

## Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului - Studii de caz: Parcul Gheorghe Dima şi Parcul Ina Schaeffler

László DUDÁS<sup>a,b</sup>, Elena Camelia MUSAT<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Departamentul de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor şi Măsurători Terestre, Facultatea de Silvicultură şi Exploatare Forestiere, Universitatea Transilvania din Braşov, Şirul Beethoven 1, Braşov 500123, România, [dudaslaszlo28@gmail.com](mailto:dudaslaszlo28@gmail.com) (L.D.), [elena.musat@unitbv.ro](mailto:elena.musat@unitbv.ro) (E.C.M.).

<sup>b</sup> Departamentul de Ingineria Mediului, Universitatea Tehnico-Economică, Budapesta, Ungaria.

### REPERE

- Spațiile verzi urbane asigură numeroase servicii ecologice, sociale și economice.
- Arborii reprezintă vegetația de bază a spațiilor verzi, iar starea lor indică gradul de acomodare la condițiile de mediu specifice spațiilor verzi.

### INFORMAȚII ARTICOL

Istoricul articolului:  
Manuscris primit la: 21 noiembrie 2023  
Primit în forma revizuită: 6 decembrie 2023  
Acceptat: 11 decembrie 2023  
Număr de pagini: 22 pagini.

Tipul articolului:  
Cercetare

Editor: Stelian Alexandru Borz

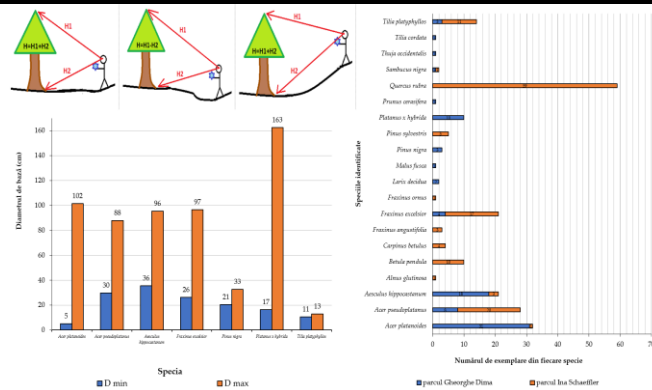
### Cuvinte cheie:

*Spații verzi*

*Caracteristici dendrometrice*

*Diamentul coroanei*

### REZUMAT GRAFIC



### REZUMAT

Rolul deosebit de important pe care spațiile verzi și vegetația din orașe îl joacă asupra diversității și asupra bunăstării oamenilor este recunoscut la nivel global, datorită beneficiilor de ordin ecologic, social și chiar economic pe care le furnizează spațiile verzi din orașe. Astfel, scopul studiului a fost de a evalua speciile de arbori din două mari parcuri ale Municipiului Braşov, prin prisma speciilor întâlnite, a dimensiunilor acestora și a distanțelor de la arbori până la cel mai apropiat trotuar. Cercetările s-au desfășurat în două parcuri din centrul istoric al Braşovului, respectiv Gheorghe Dima și Ina Schaeffler. Numărul total de exemplare a fost 220, dintre care 84 în Parcul Gheorghe Dima, respectiv 136 în Parcul Ina Schaeffler, iar numărul de specii din cele două parcuri este aproape egal. Analiza caracteristicilor dendrometrice indică variații mari între diametrele de bază, înălțimi și diametrele coroanelor, acestea datorându-se, pe de o parte faptului că arborii studiați au vârste diferite, chiar și pentru indivizii aceleiași specii, și, pe de altă parte, faptului că o parte din arborii studiați au fost parcurși cu lucrări de toaletare.

## 1. INTRODUCERE

În contextul actual, în care majoritatea oamenilor trăiesc în marile aglomerări urbane [1, 2], conexiunea cu natura este întreruptă într-o oarecare măsură. Ritmul de viață accelerat și particularitățile activităților profesionale îi țin, pe mulți dintre locuitorii orașelor, departe de natură [3, 4]. Astfel, aceștia resimt o nevoie acută de reîntoarcere la rădăcini, la mama natură care alină suferințele trupești [5, 6] și sufletești [6, 7] prin peisajele diverse, bogate în vegetație, aflate departe de tumultul cotidian. Cum acest lucru nu este întotdeauna posibil, de-a lungul timpului s-a încercat aducerea peisajelor naturale în interiorul orașelor [6, 8], așa că zonele verzi urbane pot fi privite, într-o oarecare măsură, ca extensii ale peisajelor naturale din vecinătate [3], ca oaze de verdeață de o importanță vitală [9] atât pentru localnici, cât și pentru turiști. Aceste nevoi fac ca oamenii să manifeste un atașament puternic, conștientizat sau nu, față de lumea naturală [1], și să aibă nevoie de spații verzi în interiorul orașelor, care să le permită conectarea cu natura [3, 4], ceea ce le reîncarcă bateriile.

Rolul deosebit de important pe care spațiile verzi și vegetația din orașe îl joacă asupra diversității și asupra bunăstării oamenilor este recunoscut la nivel global, ceea ce face ca instituții de prestigiu să recomande anumite suprafețe minime de spațiu verde pentru fiecare locuitor. În acest sens, Organizația Mondială a Sănătății recomandă ca norma de spațiu verde pentru fiecare locuitor să fie de 50 m<sup>2</sup>, cu o valoare minimă de 9 m<sup>2</sup>/locuitor [1]. Pe de altă parte, la nivelul Uniunii Europene [1, 10] se recomandă o valoare minimă de 26 m<sup>2</sup>/locuitor, în condițiile în care aproximativ 54% din populația lumii trăiește în orașe, comparativ cu anii 1950, când această pondere era de 30% [11]. În schimb, chiar dacă Constituția României [12] și Legea 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din zonele urbane [13], stipulează că orice persoană are dreptul la un mediu înconjurător sănătos și echilibrat ecologic, inclusiv accesul liber la recreere în spațiile verzi proprietate publică, suprafața de spațiu verde pentru fiecare locuitor din orașe este în medie de 18 m<sup>2</sup>/locuitor [1].

Pentru a putea ajunge la o calitate mai bună a vieții pentru locuitorii din orașe, suprafețele cu vegetație trebuie să crească, o problemă deloc ușoară la nivelul României, unde o parte a problemei constă în litigiile apărute între Stat și diverși proprietari privați, care doresc retrocedarea suprafețelor respective [1]. Privind problema din altă perspectivă, Constituția României [12] nu permite ca Statul să investească în bunuri mobile și imobile care se află în posesia altor persoane/entități, ceea ce conduce la neîntreținerea corespunzătoare a spațiilor verzi a căror situație este incertă, cu repercusiuni asupra nivelului de satisfacție a populației în ceea ce privește spațiile verzi și reticenta acestora asupra capacității manageriale a administrațiilor care gestionează oazele de verdeață din orașe.

Pe de altă parte, Legea 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din zonele urbane [13] consideră spațiile verzi ca rețele mozaicate sau ecosisteme seminaturale ale căror specific este determinat de vegetație (lemnoasă/ierboasă sau arboricolă/arbustivă/floricolă/erbacee) și care reprezintă obiective de interes public, cu rol în asigurarea calității factorilor de mediu și a stării de sănătate a populației. În acest sens, există cercetări care menționează efectele benefice și serviciile aduse comunităților locale și mediului, încă din perioada romanilor, care considerau

**Dudás & Muşat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului ...**

parcurile ca locuri care le calmau spiritul, apoi în secolul XIX, odată cu dezvoltarea industriei [6] și până în prezent, când sunt realizate studii diverse referitoare la o întreagă problematică.

În prezent, se consideră că spațiile verzi din orașe oferă numeroase beneficii, de ordin ecologic, social și chiar economic [1, 14, 15]. Astfel, serviciile ecologice constau în faptul că spațiile verzi urbane diminuează impactul negativ al omului asupra mediului [1, 4, 11, 16-18], conducând la reglarea temperaturii aerului prin umbrirea diferitelor obiective [3, 5, 16, 18, 19], creșterea umidității relative a aerului prin procesul de transpirație [1, 11], purificarea atmosferei prin procesul de fotosinteză prin care plantele consumă dioxid de carbon și elimină oxigen [1, 3, 5, 11, 20], reducerea nivelului de zgomot, acționând ca bariere fonice [1, 11], scăderea concentrației de particule din atmosferă prin depunerea lor pe frunze și scoarță [3], dar asigură și adăpost și/sau protecție pentru unele specii de plante și animale [1, 14, 15], conducând la menținerea și chiar creșterea biodiversității din zonă [3, 15, 18].

Dintre beneficiile sociale se numără faptul că spațiile verzi conduc la creșterea incluziunii sociale, creând posibilități pentru toate persoanele de a interacționa într-un mediu cât mai natural, cu anumite amenajări și dotări (băncuțe, locuri de joacă, terenuri pentru sport [1, 5] și oferă posibilitatea organizării unor evenimente sociale sau culturale (festivaluri, piese de teatru, cinematograful în aer liber [1]. În plus, conferă un mediu cu veleități estetice, prin ordonarea și cromatica speciilor [1, 21], ceea ce conduce la îmbunătățirea stării de bine și la reducerea stresului, oferind spații propice pentru practicarea unor sporturi sau pentru relaxare și petrecerea timpului liber [3, 5].

În ultimă instanță, beneficiile economice se referă, în primul rând, la creșterea valorii terenurilor din zonă, prin faptul că zonele și cartierele care au acces la spații verzi sunt mai căutate de dezvoltatorii imobiliari și de clienți, dar și de antreprenori, deci de angajați [1, 18]. În al doilea rând, datorită rolului vegetației de a tempera variațiile de temperatură, se ajunge, în final, la o reducere a costurilor cu energia folosită fie la încălzirea, fie la răcirea spațiilor locuite [3, 11, 16, 19].

Chiar dacă literatura abundă de studii care evocă importanța și rolul spațiilor verzi și a vegetației urbane în îmbunătățirea stării de bine și a creșterii calității vieții din orașe [3, 6, 7, 11, 16-18, 19, 22-24], sunt unele studii care atrag atenția că uneori lucrurile pot fi privite și dintr-o altă perspectivă, beneficiile aduse de spațiile verzi fiind într-o oarecare măsură diminuate de unele neajunsuri, precum: creșterea nivelului poluanților din zonă datorită faptului că prezența vegetației conduce la modificări în circulația aerului [6], sau faptul că vegetația eliberează cantități importante de particule minuscule, precum sporii și polenul [25, 26], ce pot conduce la alergii sau chiar astm [6], aspecte deloc de neglijat, mai ales datorită faptului că 30% din populația lumii suferă de alergii cauzate de polenul din atmosferă [5]. Mergând mai departe, alte dezavantaje ale zonelor verzi, și în special a zonelor cu arbori și arbuști, ar consta în faptul că produc umbră, generează litieră, pot fi gazde pentru diverse organisme dăunătoare sau pot deveni periculoase pe timp de furtună [27].

Punând în balanță toate beneficiile spațiilor verzi orășenești, indiferent de tipul lor (parcuri, scuaruri, aliniamente stradale, cortine verzi), cu neajunsurile acestora, se poate aprecia că aspectele pozitive sunt mult mai numeroase și mai importante pentru creșterea calității vieții [1, 5, 7] și că aspectele negative pot fi oarecum ajustate printr-un management corespunzător, care să adapteze suprafețele avute la dispoziție cu speciile alese și dimensiunile acestora la maturitate, cu densitatea

**Dudás & Muşat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului ...**

---

vegetaţiei şi lucrările de întreţinere necesare [16, 27] în ideea că doar un spaţiu verde sănătos şi neafectat de boli şi dăunători poate oferi societăţii serviciile dorite [24].

