

UNIVERSITATEA DE STAT DIN
MOLDOVA
INSTITUTUL DE ECOLOGIE ȘI
GEOGRAFIE

MD-2028, Chișinău, str. Academiei, 1
tel. 022 73 15 50; tel/fax 022 73 98 38,
022 21 11 34, 022 28 14 73
e-mail: ieg@sti.usm.md



MOLDOVA STATE UNIVERSITY
INSTITUTE OF ECOLOGY AND
GEOGRAPHY

1, Academiei str. Chișinău, MD-2028
tel. 022 73 15 50; tel/fax 022 73 98 38,
022 21 11 34, 022 28 14 73
e-mail: ieg@sti.usm.md

Actul nr. 8

de implementare a rezultatelor cercetărilor științifice

7 octombrie 2026

Ministerul Mediului, Direcția Politici în Domeniul Conservării Naturii și Biosecurității, în persoana Dn **Vitalie DRAGAN**, șef al direcției, pe de o parte,

și **Institutul de Ecologie și Geografie al Universității de Stat din Moldova (USM)**, în persoana Dnei dr **Daniela BURDUJA**, Directorului-Interimar, pe de altă parte,

au întocmit prezentul Act prin care confirmă implementarea rezultatelor cercetărilor științifice în practică. Sumarul rezultatelor sunt prezentate în Anexa Actului respectiv, sub denumirea de:

“Pașaportul Ecologic al Parcului „Mihai Volontir”, municipiul Bălți”.

Informațiile au fost expuse în cadrul Atelierului de lucru „*Biodiversitatea urbană sub impactul presiunilor și amenințărilor de mediu – abordări ecosistemice și de securitate ecologică*”, din 7 octombrie 2026, realizate în cadrul proiectului de cercetare: 25.80012.7007.24SE „Fundamente pentru orașe verzi, sănătoase și reziliente - Evaluarea complexă, protecția și promovarea sustenabilității biodiversității spațiilor verzi urbane - sanogene în contextul modificărilor de mediu, inclusiv a schimbărilor climatice” (finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare, Republica Moldova).

Cercetările științifice au fost realizate în cadrul Institutului de Ecologie și Geografie al USM, de către: **Ala DONICA**, doctor în științe, conducător de proiect, cercetător științific coordonator în laboratorul “Ecosisteme naturale și antropizate”; **Valeriu BRAȘOVEANU**, doctor în științe, cercetător științific coordonator în laboratorul “Ecosisteme naturale și antropizate”; **Corina CERTAN**, doctor în științe, cercetător științific coordonator în laboratorul “Ecourbanistică”.

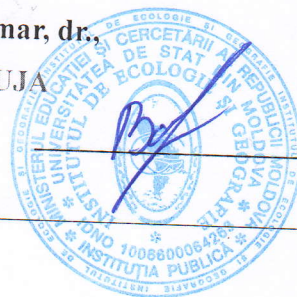
Valoarea aplicativă a cercetărilor:

Cercetările științifice din cadrul spațiului verde vin să susțină evaluarea stării actuale și a impactului factorilor abiotici, biotici și antropici asupra calității mediului, ecosistemelor locale și biodiversității, identificarea vulnerabilității și rezilienței spațiului verde către impactul complex al presiunilor și

amenințărilor de mediu (poluare, schimbări climatice, specii invazive, degradarea habitatelor, etc.), inventarierea atributelor necesare accesibilității, funcționalității și prestării beneficiilor și valorilor asociate infrastructurii verzi, asigurarea valorificării sustenabile a patrimoniului natural-istoric local, etc., acțiuni necesare monitorizării și gestionării durabile a spațiului verde.

Concluzia principală: Acest act de implementare a rezultatelor științifice în practică este direct conex cu conținutul scrisorii Nr.01-07/868 din 27.03.2025 a Ministerului Mediului, prin care s-a manifestat interesul și susținerea cercetărilor științifice din ecosistemele seminaturale urbane (spațiile verzi). În contextul securității de mediu pașaportul ecologic al spațiului verde prezintă un document tehnico-științific necesar în *cuantificarea impactului, prioritizarea acțiunilor de intervenție și ajustarea strategiilor de management al spațiului verde urban*. Documentul fundamentează măsurile de protecție și conservare durabilă a valorilor naturale și recomandă bune practici, soluții bazate pe natură întru sustenabilitate ecologică și calitatea vieții comunităților locale.

