadrul Studiului general al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor desfășurată în anul 2022 și utilizate de către Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice la elaborarea Studiului general de amenajament silvic al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Directorul ICAS Dumitru GALUPA, dr.

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Vizat:

Vice director științific ICAS Gheorghe Florență, dr.

Anexa___
Act de implementare

Actul Nr. 2

de implementare a lucrării științifice în realizarea amenajamentelor silvice

mun. Chișinău, Republica Moldova 02.10.2023

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

În persoana directorului Dumitru GALUPA pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul componentei de analiză a structurii pădurilor** în cadrul Studiului general al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor desfășurată în anul 2022 și utilizate de către Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice la elaborarea Studiului general de amenajament silvic al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Directorul ICAS Dumitru GALUPA, dr.

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Vizat:

Vice director științific ICAS Gheorghe Florență, dr.

Anexa___
Act de implementare

Actul Nr. 3

de implementare a lucrării științifice în realizarea amenajamentelor silvice

mun. Chișinău, Republica Moldova 11.09.2023

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice (ICAS)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

În persoana directorului Dumitru GALUPA pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul influenței componentei de mediu asupra productivității pădurilor, inclusiv terminologia TPPT – tipul de potențial productiv al terenului, TVF – tipul de vegetație forestieră** în cadrul Studiului general al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor, desfășurată în anul 2022 și utilizate de către Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice la elaborarea Studiului general de amenajament silvic al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Directorul ICAS Dumitru GALUPA, dr.

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Vizat:

Vice director științific ICAS Gheorghe Florență, dr.

Anexa____
Act de implementare

Actul Nr. 4

de implementare a lucrării științifice în cadrul fondului forestier al ÎSC Strășeni

mun. Chișinău, Republica Moldova ____.____.2023

Întreprinderea Silvocinegetică Strășeni (ÎSC Strășeni)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

În persoana directorului Sergiu CAVCALIUC pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **planificarea lucrărilor silvotehnice în funcție de condițiile naturale** prevăzute și în cadrul Studiului general al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni realizate cu în contextul temei tezei de doctorat: Influența condițiilor naturale asupra dinamicii și productivității vegetației lemnoase din cadrul Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni".

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor, amenajamentele silvice pe ocoale silvice, dar și studiul general pe întreprindere și sunt utilizate de către ÎSC Strășeni la elaborarea proiectelor de exploatare – regenerare a parchetelor începând cu 01 ianuarie 2022 *(pe o perioadă de 10 ani)*.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Directorul ÎSC Strășeni Sergiu Cavcaliuc

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Anexa____
Act de implementare

Actul Nr. 5

de implementare a lucrării științifice în cadrul fondului forestier al ÎSC Strășeni

mun. Chișinău, Republica Moldova ____.____.2023

Întreprinderea Silvocinegetică Strășeni (ÎSC Strășeni)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

reprezentată prin inginerul silvic șef, Sergiu CHIHAI pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul tipului de potențial productiv al terenului pentru proiectarea și asigurarea regenerării pădurilor** în cadrul Studiului general al Întreprinderii Silvocinegetice Strășeni.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor desfășurată în anul 2022, dar și în studiul general pe întreprindere, fiind utilizate de către ÎSC Strășeni la elaborarea proiectelor de exploatare–regenerare a parchetelor începând cu 01 ianuarie 2022 *(pe o perioadă de 10 ani)*.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Inginer silvic șef ÎSC Strășeni Sergiu CHIHAI

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Anexa____
Act de implementare

Actul Nr. 6

de implementare a lucrării științifice în cadrul fondului forestier al OS Căpriana

mun. Chișinău, Republica Moldova ____.____.2023

Ocolul silvic Căpriana, Întreprinderea Silvocinegetică Străşeni (OS Căpriana)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

reprezentată prin șeful ocolului silvic șef, Iurie GLAVAN pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul Tipului de vegetație forestieră (TVF) pentru a conduce structura arboretelor spre tipul natural fundamental al pădurilor** în cadrul Ocolului silvic Căpriana.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor desfășurată în anul 2022, dar și în amenajamentul Ocolului silvic Căpriana precum și în studiul general pe întreprindere, fiind utilizate de către OS Căpriana la elaborarea proiectelor de exploatare–regenerare a parchetelor, realizarea lucrărilor silvotehnice de îngrijire și conducere, începând cu 01 ianuarie 2022 *(pe o perioadă de 10 ani)*.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Șef Ocolul silvic Căpriana — Iurie GLAVAN

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe — Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

Anexa____
Act de implementare

Actul Nr. 7

de implementare a lucrării științifice în cadrul fondului forestier al OS Strășeni

mun. Chișinău, Republica Moldova ____.____.2023

Ocolul silvic Strășeni, Întreprinderea Silvocinegetică Strășeni (OS Strășeni)
(locul implementării, denumirea întreprinderii, organizației, instituției)

reprezentată prin șeful ocolului silvic șef, Igor Tatian, pe de o parte

și **Facultatea de Biologie și Geoștiințe**, Universitatea de Stat din Moldova în persoana Decanului Vitalie SOCHIRCĂ dr., conf. univ.,

pe de altă parte, au întocmit prezentul act și menționează, că a fost preluat spre implementare **modelul Tipului de vegetație forestieră (TVF) pentru a conduce structura arboretelor spre tipul natural fundamental al pădurilor** în cadrul Ocolului silvic Strășeni.