Întrucât spaţiile verzi sunt considerate teritorii amenajate, într-o zonă urbană sau în afara acesteia, alcătuite în general din vegetaţie arborescentă, arbustivă, floricolă sau erbacee [21], este foarte important ca la proiectare să se ţină seama de spaţiul orizontal şi vertical avut la dispoziţie. Astfel, la alegerea speciilor lemnoase trebuie avute în vedere mai ales particularităţile biologice ale acestora [8, 21], printre care înălţimea, forma şi densitatea coroanei, forma trunchiului şi culoarea scoarţei, forma, mărimea şi culoarea frunzelor, forma şi culoarea florilor şi fructelor, rapiditatea de creştere şi, nu în ultimul rând, longevitatea speciilor.

Referitor la dimensiuni, se menţionează că înălţimea joacă un rol foarte important în combinarea şi amplasarea speciilor lemnoase, întrucât, cu ajutorul acestei caracteristici se pot masca unele obiective inestetice, se pot umbri clădiri sau se pot obţine accente pe verticală [21]. Spre exemplu, speciile de talie mică pot fi plantate de-a lungul trotuarelor pentru umbrirea acestora sau de-a lungul străzilor pentru a reţine gazele de eşapament şi praful [21].

Chiar dacă toate aceste caracteristici sunt deosebit de importante, rezistenţa la factorii de mediu şi longevitatea sunt esenţiale în alegerea speciilor pentru amenajarea spaţiilor verzi urbane şi, îndeosebi, a parcurilor şi aliniamentelor stradale [28], mai ales că, datorită condiţiilor de multe ori nefavorabile din spaţiile verzi urbane (noxe, terenuri cu diverse umpluturi sărace în substanţe nutritive, pavaje din material variate ce limitează dezvoltarea normală a rădăcinilor [8]), vârsta maximă la care ajung speciile lemnoase este mult sub cea a aceluiaşi specii dezvoltate în mediul natural [21]. Practic, rezistenţa speciilor la diverşi agenţi poluanţi din mediu ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , CO, amoniac, compuşi floruraţi, fum, praf – [21]) şi la specificul pedologic al zonei, depinde de numeroşi factori precum: specia, subspecia, fenotipul, ecotipul, stadiul de dezvoltare, intervalul din sezonul de vegetaţie, condiţiile de temperatură, umiditatea relativă a aerului şi concentraţia poluanţilor [8, 21]. Pe de altă parte, conflictul dintre arbori şi trotuare este influenţat de prezenţa unuia dintre următorii factori [29]: specii de arbori de dimensiuni mari sau arbori aflaţi la maturitate, specii repede crescătoare, specii cu înrădăcinare superficială, arbori contrânşi în ceea ce priveşte volumul de sol avut la dispoziţie pentru dezvoltarea rădăcinilor, solul vegetal superficial constituit din materiale necorespunzătoare (materiale pietroase, pământ de umplutură, cabluri şi conducte), precum şi distanţa mică faţă de trotuare.

Pe baza tuturor acestor aspecte, luând în considerare rolul deosebit de important al spaţiilor verzi din oraşe şi, îndeosebi a vegetaţiei lemnoase, s-a conturat scopul studiului de faţă, şi anume acela de a evalua speciile de arbori din două mari parcuri ale Municipiului Braşov, prin prisma speciilor întâlnite, a dimensiunilor acestora şi a distanţelor de la arbori până la cel mai apropiat trotuar. Astfel, au fost fixate următoarele obiective: i) identificarea speciilor şi a numărului de exemplare din fiecare specie întâlnită în cele două parcuri studiate; ii) măsurarea caracteristicilor biometrice ale arborilor din cele două parcuri, mai exact a diametrului de bază, înălţimii şi a diametrului coroanei; iii) măsurarea distanţelor de la arbori până la cea mai apropiată construcţie, mai exact până la cel mai apropiat trotuar.

## 2. MATERIALE ŞI METODE

Cercetările s-au desfășurat în două parcuri din centrul istoric al Braşovului, respectiv Parcul Gheorghe Dima, de lângă Colegiul Național Andrei Şaguna, și Parcul Ina Schaeffler, din Livada Poştei. Aceste două parcuri au fost alese având în vedere frecventarea acestora de către cetățeni. Primul este folosit mai mult ca zonă de tranzit, și mai puțin în scop recreativ, fiind dotat cu spațiu de joacă pentru copii, bănci și sursă de apă potabilă. Al doilea este folosit mai mult în scop recreativ, fiind dotat cu multiple locuri de joacă, un castel în miniatură de lemn, teren de baschet, zonă de antrenament în aer liber, toalete publice și sursă de apă potabilă. Ambele parcuri sunt administrate de Primăria Municipiului Braşov. Parcul Gheorghe Dima are o suprafață de 7400 m<sup>2</sup>, iar Parcul Ina Schaeffler - 20600 m<sup>2</sup> [30].

Din punct de vedere geomorfologic, Municipiul Braşov este situat la o altitudine medie de 625 m, în depresiunea Bârsei, fiind înconjurat de Munții Piatra Mare, Postăvarul și Tâmpa, și de dealurile Staja (Warthe) și Dealul Cetății [32]. Referitor la caracteristicile climatice din zonă, se menționează că Braşovul are o climă temperat continentală, umedă și răcoroasă, cu precipitații relativ reduse și temperaturi ușor scăzute în zonele joase, cu puternice inversiuni termice în perioada de iarnă și perioade cu ceață densă [33]. Practic, condițiile din Braşov sunt nefavorabile dispersării poluanților, în special datorită calmului atmosferic, a umidității ridicate, a inversiunilor termice și topografiei zonei, care fac ca poluanții să se acumuleze în apropierea solului [33].

Aparatura utilizată în cadrul lucrărilor de teren a fost una simplă, ce a constat dintr-o clupă forestieră cu deschiderea de 80 cm, folosită pentru măsurarea diametrelor de bază ale arborilor, un telemetru cu unde laser TruPulse, utilizat pentru măsurarea înălțimilor și a distanțelor orizontale corespunzătoare razelor coroanei, o busolă și un caiet pentru notarea datelor.

Pentru cercetare s-au ales acele exemplare care aveau diametrul de bază de peste 5 cm și se aflau în stare de vegetație. Nu au fost incluse multiplele trunchiuri provenite din lăstărirea abundentă a unor specii. În aceste cazuri s-a ales doar unul dintre trunchiuri, mai exact cel cu diametrul cel mai mare. Mai mult, nu a fost inclusă acea zonă din Parcul Ina Schaeffler situată lângă Drumul Poienii, care nu este amenajată și care s-a transformat într-o mică pădure urbană, pentru că speciile și dimensiunile acestora erau irelevante pentru studiu.

Primul pas în atingerea scopului propus prin cercetare a presupus colectarea datelor din teren: speciile identificate și numărul de exemplare pentru fiecare specie, diametrele de bază ale arborilor, distanța arborilor față de trotuar și razele coroanei proiectate pe sol, pe cele patru direcții cardinale. Colectarea acestor date s-a realizat începând din luna decembrie 2022 până în luna iunie 2023.

În prima fază s-a construit o schiță a parcului pe care s-a notat poziția și numărul fiecărui arbore și un tabel în care s-au trecut datele. După aceea, prin deplasare de la arbore la arbore, au fost notate diametrele arborilor la 1,30 m de sol, pe două direcții perpendiculare, măsurându-se mai întâi diametrul maxim. La o a doua trecere, s-a măsurat distanța până la cel mai apropiat trotuar, cu telemetrul TruPulse, prin poziționarea pe marginea trotuarului și vizare la arbore, menținând aparatul în poziție orizontală. La această măsurătoare aparatul a fost setat în modul „HD” pentru a măsura distanțe orizontale.

## Dudás &amp; Mușat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Brașovului ...

În cazul aceleiași treceri au fost măsurate și înălțimile arborilor, cu același aparat, însă acesta a fost setat în modul „VD” pentru măsurarea distanțelor verticale. Operatorul s-a deplasat la o distanță de arbore astfel încât vârful acestuia să fie vizibil și s-a poziționat astfel încât picioarele operatorului să fie pe aceeași curbă de nivel cu baza arborelui. Apoi s-a vizat la vârful arborelui după care s-a notat în caietul de teren valoarea indicată de aparat. Ulterior, la aceste date s-a adăugat și înălțimea de la nivelul ochilor operatorului până la sol (**Figura 1a**). În cazurile în care operatorul nu s-a putut poziționa pe aceeași curbă de nivel cu arborele, aflându-se mai jos de baza arborelui, s-a vizat la baza trunchiului, iar valoarea obținută s-a scăzut din valoarea ulterior măsurată prin vizarea la vârful arborelui (**Figura 1b**). La aceasta nu s-a adăugat înălțimea operatorului. În cazurile în care operatorul era poziționat mai sus de baza arborelui, la prima măsurătoare s-a vizat la baza arborelui și a rezultat o valoare negativă, care s-a adăugat la cea de-a doua, obținută prin viză la vârful arborelui (**Figura 1c**). Nici la aceste date nu a fost adăugată înălțimea operatorului.

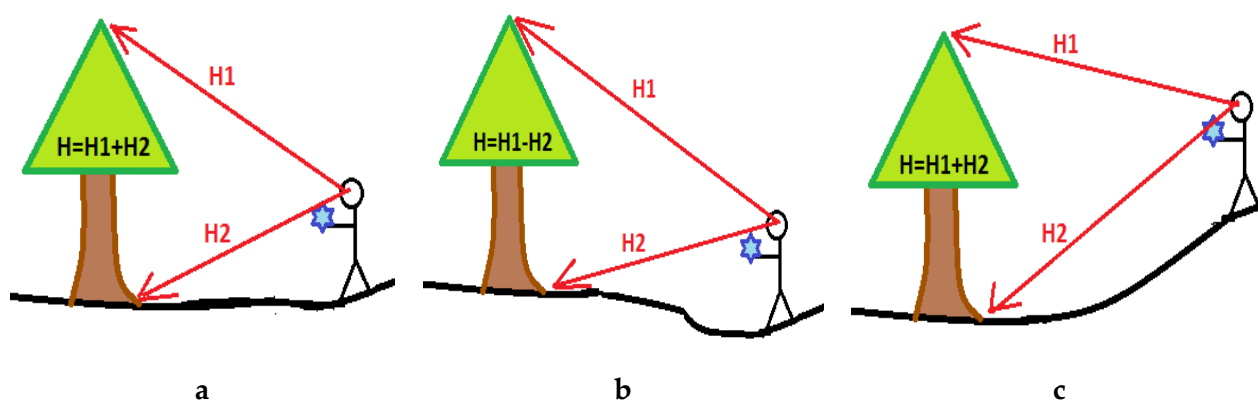


Figura1. Metodologia aplicată în cazul măsurării înălțimii arborilor: a - situația în care operatorul s-a aflat pe aceeași curbă de nivel cu arborele măsurat; b - situația în care baza arborelui s-a situat mai sus de operator; c - situația în care baza arborelui s-a aflat mai jos de operator.

La a treia trecere prin parc s-au măsurat razele coroanei, cu ajutorul telemetrului TruPulse și a unei busole pentru a stabili direcțiile cardinale. Aparatul a fost setat din nou în modul „HD” pentru măsurarea distanțelor orizontale. Cu ajutorul busolei s-au observat cele 4 puncte cardinale, după care operatorul s-a deplasat la fiecare dintre acestea, de la trunchi la marginea proiecției imaginare a coroanei pe sol și a vizat spre trunchiul arborelui în același mod ca și la măsurarea distanțelor față de trotuar.