Ministerul Mediului, Direcția Politici în Domeniul Conservării Naturii și Biosecurității Șef al direcției, Vitalie DRAGAN	Institutul de Ecologie și Geografie al Universității de Stat din Moldova Director-Interimar, dr. Daniela BURDUJA
--	---



PAȘAPORTUL ECOLOGIC AL PARCULUI „MIHAI VOLONTIR” (municipiul Bălți)

Autori: dr. Donica Ala, dr. Brașoveanu Valeriu, dr. Certan Corina,
Institutul de Ecologie și Geografie al Universității de Stat din Moldova

1. DENUMIREA ȘI STATUTUL JURIDIC AL SPAȚIULUI VERDE

1.1. Denumirea spațiului verde

Parcul “Mihai Volontir”

1.2. Numărul cadastral

03003040510 (Cadastrul bunurilor imobile)

1.3. Categoria spațiului verde în dependență de:

a) amplasament

Spațiu verde urban (Articolul 15. Clasificarea spațiilor verzi conform amplasamentului, din Legea Nr. 591/1999 cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale).

b) funcțiile și modul de folosință

Spațiu verde de folosință generală (Articolul 16. Clasificarea spațiilor verzi conform funcționalității, din Legea Nr. 591/1999).

1.4. Anul înființării

Parcul Orășenesc Bălți a fost fondat la mijlocul secolului al XIX-lea în cinstea vizitei în oraș a împărătesei Maria Alexandrovna în anul 1856 (împărăteasa Maria Alexandrovna, născută Prințesa Marie de Hesse și de Rin (1824–1880) a fost prima soție a țarului Alexandru al II-lea al Rusiei și împărăteasă a Rusiei). Atunci, parcul așa și se numea – Parcul Reginei Maria. Parcul a fost reamenajat și extins în anii '50 ai secolului al XX-lea, primind denumirea de Parcul „Grigori Kotovski” (figură militară și politică). A servit drept principal loc de odihnă și agrement pentru oraș. După independența Republicii Moldova, parcul a funcționat ca Parc Central Municipal. În aprilie 2024, Consiliul Municipal Bălți a votat schimbarea denumirii oficiale în Parcul Central „Mihai Volontir” - un omagiu adus legendarului actor, care din 1957 și până la sfârșitul vieții, a activat la Teatrul National „Vasile Alecsandri” din Bălți, jucând peste 120 de spectacole.

1.5. Baza juridică de funcționare

Legea Nr. 591 din 23-09-1999 cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale. Planul Urbanistic General al municipiului Bălți (actualizat, 2019).

2. DEȚINĂTORUL FUNCİAR AL SPAȚIULUI VERDE

2.1. Deținătorul funciar

Primăria municipiului Bălți

2.2. Adresa juridică a deținătorului funciar

Republica Moldova; MD-3106, Municipiul Bălți; str. Independenței, 1.

Tel/fax: +373 231 2-64-50; +373 231 5-46-14 <https://balti.md/>

E-mail: primaria@balti.md

Facebook: <https://www.facebook.com/primariabalti.md>

2.3. Subordonare administrativă și instituțională

Ministerul Mediului - autoritatea centrală responsabilă de politicile și coordonarea în domeniul mediului; Primăria mun. Bălți - autoritatea administrativă publică locală.

3. AMPLASAMENTUL SPAȚIULUI VERDE

3.1. Amplasarea geografică

Parcul "M. Volontir" se află în sectorul Centru al mun. Bălți, fiind mărginit de strada Independenței, și strada M. Viteazul. Are o poziție cheie între structurile de menire administrativă și socială, zona de locuințe individuale, cartierele cu blocuri multietajate și reprezintă principalul spațiu verde cu funcții recreative și ecologice al acestei părți a orașului.

3.2. Coordonatele geografice

Coordonate geografice sunt indicate în format grade, minute, secunde (DMS), reprezentate prin latitudine și longitudine, folosind simbolurile grade (°), minute (') și secunde ("), urmate de direcția cardinală (N/S, E/V).