Executant: Vladislav Grati, asist. univ., doctorand în cadrul Facultății de Biologie și Geoștiințe, Universitatea de Stat din Moldova.

Materialele preluate de la autor au fost prezentate în cadrul Conferinței a II de Amenajarea pădurilor desfășurată în anul 2022, dar și în amenajamentul Ocolului silvic Strășeni precum și în studiul general pe întreprindere, fiind utilizate de către OS Strășeni la elaborarea proiectelor de exploatare–regenerare a parchetelor, realizarea lucrărilor silvotehnice de îngrijire și conducere, începând cu 01 ianuarie 2022 *(pe o perioadă de 10 ani)*.

În contextul celor expuse, ambele părți au ajuns la concluzia că implementarea modelului de prezentare a datelor privind condițiile naturale în amenajamentul silvic este implementat la elaborarea studiului general.

Șef Ocolul silvic Strășeni Igor TATIAN

Decanul Facultății de Biologie și Geoștiințe Vitalie SOCHIRCĂ, dr., conf. univ.

ANEXA 4 SCHEMA ECOTIPOLOGICĂ IDENTIFICATĂ PENTRU ARBORETELE DIN CADRUL ÎSC STRĂȘENI

Nr. crt.	Tipul de potențial productiv al terenului		Tipul de vegetație forestieră	
	cod	denumire	cod	denumire
1	6.1.2.4.	Silvostepă deluroasă de cvercete de pufos, extrazonal în cvercete (cu gorun) pe culmi și treime mijlocie – superioară de versanți însoriți, cu complexe de soluri cenușii închise și cernoziomuri argiloiluviale, Bm(i)	821.4	Stejăret de stejar pufos din zona forestieră de productivitate mijlocie, Pm
2	6.1.5.1.	Deluros de cvercete cu gorunte pe platouri și versanți însoriți cu soluri cenușii, +/- cernoziomuri argiloiluviale, edafic mijlociu Bi(m)	516.3	Gorunet cu scumpie de productivitate inferioară
3	6.1.5.4.	Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiînsoriți, cu soluri cenușii edafic mijlociu cu Carex, Bm	512.1	Gorunet cu Carex pilosa de productivitate mijlocie, Pm
4	6.1.5.5.	Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiumbriți, cu soluri cenușii, edafic mijlociu cu Asperula- Asarum- Stellaria, Bm	511.2	Gorunet cu floră de mull de productivitate mijlocie, Pm
			532.3	Goruneto-șleau de productivitate mijlocie, Pm
5	6.1.5.6.	Deluros de cvercete cu gorunete, goruneto-șleauri pe platouri, versanți însoriți și semiînsoriți, cu soluri cenușii, edafic mare cu Asperula – Asarum – Stellaria, Bs	511.1	Gorunet normal cu floră de mull, Ps
			532.3	Șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocei, Pm
			551.2	Șleau de deal cu gorun și stejar pedunculat
6	6.2.5.3.	Deluros de cvercete cu făgete de limită inferioară, amestecuri de șleau cu fag pe versanți umbriți, cu soluri cenușii, brune tipice și slab luvice, edafic mare cu Asperula-Asarum, Bs (m)	521.1	Goruneto-făget cu floră de mull, Ps
7	6.2.7.1.	Deluros de cvercete cu stejăreto-goruneto-șleauri, stejăreto-șleauri cu carpen pe văi și treimea inferioară de versanți cu soluri cenușii, +/- aluviale, edafic mare, Bs	551.2	Șleau de deal cu gorun și stejar pedunculat de productivitate superioară, Ps
			621.1	Stejăreto-șleau de deal de productivitate superioară (faciesurile cu carpen, carpen și cireș), Ps

Nr. crt.	Tipul de potențial productiv al terenului		Tipul de vegetație forestieră	
	cod	denumire	cod	denumire
8	6.2.7.2.	Deluros de cvercete cu șleauri de deal cu carpen, stejăreto-goruneto-șleauri pe platouri și versanți umbriți cu soluri cenușii, cenușii molice (închise), edafic mijlociu, Bm	532.4	Șleau de deal cu gorun de productivitate mijlocie, Pm
			551.3	Stejăreto-goruneto-șleau de productivitate mijlocie, Pm
			551.4	Șleau de deal cu gorun și stejar pedunculat de productivitate mijlocie, Pm
			621.3	Stejăreto-șleau de deal de productivitate mijlocie (faciesul cu carpen și cireș), Pm
9	7.4.2.0.	Deluros de cvercete cu stejar pedunculat de platori și versanți slab moderat înclinați cu soluri cenușii, edafic mare-mijlociu, Pm	613.2	Stejăret de deal cu cireș din regiunea de dealuri de productivitate mijlocie, Pm
10	6.2.6.5.	Deluros de cvercete cu vegetație de mlaștină, stuf, papură, pe depresiuni de bază de versanți cu soluri gleice, Bm(s)	951.5	Zăvoi de salcie de productivitate mijlocie, Pm