Datele din caietul de teren au fost introduse și centralizate în format electronic, urmând să fie prelucrate și interpretate grafic și tabelar folosind programul Microsoft Office Excel. În primă fază s-au calculat diametrele și înălțimile arborilor. Pentru calculul diametrelor de bază, s-a făcut media celor două diametre măsurate perpendicular unul față de celălalt. Pentru diametrul coroanei s-a făcut o medie a lungimilor coroanei pe cele patru direcții, care s-a înmulțit cu doi și la care s-a adăugat diametrul arborelui. S-au interpretat datele din punct de vedere statistic, calculându-se valorile minime, maximele, valorile medii, mediane, amplitudinile de variație și abaterile standard pentru diametrele de bază, înălțimi, diametrul coroanei și distanțele față de trotuar.

### 3. REZULTATE

#### 3.1. Aspecte legate de speciile întâlnite în cele două parcuri

Numărul total de exemplare a fost 220, dintre care 84 în Parcul Gheorghe Dima, respectiv 136 în Parcul Ina Schaeffler. **Figura 2** prezintă numărul de exemplare inventariate pe specii. Din analiza acestora se poate deduce faptul că cele mai multe exemplare aparțin speciei *Acer platanoides* în Parcul Gheorghe Dima, respectiv speciei *Quercus rubra* în Parcul Ina Schaeffler. Se poate observa și faptul că numărul de specii din cele două parcuri este aproape egal (13 și 14). Având în vedere că Parcul Ina Schaeffler are o suprafață de două ori mai mare decât Parcul Gheorghe Dima, la acesta din urmă se poate considera că deține o diversitatea mai mare de specii raportat la suprafața totală.

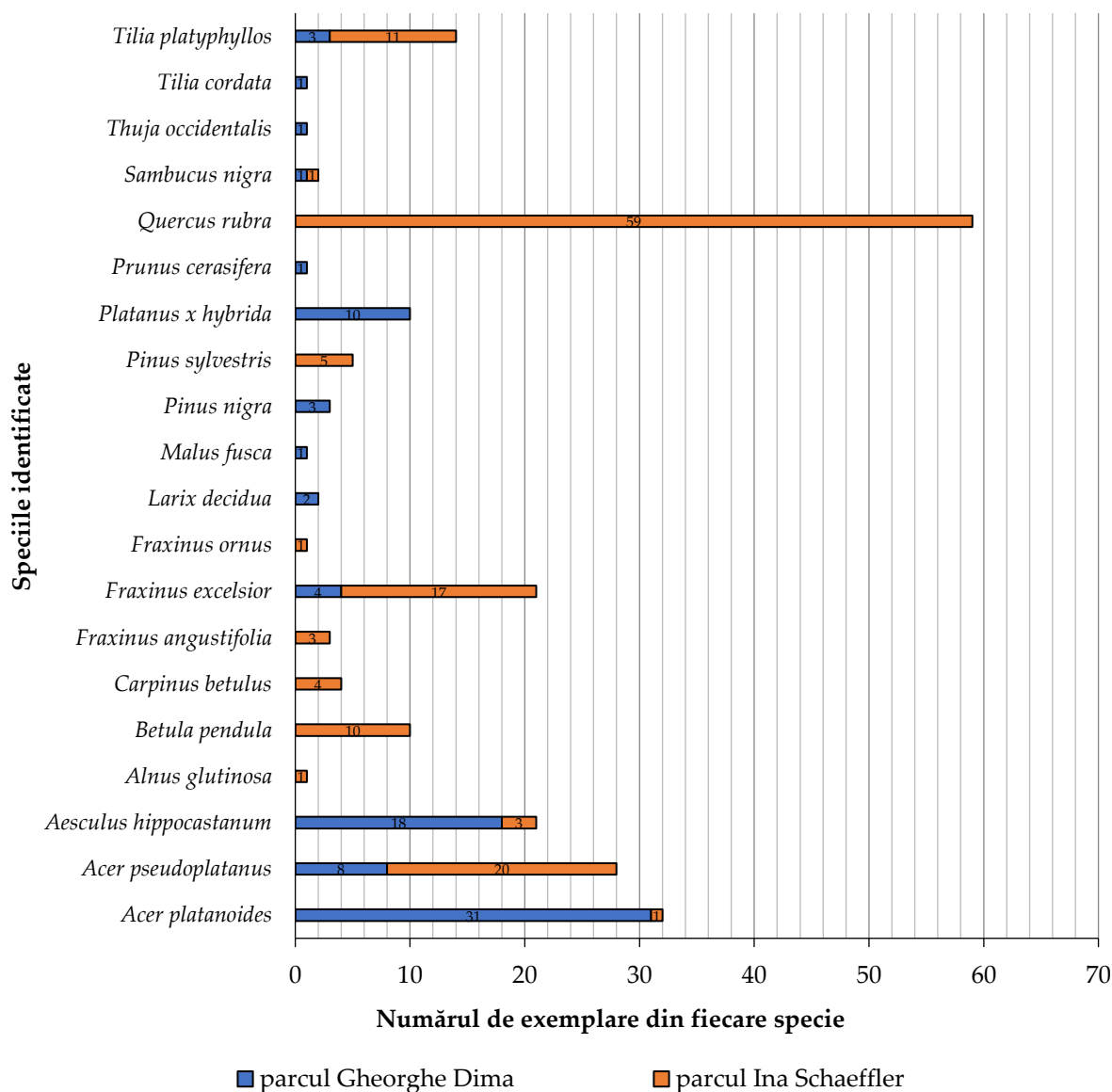


Figura 2. Numărul de exemplare pentru fiecare specie inventariată în fiecare parc în parte.

## Dudás &amp; Muşat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului ...

În **Tabelul 1** sunt centralizate date referitoare la numărul de exemplare, precum și diametrul minim și diametrul maxim al trunchiului, măsurate la o înălțime de 1,30 m față de sol, înălțimea minimă și înălțimea maximă de la exemplarele aceleiași specii, precum și diametrele coroanei.

**Tabelul1.** Valorile extreme ale caracteristicilor dendrometrice pentru arborii măsurați.

Specia	Numărul de exemplare	D min (cm)	D max (cm)	H min (m)	H max (m)	D min coroană (m)	D max coroană (m)
<b>Parcul Gheorghe Dima</b>							
<i>Acer platanoides</i>	31	5,00	101,50	4,30	17,70	1,90	29,00
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8	29,75	88,00	13,80	23,80	3,21	18,84
<i>Aesculus hippocastanum</i>	18	35,50	95,50	9,80	19,80	3,11	14,84
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	26,25	95,60	14,80	27,80	10,82	18,27
<i>Pinus nigra</i>	3	20,50	32,75	14,00	16,80	7,37	11,26
<i>Platanus x hybrida</i>	11	16,50	162,50	9,80	23,80	3,01	20,73
<i>Tilia platyphyllos</i>	3	10,50	13,00	5,80	6,80	4,75	5,68
<b>Parcul Ina Schaeffler</b>							
<i>Acer platanoides</i>	4	35,30	58,00	12,30	17,80	6,80	11,10
<i>Acer pseudoplatanus</i>	17	7,00	58,50	3,80	20,80	2,60	14,80
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3	73,00	96,00	12,80	15,60	8,76	11,29
<i>Betula pendula</i>	10	44,00	60,30	11,50	23,90	2,00	13,70
<i>Carpinus betulus</i>	4	8,00	66,50	6,60	22,80	4,78	12,37
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	23,50	68,50	5,80	17,30	7,49	14,44
<i>Fraxinus excelsior</i>	17	11,00	62,50	5,30	22,80	5,46	14,21
<i>Pinus sylvestris</i>	5	11,50	34,00	7,30	16,80	3,00	8,00
<i>Quercus rubra</i>	59	5,00	108,00	3,00	26,80	1,20	19,90
<i>Tilia cordata</i>	3	10,50	61,00	2,30	18,30	5,01	11,54
<i>Tilia platyphyllos</i>	8	13,75	78,00	5,30	15,80	3,94	18,13

Ca urmare a centralizării valorilor minime și maxime din tabelele Excel, s-au realizat grafice reprezentative pentru cele mai mici, respectiv cele mai mari diametre, înălțimi și diametre ale coroanelor, pe fiecare specie în parte, în ambele parcuri. În graficele redată în **Figurile 3 și 4** sunt afișate valorile minime și maxime ale diametrelor. Astfel, se poate observa că în Parcul Gheorghe Dima, cel mai mic diametru dintre speciile prezente este întâlnit la arțar, respectiv 5 cm, iar în Parcul Ina Schaeffler, apare la stejarul roșu - 5 cm. În ambele parcuri castanul porcesc are valoarea minimă cea mai mare, de 35,5 cm în Parcul Gheorghe Dima și, respectiv 73 cm în Parcul Ina Schaeffler. Valorile maxime se întâlnesc la specia platan în Parcul Gheorghe Dima, acesta măsurând 162 cm, și la stejar roșu în Parcul Ina Schaeffler, măsurând 108 cm.



Dudás & Mușat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Brașovului ...

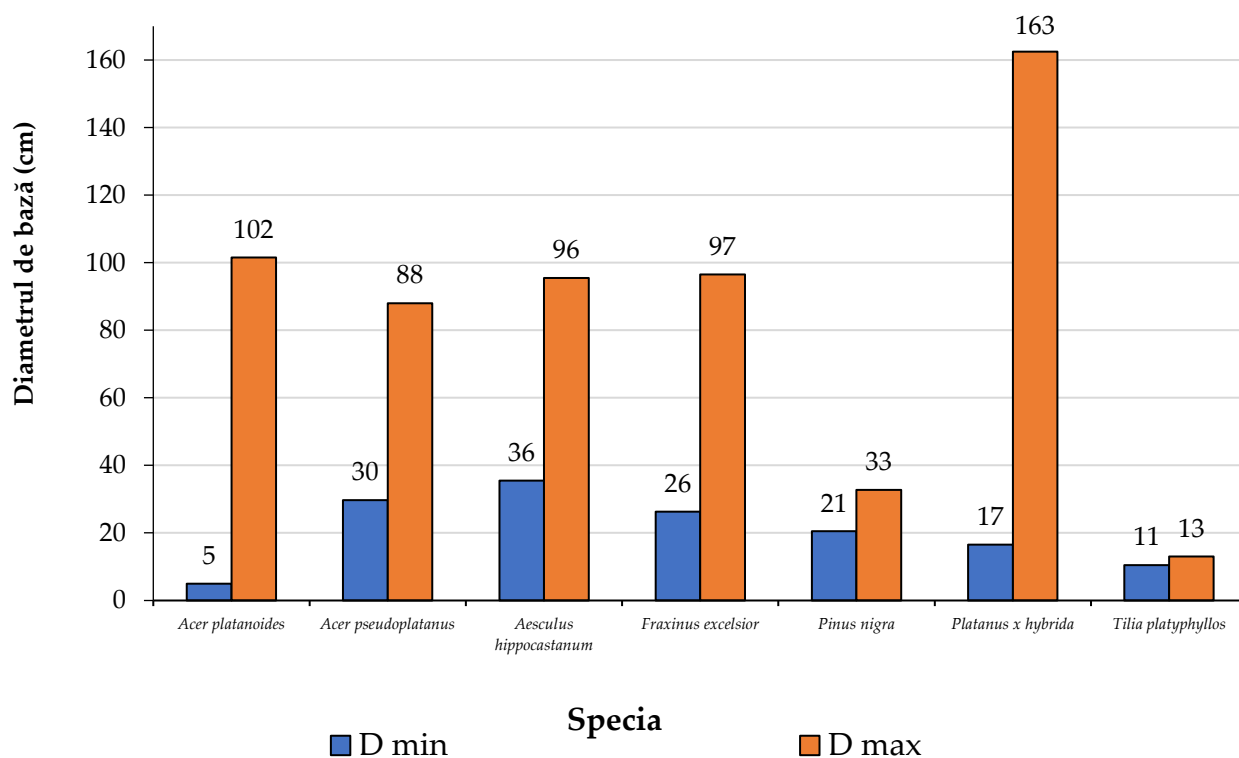


Figura 3. Valorile minime și maxime ale diametrelor arborilor din Parcul Gheorghe Dima.