Punctul extrem de Nord:

47°45'45" latitudine nordică, 27°55'53" longitudine estică

Punctul extrem de Sud:

47°45'36" latitudine nordică, 27°55'57" longitudine estică

Punctul extrem de Est:

47°45'33" latitudine nordică, 27°55'52" longitudine estică

Punctul extrem de Vest:

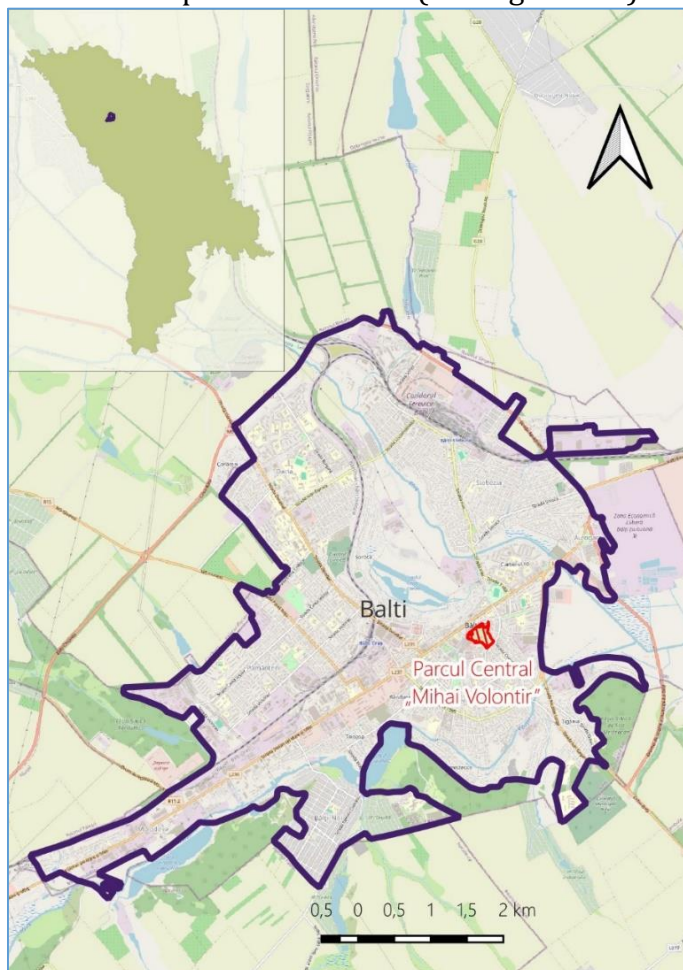
47°45'38" latitudine nordică, 27°55'39" longitudine estică

3.3. Suprafața, ha

6,2 ha

3.4. Schema/schița spațiului verde

a) Identificarea localizării în cadrul Republicii Moldova (harta generală).



b) Reprezentarea schematică a spațiului verde (schema-plan)



Legendă la schema-plan: terenuri acoperite cu arbori și arbuști, diferite specii (sub nr. 1, între nr. 6-38); rețea de cărări (sub nr. 5); teatrul de vară (sub nr. 2); construcții locale (sub nr. 3, 4); monument în memoria lui Vladimir Vîșoțki (sub. nr.39).

4. MEDIUL ABIOTIC AL SPAȚIULUI VERDE (Particularități fizico-geografice ale teritoriului)

4.1. Particularități litologice

Din punct de vedere geologic, teritoriul Parcului „Mihai Volontir” este constituit din depozite sedimentare neogene, atribuite Subetajului Volînean (N1v). Acestea s-au format în cadrul bazinului marin care a ocupat regiunea în Miocen și reprezintă suportul geologic al actualului relief și al învelișului de sol. Structura litologică este diversă, fiind întâlnite calcare, marne, argile, nisipuri și gresii. Alternanța acestor roci determină diferențe în proprietățile fizice ale substratului, în special în ceea ce privește permeabilitatea, capacitatea de reținere a apei și drenajul terenului. Condițiile geologice și litologice au o influență directă asupra formării solurilor și asupra regimului de umiditate al terenului, creând

suportul necesar pentru dezvoltarea și menținerea vegetației din parc. În context urban, *aceste caracteristici ale substratului contribuie la funcționarea spațiului verde și la menținerea funcțiilor ecologice și peisagistice ale Parcului „Mihai Volontir”*.