Sursa: elaborat prin cartarea tipologică la scară mijlocie după Îndrumarul pentru amenajarea pădurilor

Declarația privind asumarea răspunderii

Subsemnatul Grati Vladislav, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatul propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Grati Vladislav

Semnătura _____

Data 24.12.2024

CURRICULUM VITAE



Grati Vladislav
Data nașterei:24/02/1976
Cetățenia: Republica Moldova
Date de conract:
Tel. +37369192849
E-mail: grativlad@yahoo.com

Studii

1995-2000 - Universitatea „Ștefan cel Mare ” din Suceava
Facultatea de Silvicultură, Inginer, diplomat în silvicultură

2012-2014 - Universitatea Agrară de Stat din Moldova, or. Chișinău, Facultatea de Horticultură, Master în științe agricole, specializarea Managementul ecosistemelor forestiere

2014-2018 - Universitatea de Stat din Moldova,
Facultatea de Biologie și Geoștiințe,,Studii de doctorat”

Cursuri de perfecționare

2022 - Comunicare în mediul digital.
din cadrul programului de formare continuă pentru personalul din USM.
2022 - Interculturalitatea în mediul universitar
din cadrul programului de formare continuă pentru personalul din USM.
2021 - Instruirea și cercetarea în domeniul digitalizării mediului academic
2019 - Treningul „Inteligența spirituală a cadrului didactic universitar
2019 - Treningul la ecoforumul pentru antreprenori și studenți „Eco (Europa centrală și orientală) pentru eco-afacere, pasiune și mod sănătos de viață”
2014 - Modulul psihopedagogic

Experiența profesională

2004 – prezent – Lector universitar, Universitatea de Stat din Moldova
2004 – prezent – Șeful secției Amenajarea pădurilor, ICAS
2000-2004 – inginer amenajist
2004-prezent – șef proiect la activitățile de amenajarea pădurilor pentru entitățile silvice, unități administrative teritoriale și private.
2021-2022 - Organizarea și conducerea tehnică a lucrărilor de teren și de birou în cadrul temei de cercetare: „Stabilirea indicilor dendrometrici și auxologici pentru arboretele subproductive de salcâm alb din Republica Moldova”, etapa zonală centru și nord.
2022 - Organizarea și conducerea tehnică a lucrărilor de teren și de birou în cadrul temei de cercetare:„ „Studierea cartării tipologice staționale și actualizarea tipurilor de stațiuni reieșind din condițiile specifice Republicii Moldova (etapa zonală centru”.

Activitate în proiecte	2020-2022 - Grădina Botanică Națională „Institut”, Al Ciubotaru, cercetător științific **Proiectul de cercetare și inovare:** 20.80009.7007.01 „Evaluarea vegetaţiei spontane din Republica Moldova pentru conservarea şi utilizarea durabilă a diversităţii plantelor şi resurselor genetice vegetale în contextul adaptării la schimbările climatice” 2024 prezent INCDS-ICAS- GBNI Proiectul MONFORGENDIV – specializare în Monitoring forestier, diversitatea genetică și sistematica plantelor lemnoase și reziliența stejarilor xerofiți la schimbările climatice PNIV-P-8-ROMD-2023-0029
Abilităţi de operare pe calculator	Word, Excel, Mapinfo – foarte bine; Autocad – bine, QGIS - bine
Publicaţii relevante	GRATI, V.; BEJAN, IU.; NAGACEVSCHII, T.; BUNDUC, T. Caracterizarea factorului edafic în care vegetează speciile forestiere din cadrul Entității silvice Strășeni. În: *Studia Universitatis*, 2024. pp. 203-217. GRATI, V.; BEJAN, I. GRATI, S. Compoziția arboretelor din Codrii Strășenilor comparativ cu potențialul productiv al terenului. În: *Studia Universitatis*, 2024. pp. 197-202. GRATI, V.; SCUTARU, M. Caracterizarea condițiilor climatice a fondului forestier al Întreprinderii silvocinegetice Strășeni. În: Lucrările Simpozionului științific internațional, consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, Lozova, 24-25 septembrie 2021, Pontos, Chișinău, p. 127-136. ISBN 978-9975-72-585-9. CIOBANU, A.; GRATI, V.; TALMACI I. *Norme tehnice privind folosirea, conservarea și dezvoltarea* pădurilor *din Republica Moldova*. Chișinău, 2012, 499 p. ISBN 978-9975-56-058-0. (p. 17-114 (rom.) și p. 243-358 (rus.). DADU, C.; DONEA, V.; ROȘCA, I.; BODRUG, E.; SAVA, P.; DONEA, V.; GRATI, V. *Arbori şi arbuşti fructiferi, Chişinău, 2019, 328 p.,* ISBN 978-9975-62-426-8