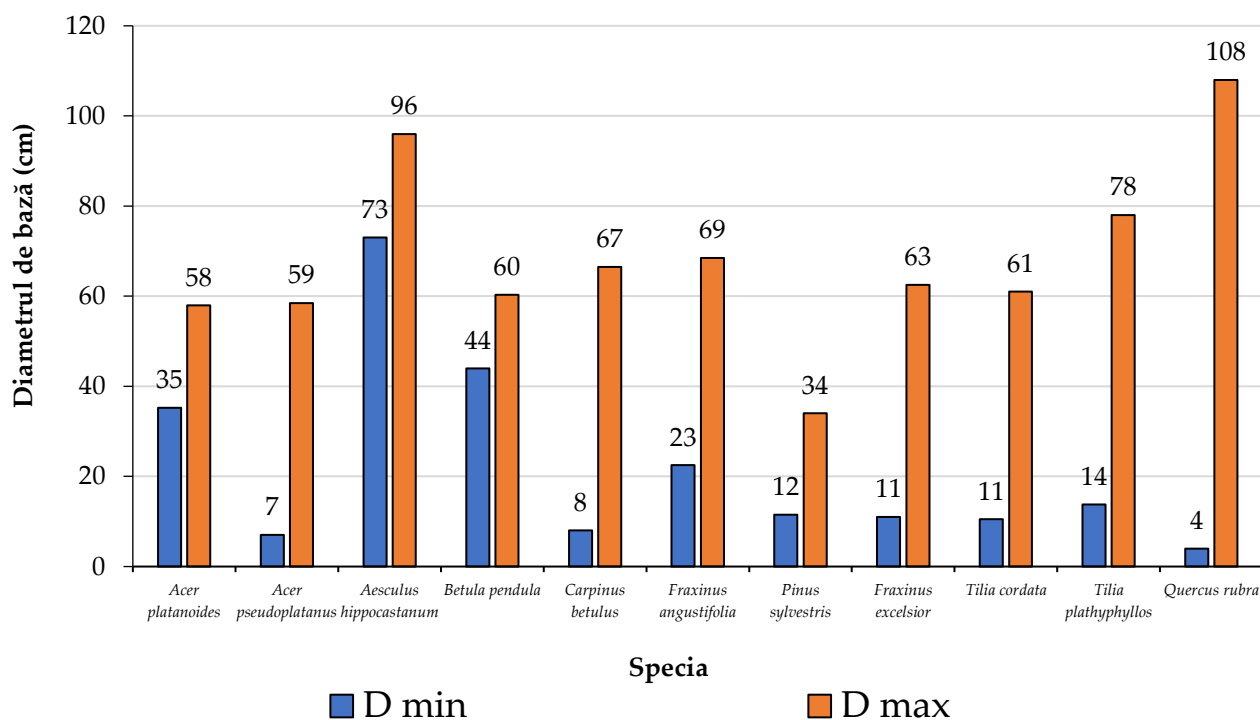


Figura 4. Valorile minime și maxime ale diametrelor arborilor din Parcul Ina Schaeffler.

## Dudás &amp; Mușat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Brașovului ...

În graficele ilustrate în **Figurile 5 și 6** sunt reprezentate valorile minime și maxime ale înălțimilor arborilor, pe specii. Astfel, în Parcul Gheorghe Dima valorile variază de la 4,3 m până la 27,8 m, valoarea cea mai mică aparținând arțarului, iar cea mai mare frasinului. În Parcul Ina Schaeffler valorile variază de la 3 până la 26,8 m, ambele valori aparținând speciei stejar roșu. Înălțimi de peste 15 m sunt atinse de exemplarele a 6 specii în Parcul Gheorghe Dima și de exemplare a 11 specii în Parcul Ina Schaeffler. Arbori de peste 20 m înălțime se întâlnesc la câte 3, respectiv 4 specii, iar peste 25 de m, apare specia frasin în Parcul Gheorghe Dima și stejarul roșu în Parcul Ina Schaeffler.

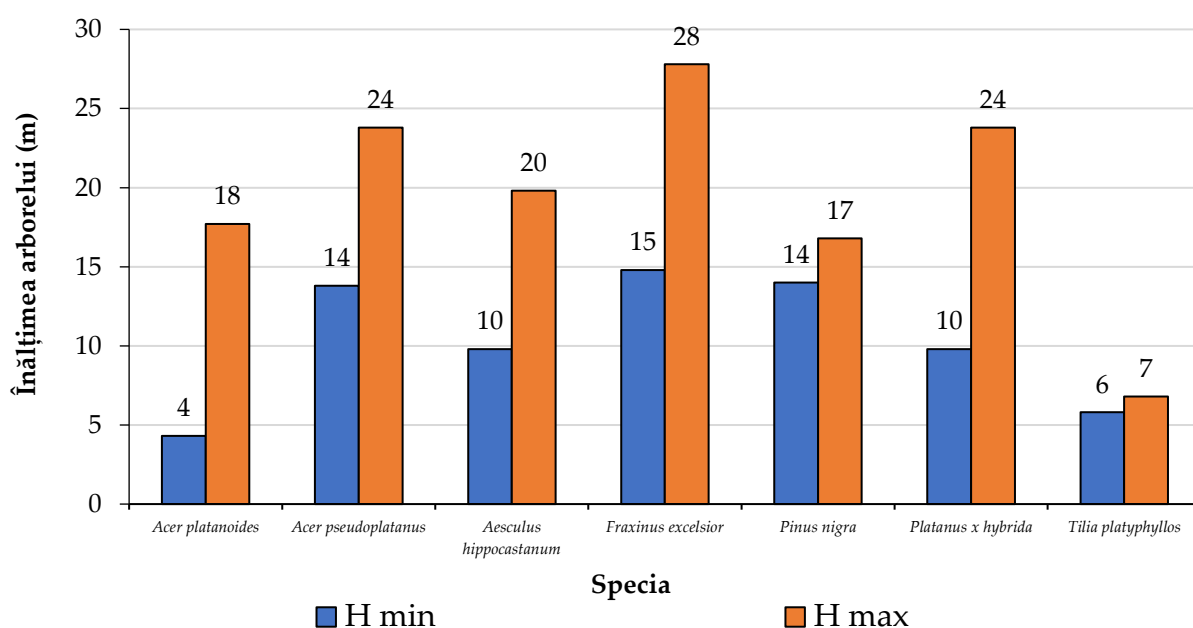


Figura 5. Valorile minime și maxime ale înălțimilor arborilor din Parcul Gheorghe Dima.

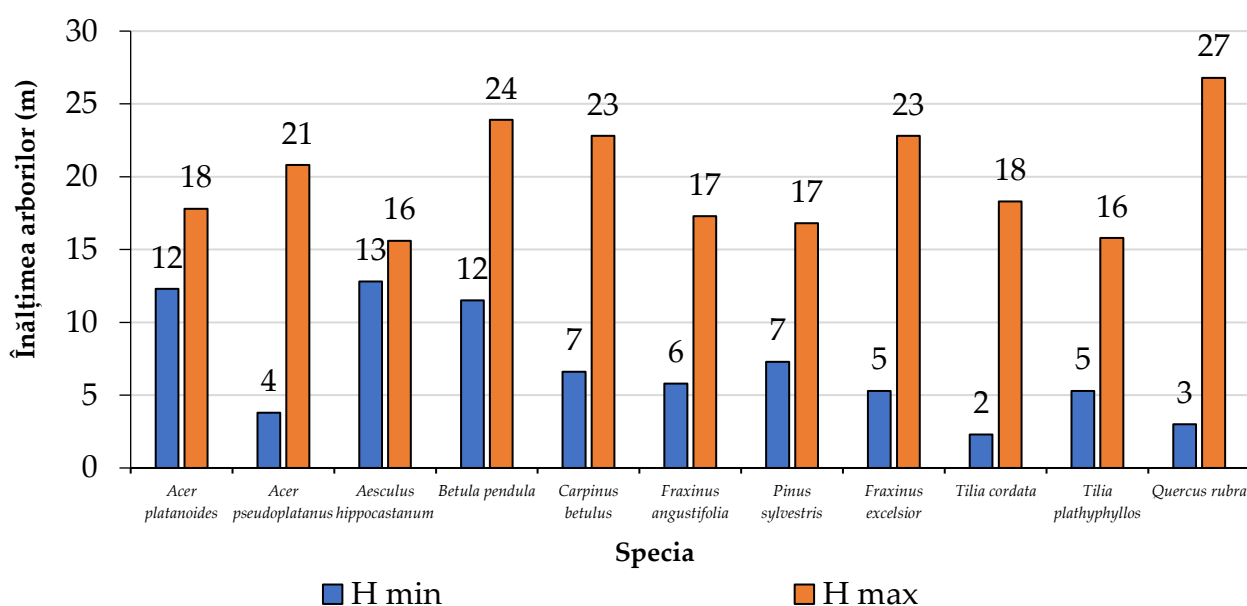


Figura 6. Valorile minime și maxime ale înălțimilor arborilor din Parcul Ina Schaeffler.

În graficele din **Figurile 7 și 8** sunt reprezentate valorile minime și maxime ale diametrelor coroanelor. Valorile minime încep de la 1,9 m la arțar și urcă până la 14,8 m la castanul porcesc, ambele valori fiind întâlnite în Parcul Gheorghe Dima.

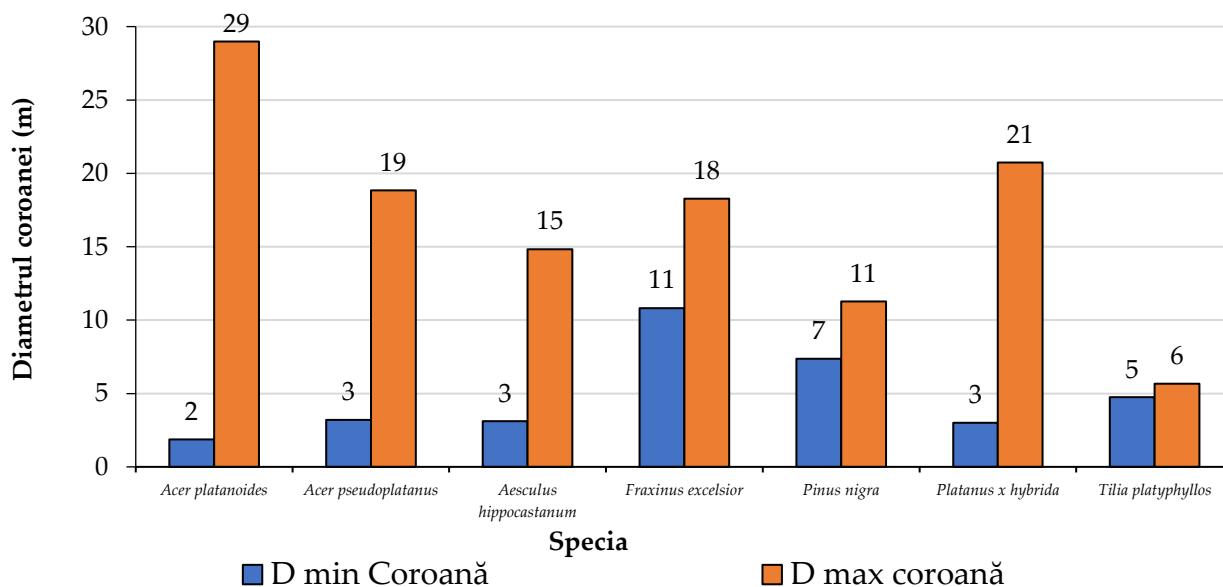


Figura 7. Valorile minime și maxime ale diametrelor coroanelor arborilor din Parcul Gheorghe Dima.