4.2. Particularitățile reliefului

Din punct de vedere al regionării fizico-geografice (Boboc N., 2019), teritoriul Parcului „Mihai Volontir” se încadrează în Regiunea câmpiilor și dealurilor de stepă ale Moldovei de Nord, *subregiunea Câmpiei de Stepă a Cuboltei Inferioare (Câmpia Bălțiului)*.

Relieful teritoriului este caracteristic unei câmpii joase, cu suprafețe slab ondulate și diferențe de nivel reduse. Altitudinile se situează între 96 și 112 m, rezultând o amplitudine hipsometrică de aproximativ 16 m. Poziția altitudinală joasă și caracterul relativ uniform al terenului creează condiții favorabile pentru amenajarea și menținerea unui spațiu verde de interes urban.

Configurația reliefului influențează local scurgerea apelor, acumularea umidității și condițiile microclimatice, în special în sectoarele mai joase ale terenului. În combinație cu apropierea de valea Răutului, aceste particularități contribuie la diversificarea condițiilor ecologice din cadrul parcului și pot favoriza dezvoltarea vegetației arboricole.

Relieful puțin fragmentat și pantele reduse reprezintă, în ansamblu, condiții favorabile pentru utilizarea recreativă a teritoriului și pentru stabilitatea suprafețelor amenajate.

4.3. Particularități edafice/pedologice

Conform regionării pedo-geografice a teritoriului Republicii Moldova (Ursu A., 2006), teritoriul municipiului Bălți este încadrat în Raionul cernoziomurilor tipice ale stepei Câmpiei Bălților. În cadrul cernoziomurilor tipice și levigate, fragmentar sunt răspândite soluri cernoziomoide și mocirle, iar sub prezența apelor freatice – solonchacuri și soluri salinizate. În mediul urban, sunt prezente *soluri antropizate* (care au suferit modificări semnificative ale proprietăților fizice, chimice sau biologice în urma intervenției umane).

4.4. Particularități hidrologice

Teritoriul Parcului „Mihai Volontir” nu este traversat de cursuri de apă și nu cuprinde lacuri, iazuri sau alte corpuri de apă de suprafață. Cu toate acestea, parcul este amplasat într-o zonă a municipiului Bălți mai apropiată de rețeaua hidrografică reprezentată de râurile Răut și Răuțel, care constituie principalele cursuri de apă din această parte a municipiului. Proximitatea lor contribuie la integrarea spațiului verde în zone favorabile dezvoltării biodiversității. Regimul hidric al parcului este determinat predominant de precipitații, infiltrația apei în sol și drenajul urban, iar în perioadele cu precipitații abundente pot apărea acumulări temporare de apă.

4.5. Particularități climatice

Teritoriul municipiului Bălți este încadrat în zona temperată continentală, cu contraste termice bine exprimate între anotimpuri. Temperatura medie anuală variază între 9,5-10,0°C (în luna ianuarie înregistrează valori mai mici de -2,5; -2,0°C; iar în luna iulie – între 21,5-22,0 °C). Cantitatea medie de precipitații atmosferice anuale constituie mai puțin de 500 mm, concentrate cu precădere în intervalul iunie-august. Durata medie de strălucire a soarelui (timpul efectiv în care discul solar este vizibil pe cer, fără a fi acoperit de nori, într-un interval de timp) constituie 1950-2050 ore pe an. Umiditatea relativă a aerului constituie 72%. Predomină vânturile nord-vestice și vestice, favorizate de relieful de câmpie.

5. MEDIUL BIOTIC AL SPAȚIULUI VERDE (Elemente biotice ale spațiului verde)

5.1. Habitate predominante

Spațiul verde se încadrează în regiunea biogeografică continentală (Biogeographical regions in Europe, EEA, 2016); zona naturală de stepă; habitatul predominant – parc urban, dominat de specii foioase, un mix de elemente native cu specii ornamentale, specific zonelor verzi intens gestionate.

5.2. Vegetația

a) Arbori

Teritoriul municipiului Bălți este încadrat în zona de stepă cu pajiști tipice, la contactul a două subregiuni de vegetație naturală: Subregiunea Drochia a pratostepelor și stepelor propriu zise și Subregiunea Ciuluc a stepelor cu pajiști de stepă propriu-zisă și a pajiștilor halofite de luncă (Postolache, Gh., 2024).