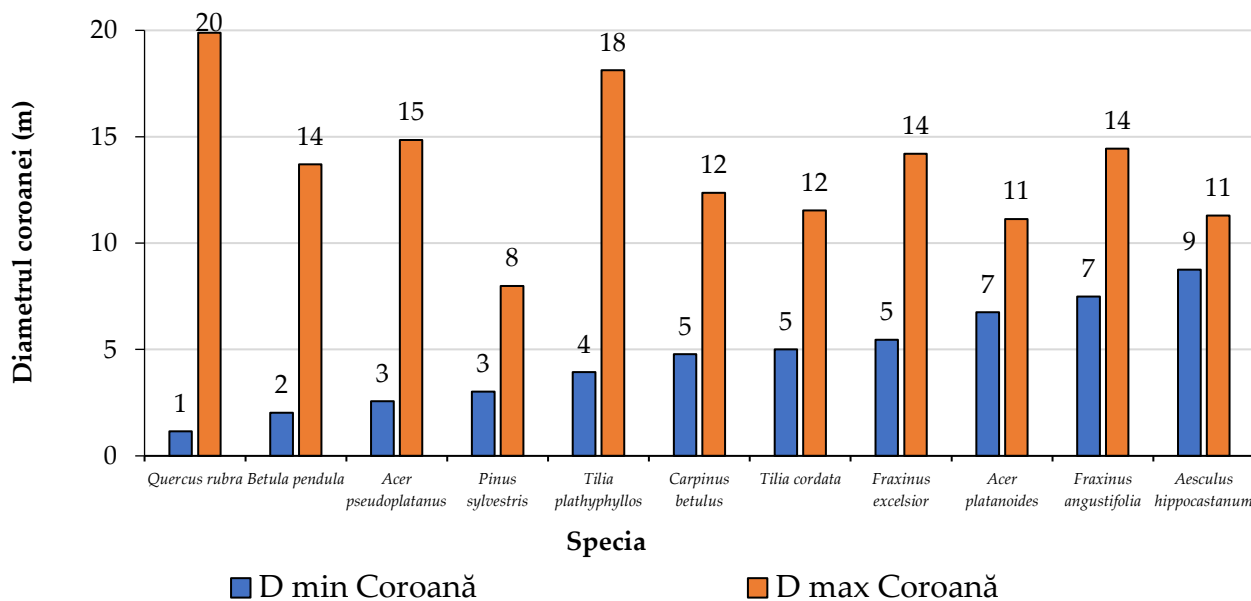


Figura 8. Valorile minime și maxime ale diametrelor coroanelor arborilor din Parcul Ina Schaeffler.

## Dudás &amp; Mușat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Brașovului ...

În Parcul Ina Schaeffler, diametrul minim al coroanei este de 1,2 m, iar cel maxim de 12,2 m, ambele întâlnite la stejarul roșu. Având în vedere distribuția diametrelor maxime ale coroanelor pe specii, se observă că diametre de 15 m apar la 4 specii în Parcul Dima, iar în Parcul Schaeffler doar la două. Cu diametre ale coroanelor de peste 20 m apar exemplare la două specii în Parcul Gheorghe Dima, paltinul ajungând chiar la peste 25 m ca diametru al coroanei. Diametrul maxim al coroanei la speciile din Parcul Ina Schaeffler nu depășește 20 de m. Comparând valorile din cele două parcuri, valorile minime se întâlnesc în Parcul Ina Schaeffler, iar valorile maxime în Parcul Gheorghe Dima.

## 4.2. Distribuțiile caracteristicilor dendrometrice la arborii studiați

În graficele din **Figurile 9 și 10** sunt prezentate speciile cu exemplarele distribuite pe categorii de diametre. Se poate observa că majoritară este categoria de diametre sub 20 cm, care se întâlnește la tei și arțar în Parcul Gheorghe Dima, respectiv la stejar și paltin în Parcul Ina Schaeffler.

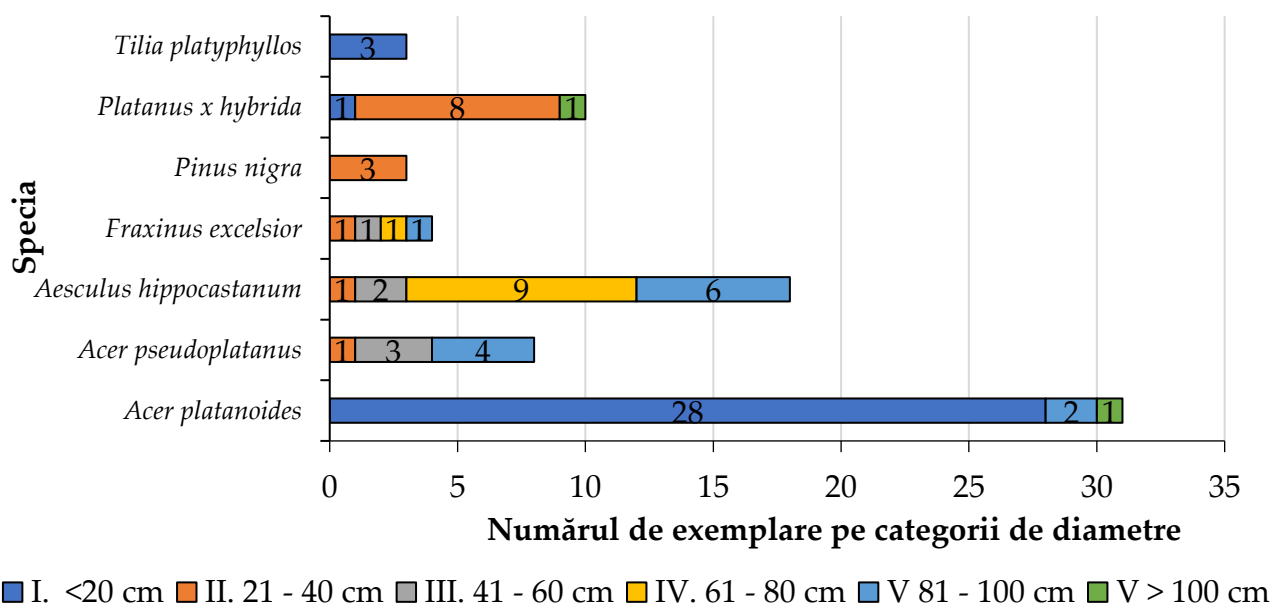


Figura 9. Categoriile de diametre (cm) pentru speciile de arbori din Parcul Gheorghe Dima.

În categoria de diametre 21 – 41 cm se încadrează exemplare ale speciilor *Platanus x hybrida* și *Pinus nigra* în Parcul Gheorghe Dima, respectiv *Fraxinus excelsior*, *Fraxinus angustifolia* și *Acer pseudoplatanus* în Parcul Ina Schaeffler. Categoria a III-a de diametre, cuprinsă între 41 și 60 cm este dominată doar la *Betula pendula* în Parcul Ina Schaeffler, unde toate exemplarele fac parte din această categorie de diametre. Categoria a IV-a apare predominant la specia *Aesculus hippocastanum* în ambele parcuri, iar categoriile V și VI nu au valori majoritare. La speciile cu cele mai multe exemplare, arțar și, respectiv stejar roșu, se constată că numărul exemplarelor cu diametre din categoria I (< 20 cm) este cu mult mai mare decât la celelalte specii ori la celelalte categorii. Se constată, de asemenea, că cea mai frecventă categorie de diametre este categoria a II-a, ce cumulează exemplare a 12 specii din ambele parcuri, urmată de categoria I, cu exemplare din 10 specii, și categoriile a III-a și a IV-a, cu 8 specii.

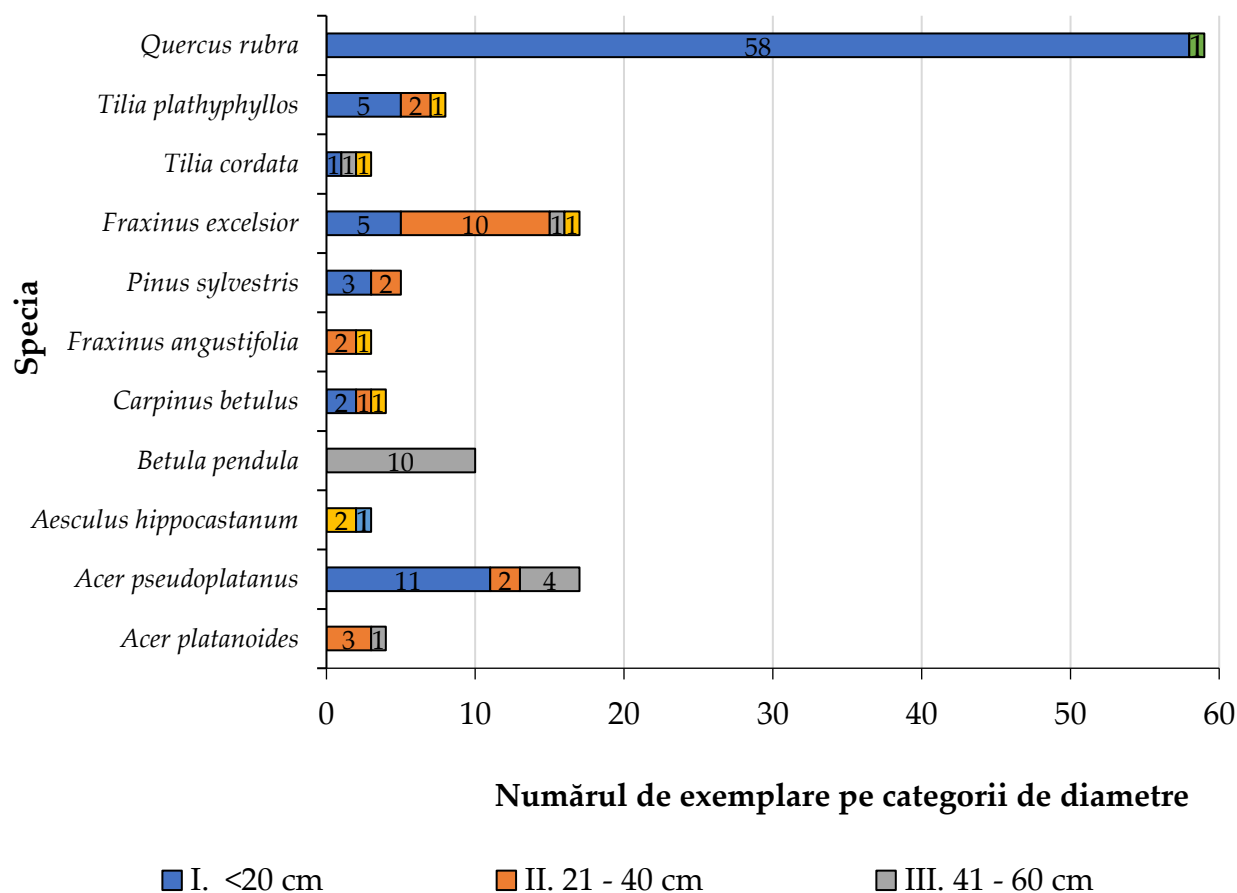


Figura 10. Categoriile de diametre (cm) pentru speciile de arbori din Parcul Ina Schaeffler.

Pentru compararea înălțimilor între specii și între cele două parcuri, s-au realizat graficele redate în **Figurile 11** și **12** care, ca și cele de la diametre, împart exemplarele din fiecare specie pe categorii, în cazul acesta, de înălțimi. Categoria a II-a este majoritară la speciile de tei și arțar din Parcul Gheorghe Dima, iar în parcul Ina Schaeffler la speciile de stejar roșu și la tei cu frunză mare. În categoria a III-a domină platanul, pinul negru și frasinul în Parcul Gheorghe Dima, iar în Parcul Ina Schaeffler, frasinul și mesteacănul. La categoria a IV-a majoritare sunt speciile castan și paltin din Parcul Dima, respectiv arțarul în Parcul Schaeffler. Cumulând exemplarele din cele două parcuri, cea mai întâlnită categorie de înălțimi este categoria a III-a cu exemplare din 15 specii, urmată de categoria a IV-a (13 specii), și categoria a II-a (11 specii). Speciile care au exemplare încadrate în toate cele 4 categorii sunt paltin în Parcul Gheorghe Dima, respectiv arțar și frasin în Parcul Ina Schaeffler.

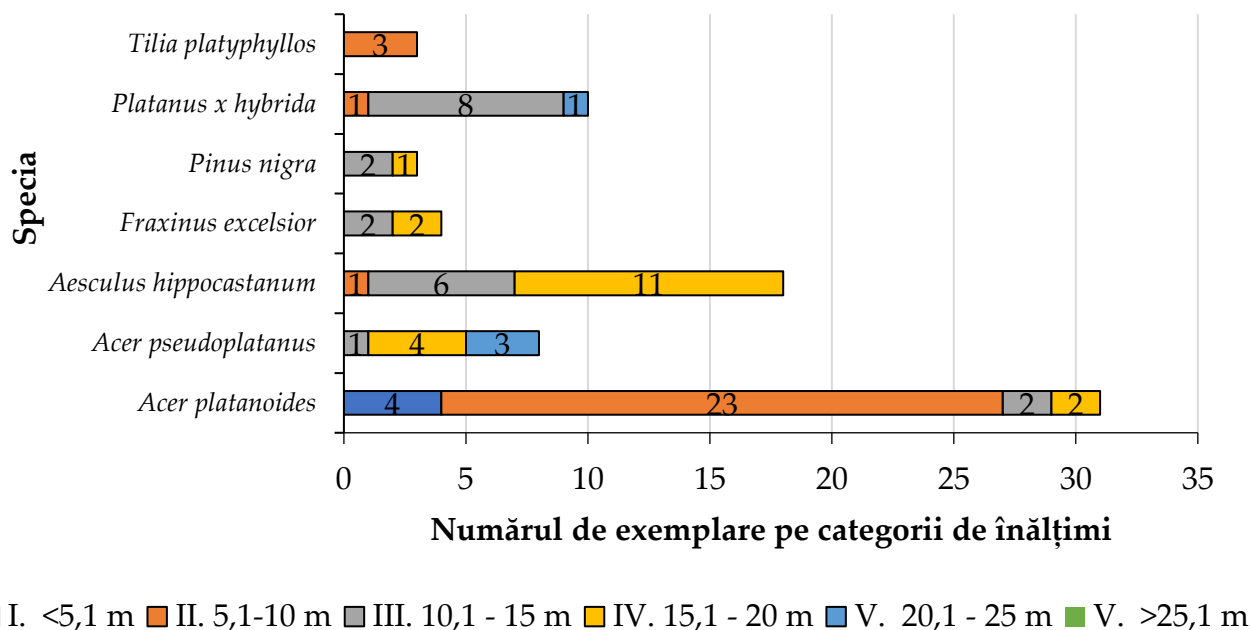


Figura 11. Categoriile de înălțimi (m) pentru speciile din Parcul Gheorghe Dima.

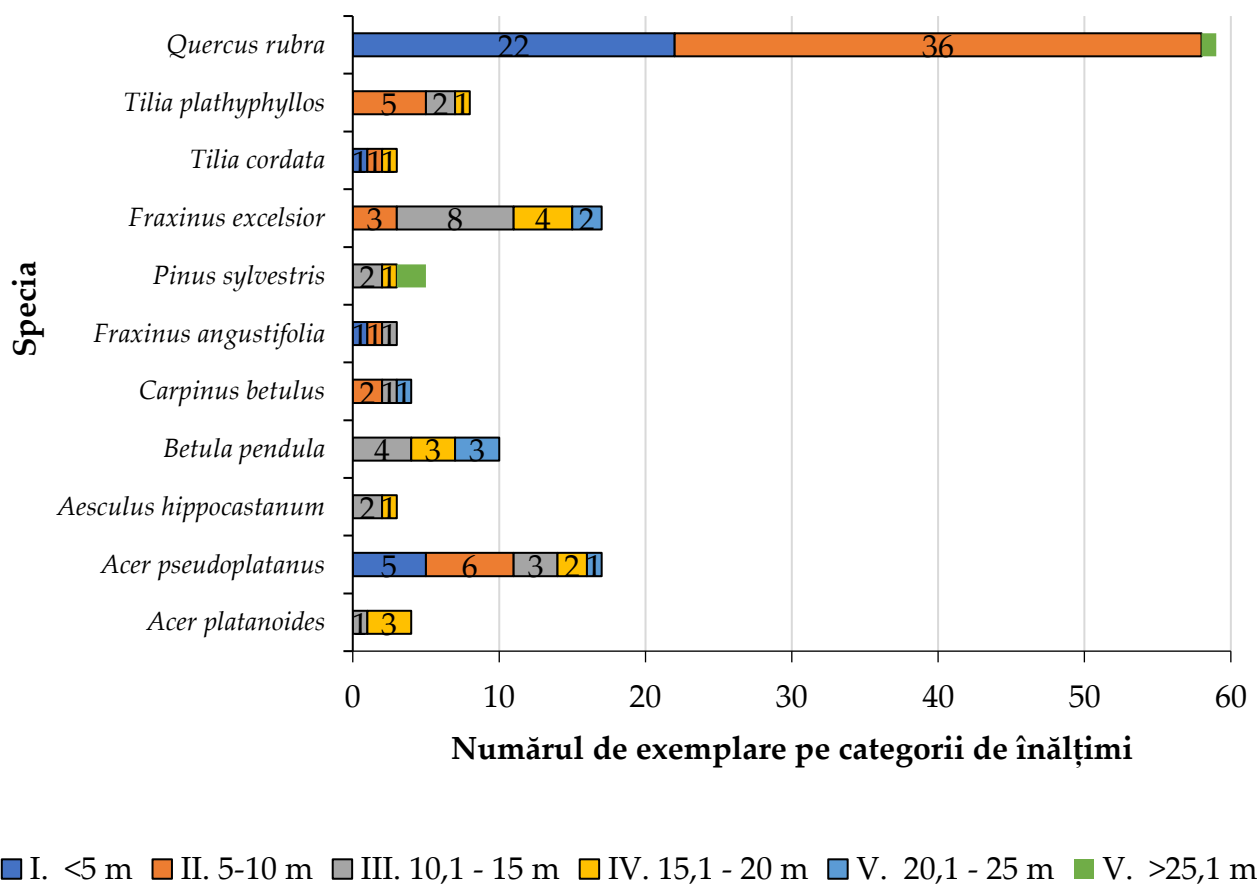


Figura 12. Categoriile de înălțimi (m) pentru speciile din Parcul Gheorghe Dima.

### 4.3. Distanțele față de diversele obiective

**Tabelele 2 și 3** redau indicatorii statistici descriptivi ai distanțelor dintre arbori și cel mai apropiat obiectiv, respectiv trotuar. Astfel, în Parcul Gheorghe Dima valoarea minimă ca distanță față de trotuar a fost 0 m, la arțar, și cea maximă de 10 m, la platan, iar în Parcul Ina Schaeffler distanța minimă a fost de 0,5 m, la stejar roșu, iar cea maximă de 31 m, la castan porcesc. Speciile cu cele mai mici valori al mediei și medianei în ceea ce privește distanța față de obiective sunt castanul porcesc în Parcul Gheorghe Dima, și teiul cu frunză mare în Parcul Ina Schaeffler.

**Tabelul 2.** Indicatori statistici descriptivi ai distanțelor dintre arbori și aleile din Parcul Gheorghe Dima.

Speciile	Nr. de exemplare	Valoarea ... (m)				Amplitudinea de variație (m)	Abaterea standard
		Minimă	Maximă	Medie	Mediană		
<i>Acer platanoides</i>	31	0,0	9,0	3,4	3,6	9,0	2,3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	8	0,1	7,6	3,3	2,6	7,5	3,0
<i>Aesculus hippocastanum</i>	18	0,2	6,5	1,4	0,4	6,3	2,0
<i>Fraxinus excelsior</i>	4	0,5	3,0	1,7	1,7	2,5	0,9
<i>Pinus nigra</i>	3	0,5	2,4	1,8	2,4	1,9	0,9
<i>Platanus x hybrida</i>	10	0,1	10,0	3,8	3,7	9,9	2,4
<i>Tilia platyphyllos</i>	3	1,2	1,6	1,4	1,5	0,4	0,2

**Tabelul 3.** Indicatori statistici descriptivi ai distanțelor dintre arbori și aleile din Parcul Ina Schaeffler.

Speciile	Nr. de exemplare	Valoarea ... (m)				Amplitudinea de variație (m)	Abaterea standard
		Minimă	Maximă	Medie	Mediană		
<i>Acer platanoides</i>	4	2,5	9,2	5,2	4,5	6,7	2,5
<i>Acer pseudoplatanus</i>	7	2,9	19,0	7,2	5,0	16,1	4,7
<i>Aesculus hippocastanum</i>	3	1,0	31,0	17,3	20,0	30,0	12,4
<i>Betula pendula</i>	10	3,1	15,5	9,6	9,3	12,4	4,7
<i>Carpinus betulus</i>	4	4,5	11,0	7,4	7,1	6,5	2,3
<i>Fraxinus angustifolia</i>	3	7,6	41,0	18,9	8,0	33,4	15,7
<i>Pinus sylvestris</i>	5	10,0	18,0	12,7	11,0	8,0	3,0
<i>Fraxinus excelsior</i>	17	1,5	10,0	5,5	5,1	8,5	2,7
<i>Tilia cordata</i>	3	1,7	21,6	8,9	3,4	19,9	9,0
<i>Tilia plathyphyllos</i>	8	1,7	10,0	3,3	1,8	8,3	2,9
<i>Quercus rubra</i>	59	0,5	25,0	6,8	4,0	24,5	5,5

## 4. DISCUȚII

Pentru asigurarea tuturor serviciilor pe care spațiile verzi le pot oferi, o condiție importantă constă în menținerea stării de vegetație corespunzătoare prin prisma unor plante sănătoase [24]. Întrucât, uneori este greu de atins acest obiectiv din cauza condițiilor de mediu specifice zonelor urbane, cu mari cantități de poluanți, cu spații, de multe ori, restrânse pentru dezvoltarea sistemului radicular, mai ales în cazul arborilor, literatura de specialitate [34] menționează că soluția ar consta în creșterea diversității speciilor, astfel că, în cazul apariției unor boli sau dăunători nu vor fi afectate toate speciile utilizate în amenajarea spațiilor verzi urbane [34, 35]. Acest aspect poate fi constatat și în situația parcurilor studiate, în care numărul de specii diferă de la un parc la altul, fiind de 13 specii în Parcul Gheorghe Dima și de 14 specii în Parcul Ina Schaeffler.