Vegetația arboricolă din Parcul "M. Volontir" este dominată de specii de foioase. După origine fitogeografică predomină speciile native (autohtone) -61% din total, urmate de cele introduse (alogene) - 39% din total. Speciile de arbori cei mai răspândiți în parc sunt: ulm (*Ulmus minor*), tei argintiu (*Tilia tomentosa*), pin negru (*Pinus nigra*), molid argintiu (*Picea pungens*), sofora (*Sophora japonica*), arțar (*Acer platanoides*), plop alb (*Populus alba*), castan porcesc (*Aesculus hippocastanum*). Totodată, cu dominant rol peisagistic și ornamental, în parc se întâlnesc și unele exemplare de platan (*Platanus acerifolia*), catalpa (*Catalpa bignonioides*), salcâm (*Robinia pseudoacacia*), păr (*Pyrus pyraeaster*), pin silvestru (*Pinus sylvestris*) și alte specii.

b) Arbusti

Cel mai răspândit arbust în cadrul Parcului "M. Volontir" este sângerului (*Cornus sanguinea*), arbust indigen de foioase, extrem de rezistent și adaptabil ecosistemului urban, are un rol estetic important prin prezența ramurilor tinere de un roșu aprins și a frunzișului care poartă nuanțe de roșu-portocaliu în sezonul de toamnă.

c) Plante ierboase

Vegetația ierboasă din cadrul Parcului "M. Volontir" este reprezentată, preponderent, prin specii spontane, ruderales și segetale, adaptate condițiilor de mediu urban și solurilor antropizate.

Dintre speciile predominante se evidențiază: pădăria (*Taraxacum officinale*), troscot (*Polygonum aviculare*), brusture (*Arctium lappa*), trifoi roșu (*Trifolium pratense*), volbură (*Convolvulus arvensis*), pătlagină mare (*Plantago major*), pătlagină îngustă (*Plantago lanceolata*), traista ciobanului (*Capsella bursa-pastoris*), cătușă neagră (*Ballota nigra*), lobodă tătarească (*Atriplex tatarica*), cerențel (*Geum urbanum*), mohor verde (*Setaria viridis*), susai de câmp (*Sonchus arvensis*), măcriș (*Rumex conglomeratus*), coada-șoarecului (*Achillea millefolium*), etc. Numeroase specii erbacee reprezintă surse de hrană și refugiu pentru insecte polenizatoare, păsări și alte organisme, favorizând conservarea biodiversității urbane. Prezența unor specii cu proprietăți melifere, precum pădăria (*Taraxacum officinale*), sugelul roșu (*Lamium purpureum*), trifoiul (*Trifolium fragiferum*), contribuie la susținerea populațiilor de albine și alte insecte polenizatoare.

Dintre speciile vernale (de primăvară) întâlnite în spațiul verde indicăm: rocoțel (*Stellaria media*), grăușor vernal (*Ficaria verna*), toporaș (*Viola odorata*). Aceste specii de primăvară nu doar că adaugă frumusețe și diversitate peisajului parcului, dar joacă și un rol crucial în ecosistemele locale. Ele oferă hrană pentru polenizatori și contribuie la stabilitatea structurală a vegetației din parc și la menținerea echilibrului ecologic. În plus, ele sunt un semn al sănătății mediului, indicând soluri umede și bogate în nutrienți.

d) Specii invazive de plante

Specii de plante invazive, cu potențial invaziv și comportament expansiv, care pot influența structura și dinamica vegetației existente (necesită acțiuni specifice de prevenire, control și management) întâlnite în acest spațiu verde, sunt: salcâm (*Robinia pseudoacacia*), cenușer (*Ailanthus altissima*), arțar american (*Acer negundo*), ambrozie (*Ambrosia artemisiifolia*). Aceste specii sunt răspândite în diverse regiuni ale parcului, inclusiv pe marginea aleilor, în pajiștile neregulate și în locuri mai puțin întreținute. Capacitatea lor ridicată de regenerare și dispersie le permite să formeze populații dense, care concurează cu speciile native pentru lumină, apă și nutrienți.

5.3. Lumea animală

a) Descrierea faunei prezente în spațiul verde

Parcul "M. Volontir" adăpostește o micro-faună urbană diversă, a cărei prezență este favorizată de habitatul-refugiu și microclimatul creat de elementele verzi ale parcului.

Mamifere (Mammalia): specii identificate - veverița roșcată (*Sciurus vulgaris*); șoareci (*Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis*); diverse specii de lilieci.

Păsări (Aves): reprezintă cel mai numeros grup. Specii edificatoare sunt: pițigoiul mare (*Parus major*), pițigoi albastru (*Cyanistes caeruleus*), lăstun de casă (*Delichon urbicum*), drepnea neagră (*Apus apus*), rândunică (*Hirundo rustica*), mierla (*Turdus merula*), vrabia de casă (*Passer domesticus*), vrabie de câmp (*Passer montanus*), porumbel gulerat (*Columba palumbus*), guguștiuc (*Streptopelia decaocto*), porumbel domestic (*Columba livia f. domestica*), graur (*Sturnus vulgaris*), etc. Aceste specii sunt bioindicatori veritabili ai micro-habitatelor forestiere sigure, cu vegetație matură, sau prezența în apropiere a cartierelor dens construite, care oferă o bază trofică diversificată, loc de adăpost și cuibărire. În același timp, ecosistemul forestier, dominat de foioase, prezintă habitat valoros în mediul urban pentru ciocănitoarea pestriță mare (*Dendrocopos major*) și ciuful de pădure (*Asio otus*) - bioindicatori veritabili ai bogăției speciilor de arbori (Ajder V., et al., 2026).

Printre speciile bine adaptate, extrem de oportuniste în mediul urban, indicăm prezența guguștiucului și cioarei. Zonele de ecoton dintre ecosistemul forestier și terenurile construite adiacente sunt unele dintre cele mai apreciate de păsări pentru hrană și cuibărit.

Reptile și Amfibieni (Reptilia; Amphibia): gușterul/șopârla verde (*Lacerta viridis*), șopârla ageră (*Lacerta agilis*); broasca râioasă brună (*Bufo bufo*); broască râioasă verde (*Bufo viridis*).

b) Specii alohtone, invazive, agresive, dăunătoare

Schimbările climatice și particularitățile geografice locale favorizează răspândirea unor specii de insecte invazie, dăunătoare pentru sănătatea umană și ecosistemele naturale, ca: țânțarii, buburuza asiatică, tăuni, viespi și un șir de specii defoliatoare (cotarul brun, cotarul verde, trombarul frunzelor de frasin, molia minieră a castanului, etc.).

6. PATRIMONIUL NATURAL ȘI ISTORICO-CULTURAL CONEX SPAȚIULUI VERDE

6.1. Elemente ale patrimoniului natural

Obiecte naturale protejate de stat (conform Legii Nr. 1538 din 25-02-1998 privind fondul ariilor naturale protejate de stat) nu sunt prezente pe teritoriul Parcului "M. Volontir".

6.2. Elemente ale patrimoniului istorico-cultural

Conform actelor oficiale din domeniu (Registrului monumentelor Republicii Moldova ocrotite de stat, Hotărârea Parlamentului Nr. 1531 din 22-06-1993 pentru punerea în aplicare a Legii privind ocrotirea monumentelor), **Parcul "M. Volontir" este un monumente istoric-arhitectural de însemnătate națională** (sub nr. 39 în acest Registru).

7. PARTICULARITĂȚI ALE INFRASTRUCTURII ȘI DE MANAGEMENT AL SPAȚIULUI VERDE

7.1. Asigurarea cu atribute necesare funcționalității și recreației

Conform legislației din domeniu (Legea nr. 591/1999), un parc reprezintă spațiul verde care oferă, într-un cadru vegetal bogat și variat, facilități pentru odihnă, recreere și activități culturale. Indicăm un **nivel mediu de dotări** cu prezența unor elemente de infrastructură (teatrul de vară, bănci, coșuri de gunoi, elemente de iluminat, terenuri de joacă, echipamente informaționale și alte echipamente la scară mică).