Pe de altă parte, unele cercetări menționează că ponderea fiecărei specii în parte nu trebuie să depășească 5% [28], în alte studii se precizează că acest procent nu ar trebui să fie mai mare de 10% [35], iar în altele că procentul nu ar trebui să depășească 10-15% din populația totală de arbori [24]. În cazul cercetării de față se observă că procentele de participare ale speciilor din parcurile luate în studiu, prin prisma numărului de exemplare dintr-o specie, variază de la parc la parc, fiind cuprinse între 1,19% (1 exemplar din speciile *Malus fusca*, *Prunus cerasifera*, *Sambucus nigra*, *Thuja occidentalis* și *Tilia cordata*) și 21,43% (*Aesculus hippocastanum*) pentru Parcul Gheorghe Dima, respectiv între 0,74% (un exemplar din speciile *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* și *Sambucus nigra*) și 43,38% (*Quercus rubra*) în Parcul Ina Schaeffler. Analizând comparativ procentele de participare a speciilor se constată că cele mai multe specii se regăsesc într-o proporție mai mică de 10% (ca număr de exemplare per specie) în ambele parcuri, însă există și specii ale căror exemplare predomină, cu ponderi de peste 15%, după cum este cazul speciei *Quercus rubra* (43,38%) în Parcul Ina Schaeffler și a speciilor *Acer platanoides* (36,9%) și *Aesculus hippocastanum* (21,43%) în Parcul Gheorghe Dima. În plus, parcurile se bucură de un număr mai mare de specii de arbori comparativ cu aliniamentele stradale, când sunt preferate, în special, monoculturile sau combinarea unui număr redus de specii, ceea ce poate reprezenta un risc crescut pentru sănătatea și vitalitatea, respectiv longevitatea arborilor din aliniamente în situația apariției unor boli sau dăunători [18, 24, 35].

O altă mențiune în literatura de specialitate face referire la tipul speciilor utilizate în amenajarea spațiilor verzi [18, 24], care specifică faptul că trebuie acordată o atenție deosebită speciilor non-native [35], mai ales acelorora cu caracter invaziv, care, după o anumită perioadă de timp se pot răspândi în mediul natural și pot elimina speciile autohtone [17, 24]. Legat de acest aspect, se constată că în ambele parcuri apar specii comune, aclimatizate specificului zonei, mai ales că unele dintre ele, precum *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Sambucus nigra*, *Larix decidua*, *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Alnus glutinosa* și *Pinus sylvestris* regăsesc și în pădurile din țara noastră. În plus, se observă că speciile non-native nu fac parte din cele cu potențial invadator.

Tot legat de speciile din parcuri, o cercetare care a analizat speciile de arbori din parcurile și de pe stăzile țărilor nordice [24] indică dominanța genului *Tilia* (23,7%) în populațiile studiate și faptul că exemplarele de *Tilia*, *Acer*, *Betula* și *Sorbus* reprezintă 58,3% din totalul speciilor întâlnite. Față de acest aspect, în cele două parcuri apar preponderent speciile *Acer platanoides* (37%) și *Aesculus*



**Dudás & Muşat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului ...**

*hippocastanum* (21%) în Parcul Gheorghe Dima, respectiv speciile *Acer pseudoplatanus* (12,5%), *Fraxinus excelsior* (12,5%) și *Quercus rubra* (43%) în Parcul Ina Schaeffler.

În aceeași ordine de idei, Sjöman et al. [24] recomandă ca în amenajarea spațiilor verzi urbane să se folosească cu precădere specii native, acomodată condițiilor climatice din zonă, întrucât introducerea unor specii noi ar putea fi riscantă, cu repercusiuni negative asupra longevității plantelor și, bineînțeles, a perioadei de timp în care spațiile verzi urbane furnizează serviciile ecologice, sociale și economice pentru care au fost proiectate [34]. Din acest motiv se preferă utilizarea speciilor native în amenajarea spațiilor verzi, întrucât pentru acestea se cunosc cerințele ecologice specifice și sunt deja adaptate mediului din zonă. Însă există multe situații în care folosirea speciilor non-native aduce un plus valoare zonelor verzi, astfel că uneori ponderea acestora poate fi destul de însemnată [24]. Această situație apare și în parcurile studiate, unde se întâlnesc exemplare ale speciilor *Platanus x hybrida* (11 exemplare) și *Thuja occidentalis* (1 exemplar) în Parcul Gheorghe Dima, respectiv *Quercus rubra* (59 exemplare) în Parcul Ina Schaeffler, specii non-native, dar care înfrumusețează peisajul într-un mod cu totul aparte, prin port, dimensiuni și culoarea funzișului.

Pentru a observa rezistența pe termen lung a speciilor noi la condițiile de mediu se fac observații și măsurători cu privire la vârsta exemplarelor și diametrul de bază al arborilor [24]. Astfel, exemplarele cu dimensiuni mari, indiferent dacă se ia în considerare diametrul de bază, diametrul coroanei sau volumul coroanei [27] sunt indicatori ai adaptării speciei la condițiile locale de mediu. Este cazul exemplarului de *Platanus x hybrida* din Parcul Gheorghe Dima care are un diametru de bază de 162,5 cm, o înălțime de 23,8 m în timp ce coroana are un diametru mediu de aproape 21 m. Acest platan de mărimi considerabile pentru un arbore din parc este punctul central de interes al parcului, întrucât prin dimensiunile impresionabile oferă trecătorilor sentimentul de putere, stabilitate și trăinicie [21], arborele putând fi considerat un întreg ecosistem, care găzduiește sau servește altor vietăți drept adăpost sau hrană [15].

Pe de altă parte, diametrul coroanei și diametrul de bază sunt strâns legate între ele și depind și de competiția dintre indivizi, cunoscut fiind faptul că arborii crescuți în masiv au o formă cilindrică a trunchiului, sunt mai înalți și au o coroană cu diametrul mai mic, comparativ cu arborii din spațiile deschise, unde competiția dintre indivizi este redusă sau nu există [27]. Analiza caracteristicilor dendrometrice pentru arborii din cele două parcuri indică variații mari între diametrele de bază, înălțimi și diametrele coroanelor, acestea datorându-se, pe de o parte faptului că arborii studiați au vârste diferite, chiar și pentru indivizii aceleiași specii, și, pe de altă parte, faptului că o parte din arborii studiați au fost parcurși cu lucrări de toaletare.

Comparând cele două parcuri prin prisma dimensiunilor arborilor, se constată că diametrele maxime depășesc doar izolat valoarea de 100 cm, în cazul unui exemplar de platan (162,5 cm) în Parcul Gheorghe Dima și a unui exemplar de stejar roșu (108 cm) în Parcul Ina Schaeffler. Înălțimile maxime apar la frasin (27,8 m) în Parcul Gheorghe Dima și la stejarul roșu (26,8 m) în Parcul Ina Schaeffler, însă, în linii mari, variază cam între aceleași valori. Diametrele coroanelor variază și ele destul de mult, atingând valori de până la 29 m la un paltin din Parcul Gheorghe Dima, în timp ce în Parcul Ina Schaeffler nu depășesc 20 m. În plus, se constată că în cazul arborilor de castan din Parcul Gheorghe Dima, diametrul coroanei variază între 3,1 și 14,8 m, cu mențiunea că arborii a căror coroană nu este foarte dezvoltată apar de-a lungul aleii centrale, iar dimensiunile reduse se datorează atât poziționării arborilor unul față de celălalt, cât și lucrărilor de toaletare aplicate în trecut.

Raportat la distanţa de la arbori la cel mai apropiat trotuar, în literatură [36] se menţionează că arborii trebuie plantaţi la cel puţin 0,75 m de bordura trotuarelor, astfel încât pavajul trotuarului să nu limiteze dezvoltarea normală a rădăcinilor şi nici să nu afecteze starea generală de vegetaţie a arborelui [29]. Analizând datele din prezentul studiu, se observă că unii arbori de castan porcesc din Parcul Gheorghe Dima se află la o distanţă mai mică decât cea recomandată, valorile variind de la 0,2 la 6,5 m, cu o valoare mediană de 0,4 m. În plus, şase din cele şapte specii întâlnite în Parcul Gheorghe Dima se regăsesc la distanţe mai mici decât cele recomandate, situaţie întâlnită la un singur exemplar de carpen din Parcul Ina Schaeffler.

## 5. CONCLUZII

1. Ambele parcuri studiate oferă o locaţie ideală pentru relaxare, timp liber şi activităţi de recreere atât pentru adulţi, cât şi pentru copii. Cetăţenii au acces uşor la ambele parcuri datorită amplasamentelor şi a reţelei de alei. Distanţele dintre arbori, în cele mai multe cazuri, oferă spaţiu suficient pentru ca cei care frecventează parcurile să stea la umbră;
2. În Parcul Gheorghe Dima, aleea cu castani redă o privelişte impresionantă. Aceasta, combinată cu gardul viu de sub castani, închide perspectiva spre lateral şi concentrează privirea trecătorului spre aleea cu bănci. Închiderea perspectivei are şi rolul de a ascunde elementele urbane, astfel că trecătorul se poate simţi mai aproape de natură, ceea ce poate reduce stresul şi anxietatea. Speciile lemnoase cu înălţimi mari în acest parc, de cele mai multe ori, sunt la o distanţă mult mai mică de alei decât speciile cu înălţimi mici, ceea ce face ca dispunerea speciilor să fie una ordonată şi diversă prin mai multe etaje de arbori. La periferia parcului, impresionantele dimensiuni ale unui platan dau senzaţia de măreţie şi dau inspiraţie oricărui trecător;
3. În schimb, cei care frecventează Parcul Ina Schaeffler au parte de o senzaţie de apropiere faţă de natură din cauza suprafeţei mai mari şi a dispunerii mai naturale a arborilor comparativ cu Parcul Gheorghe Dima. În imediata vecinătate a parcului se află o pădure urbană cu o alee ce duce spre un punct turistic important, Turnul Alb. Speciile de arbori sunt dispuse cel mult în număr de trei specii principale pe zonă. Spre exemplu, există o zonă cu arţar şi paltin, o zonă cu tei, stejar roşu şi paltin, una cu stejar roşu şi mesteacăn. Aceste zone sunt despărţite de alei, locuri de joacă sau suprafeţe însămânţate cu gazon. Suprafaţa parcului îl face să fie un loc ideal pentru plimbări sau sport în aer liber. Parcul Schaeffler este ideal pentru familii cu copii, având chiar trei locuri de joacă. Castanii care delimitează parcul de trotuarul exterior şi şosea, joacă un rol important în crearea unei bariere naturale între natură şi spaţiul urban. În acest parc există trei exemplare de arbori care atrag privirea, un tei cu frunza mare, un stejar roşu şi un frasin de câmp. Fiecare, prin dispunerea sa aproape de trotuar, frumuseţea şi dimensiunea impresionantă, stârneşte admiraţia oricărui trecător.

## MULȚUMIRI

Autorii mulțumesc Departamentului de Exploatare Forestiere, Amenajarea Pădurilor și Măsurători Terestre pentru disponibilitatea de a susține aceste cercetări și de a aduce în atenția profesioniștilor din domeniu problematica arborilor din spațiile verzi urbane.

## CONFLICT DE INTERESE

Autorii nu declară niciun conflict de interese.

## REZUMAT EXTINS – EXTENDED ABSTRACT

**Title in English:** *Biometric Characteristics of the Trees in the Braşov Parks - Case studies of Gheorghe Dima and Ina Schaeffler Parks*

**Introduction:** *The important role that urban green spaces and urban vegetation play in biodiversity and human well-being is recognized globally, due to the ecological, social and even economic benefits that urban green spaces provide. There are some studies that draw attention about the benefits brought by green spaces which can be at some extent diminished by some shortcomings, such as the increase in the level of pollutants in the area because of the presence of significant amounts of pollen that the vegetation naturally eliminates it. When choosing woody species, their biological particularities must be taken into account, such as the height, shape and density of the crown, the shape of the trunk and the color of the bark, the shape, size and color of the leaves, the shape and color of the flowers and fruits, the speed of growth and, not lastly, the longevity of the species. Even if all these characteristics are particularly important, resistance to environmental factors and longevity are essential in the choice of species for the design of urban green spaces. The purpose of the study was to evaluate the species of trees in two large parks of the Municipality of Braşov, in terms of the species, their sizes and the distances from the trees to the nearest sidewalk.*

**Materials and Methods:** *The research was carried out in two parks in the historic center of Braşov, respectively Gheorghe Dima Park and Ina Schaeffler Park, both managed by Braşov City Hall. The equipment used in the field consisted of an 80 cm forest caliper used to measure the diameter at the breast height, a TruPulse laser telemeter used to measure heights and horizontal distances corresponding to crown radii and distances between trees and the nearest sidewalk, a compass and a notebook for data recording.*

**Results and Discussions:** *The total number of specimens was 220, of which 84 in the Gheorghe Dima Park, respectively 136 in the Ina Schaeffler Park, and the number of species in the two parks is almost equal. In the Gheorghe Dima Park, the height of the trees varies from 4.3 m (maple) to 27.8 m (ash), while in the Ina Schaeffler Park the values ranged from 3 to 26.8 m, both of which are found at red oak. In the Gheorghe Dima Park, the minimum distance between the trees and the nearest sidewalk was 0 m (maple), and the maximum was 10 m (plane tree). On the other hand, in the Ina Schaeffler Park, the minimum distance was 0.5 m (red oak), and the maximum was 31 m (chestnut tree). Analyzing the data from the present study, it is observed that some horse chestnut trees in the Gheorghe Dima Park are at a smaller distance than the recommended one, the values varying from 0.2 to 6.5 m, with a median of 0.4 m. In addition, six of the seven species found in the Gheorghe Dima Park are found at smaller distances than those recommended (0.75 m), a situation encountered at a single hornbeam in the Ina Schaeffler Park.*

**Conclusions:** *The analysis of the dendrometric characteristics for the trees in the two parks indicates large variations between the diameters at the breast height, the heights and the crown diameters, which are due, on the one hand, to the fact that the studied trees are of different ages, even for individuals of the same species, and, on the other hand, to the fact that some of the studied trees were pruned.*

**Keywords:** *Urban green spaces, Dendrometric characteristics, Crown diameter.*

## REFERINȚE

1. Chiriac D., Humă C., Stanciu M., 2009: Spațiile verzi - O problemă a urbanizării actuale. *Calitatea Vieții*, XX(3-4), 249-270.
2. Arvanitidis P.A., Papagiannitsis G., 2020: Urban open spaces as a commons: The credibility thesis and common property in a self-governed park of Athens, Greece. *Cities*, 97, 120480.
3. Bilgili B.C., Gökyer E., 2012: Urban green space system planning. *Landscape Planning* (edited by M. Ozyavuz), 360 p.
4. Halecki W., Stachura T., Fudala W., Stec A., Kuboń S., 2023: Assessment and planning of greenspaces in urban parks: A review. *Sustainable Cities and Society*, 88, 104280.
5. Cariñanos P., Grilo F., Pinho P., Casares-Porcel M., Branquinho C., Acil N., Andreucci M.B., Anjos A., Bianco P.M., Brini S., Calaza-Martínez P., Calvo E., Carrari E., Castro J., Chiesura A., Correia O., Gonçalves A., Gonçalves P., Mexia T., Mirabile M., Paoletti E., Santos-Reis M., Semenzato P., Vilhar U., 2019: Estimation of the allergenic potential of urban trees and urban parks: towards the healthy design of urban green spaces of the future. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16, 1357.
6. Xing Y., Brimblecombe P., 2020: Trees and parks as “the lung of cities”. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126552.
7. Jabbar M., Yusoff M.M., Shafie A., 2022: Assessing the role of urban greenspaces for human well-being: a systematic review. *GeoJournal*, 87, 4405-4423.
8. Jim C.Y., Chen W.Y., 2008: Pattern and divergence of tree communities in Taipei’s main greenspaces. *Landscape and Urban Planning*, 84, 312-323.
9. Petrescu F., 1983: *Lucrări de întreținere în parcuri și grădini*. Editura Didactică și Pedagogică, București, România, 246 p.
10. \*\*\*, 2007: Ordonanța de Urgență numărul 108 din 10 octombrie 2007 privind instituirea Programului național de îmbunătățire a calității mediului prin realizarea de spații verzi în localități. Publicată în Monitorul Oficial al României numărul 698 din 16 octombrie 2007.
11. Irmak M.A., Yilmaz S., Mutlu E., Yilmaz H., 2018: Assessment of the effects of different tree species in urban microclimate. *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 15802-15822.
12. \*\*\*, 2003: Constituția României din 21 noiembrie 1991 republicată în Monitorul Oficial al României numărul 767 din 31 octombrie 2003.
13. \*\*\*, 2007: Legea 24/2007 privind reglementarea și administrarea spațiilor verzi din zonele urbane din 15 ianuarie 2007 republicată în Monitorul Oficial al României numărul 764 din 10 noiembrie 2009.
14. Kendal D., Williams N.S.G., Williams K.J.H., 2012: Drivers of diversity and tree cover in gardens, parks and streetscapes in an Australian city. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11, 257-265.
15. Stagoll K., Lindenmayer D.B., Knight E., Fischer J., Manning A.D., 2012. Large trees are keystone structures in urban parks. *Conservation Letters*, 5, 115-122.
16. Georgi N.J., Zafiriadis K., 2006: The impact of park trees on microclimate in urban areas. *Urban Ecosystems*, 9, 195-209.

17. Moro M.F., Westerkamp C., Soares de Araújo F., 2014: How much importance is given to native plants in cities' treescape? A case study in Fortaleza, Brazil. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13, 365-374.
18. Nero B.F., 2019: Wood species and trait diversity-functional relations of green spaces in Kumasi, Ghana. *Urban Ecosystems*, 22, 593-607.
19. Chang C.-R., Li M.-H., 2014: Effects of urban parks on the local urban thermal environment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13, 672-681.
20. Parascan D., Danciu M., 2001: Fiziologia plantelor lemnoase cu fundamente de fiziologie vegetală generală. Editura Pentru Viață, Brașov, 303 p.
21. Negruțiu F., 1980: Spații verzi. Editura Didactică și Pedagogică, București, România, 312 p.
22. Iliescu A.F., 2006: Arhitectură peisageră. Editura Ceres, București, România, 389 p.
23. Sonea V., Palade L., Iliescu A.F., 1979: Arboricultură ornamentală și arhitectură peisageră. Editura Didactică și Pedagogică, București, România, 271 p.
24. Sjöman H., Östberg J., Bühler O., 2012: Diversity and distribution of the urban tree population in three major Nordic cities. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11, 31-39.
25. Hartig T., Mitchell R., de Vries S., Frumkin H., 2014: Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 207-228.
26. Grote R., Samson R., Alonso R., Amorim J.H., Cariñanos P., Churkina G., Fares S., Thiec D.L., Niinemets Ü., Mikkelsen T.N., Paoletti E., Tiwary A., Calfapietra C., 2016: Functional traits of urban trees: air pollution mitigation potential. *Frontiers in Ecology and Environment*, 14(10), 543-550.
27. Pretzsch H., Biber P., Uhl E., Dahlhausen J., Rötzer T., Caldentey J., Koike T., van Con T., Chavanne A., Seifert T., du Toit B., Farnden C., Pauleit S., 2015: Crown size and growing space requirement of common tree species in urban centres, parks, and forests. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14, 466-479.
28. Barker P.A., 1975: Ordinance control of street trees. *Journal of Arboriculture*, 1, 212-216.
29. Watson G.W., Hewitt A.M., Custic M., Lo M., 2014: The management of tree root systems in urban and suburban settings II: A review of strategies to mitigate human impacts. *Arboriculture & Urban Forestry*, 40(5), 249-271.
30. Balea B., Ignat C., Poenaru O., Buhus G., Burada M., Măcicășan T., 2021: Studiu de oportunitate în vederea identificării de terenuri pentru amenajarea de parcuri în Municipiul Brașov. Brașov: Elaborator: S.C. TREE S.R.L. Beneficiar: Municipiul Brașov.
31. <https://www.google.ro/maps/dir/Parcul+Gheorghe+Dima,+%C8%98irul+Gheorghe+Dima,+Bra%C8%99ov/Parcul+Schaeffler+-+Livada+Po%C8%99tei,+%C8%98irul+Livezii,+Bra%C8%99ov/@45.6433531,25.578771,15.29z/data=!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0x40b35b6577bc61e3:0xf62658e926288571!2m2!1d25.5846315!2d45.6393879!1m5!1m1!1s0x40b35b9232445777:0xdb04c9b23b47697d!2m2!1d25.5852324!2d45.6465407!3e2?entry=ttu> accesat 13.11.2023.

Dudás & Muşat: Caracteristici biometrice ale arborilor din parcurile Braşovului ...

---

32. Oancea D., Velcea A., Coloianu N., Dragomirescu S., Dragu G., Mihai E., Niculescu G., Sencu V., Velcea I., 1987: Geografia României III. Carpații Românești și Depresiunea Transilvaniei. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 472 p.
33. Mureșan A., Boamfă I.M., Jiman O., Milin V., Popa L., 2018. Studiu privind calitatea aerului în Municipiul Braşov. Vol. Contract 56/08.03.2018/ 72/21484/12.03.2018. Cluj Napoca: SC Unitatea de Suport pentru Integrare SRL contract cu Primăria Municipiului Braşov.
34. Raupp M.J., Cumming M.J., Raupp E.C., 2006: Street tree diversity in eastern North America and its potential for tree loss to exotic borers. *Arboriculture & Urban Forestry*, 32(6), 297-304.
35. Miller R.H., Miller R.W., 1991: Planting survival of selected street tree taxa. *Journal of Arboriculture*, 17(7), 185-191.
36. Voinescu C., 2020: Alegerea arborilor pentru plantarea în spațiul urban. Disponibil la: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi6nrvUssqCAxUHiv0HHSYHDOWQFnoECBoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.brasovcity.ro%2Fstiri-wp%2Fwp-content%2Fuploads%2F2021%2F05%2FAlegerea-arborilor-pentru-plantare-in-spatiul-urban.pdf&usg=AOvVaw0xMhpObh8GXS5YCsc73mM&opi=89978449> accesat în 17.11.2023.