7.2. Întreținerea spațiului verde

De întreținerea spațiului verde este responsabilă Întreprinderea Municipală „Amenajarea teritoriului și spații verzi Bălți”, subordonată Primăriei mun. Bălți (Adresa juridică: MD-3121; mun. Bălți, str. Moscovei, 19; tel.: +373 (231)2-24-36). Dintre activitățile prestate, se enumeră: întreținerea elementelor și

echipamentelor; întreținerea și tunderea gazonului; tăierea gardurilor vii; îngrijirea copacilor, arbuștilor și covoarelor floristice; curățarea zonelor, golirea pubelelor etc.

7.3. Elemente de accesibilitate ale spațiului verde

Prin poziționarea sa în partea centrală a mun. Bălți, spațiul verde servește drept nucleu de atracție a vizitatorilor și populației locale. În nemijlocita apropiere a acestui spațiu verde se regăsesc un șir de clădiri administrativ-sociale (Primăria, Palatul de Cultură, centre medicale, Teatrul Național „V. Alecsandri”) și instituții primare și liceale de învățământ, pentru care spațiul verde prezintă nucleu de coeziune, socializare și recreere. Parcul “M. Volontir” este accesibil vizitatorilor (fie mergând pe jos dinspre zonele rezidențiale învecinate sau locurile de muncă -10-15 minute; fie ajungând la spațiul verde cu transportul); o parte din drumurile și cărările din interiorul spațiului verde sunt asfaltate, pavate, accesibile și persoanelor cu nevoi speciale. Nu există taxă de intrare; iar spațiul generos al parcului poate suporta un număr ridicat de vizitatori, cum Parcul „Mihai Volontir” găzduiește diverse evenimente culturale și sociale, consolidându-și rolul de centru comunitar în Bălți.

8. STAREA ECOLOGICĂ A SPAȚIULUI VERDE

8.1. Calitatea aerului

Monitorizarea depunerilor atmosferice ajută la identificarea presiunilor asupra ecosistemelor forestiere, presiuni care pot să nu fie imediat vizibile, dar care au impact pe termen lung, îndeosebi sub impactul combinat al poluării, schimbărilor climatice și degradării habitatelor. Principalii poluanți atmosferici, prevăzuți spre observare de Convenția de la Geneva privind poluarea transfrontalieră a aerului (1979) includ (NO_x, SO_x, NH₃, PM₁₀, metale grele, etc.), poluanți cu efect de destabilizare compozițională, structurală și funcțională a biodiversității ecosistemelor și de impact negativ asupra sănătății umane, îndeosebi în mediile urbane.

La nivel de țară, comparativ cu valorile emisiilor principalelor poluanți, înregistrați în an. 1990 (NO_x, SO_x, Pb, As, Ni, Se, Cu, As, Hg), către anul 2022, emisiile de poluanți au scăzut cu peste 80% - 90% din totalul înregistrat. Și alți poluanți ca PM_{2.5}, PM₁₀, NH₃, Cd, Cr, Zn au înregistrat reduceri ale emisiilor - cu 20-70%. Acest fapt, prezintă un impact scăzut al emisiilor de poluanți asupra sănătății umane și asupra componentelor de mediu, în general.

Pentru mun. Bălți, cu o diversitate mai mare a activităților economice, s-au înregistrat cantități mai mari de emisii, care la fel, păstrează un trend relativ stabil, cu mici fluctuații pentru ultimii 5 ani. Conform datelor Biroului Național de Statistică (2025), emisiile de SO₂, NO₂ și substanțe solide de la sursele fixe de poluare (pentru anul 2021) au constituit: SO₂ - 8t; NO₂ - 58t; substanțe solide 116 t. Aportul transfrontalier asupra biodiversității spațiilor verzi din mun. Bălți, pentru depunerile totale de sulf oxidat (SO_x) constituia 100-200 mgS/m², dintre care 80-90% au revenit depunerilor transfrontaliere (conform datelor EMEP/MSW, 2025). Depunerile totale de NO_x au constituit 200-350 mgN/m², cu aportul transfrontalier de aproximativ 70%. Cantități mai mari s-au înregistrat pentru depunerile totale de NH₃ - 350-500 mgN/m², unde doar 60-70% revin depunerilor transfrontaliere.

Astfel, starea de sănătate a biodiversității spațiilor verzi urbane din mun. Bălți este/va fi determinată, în mare parte, de cantitatea și calitatea depunerilor transfrontaliere. În anul 2023, depunerile totale de Pb, Cd și Hg în Republica Moldova au înregistrat următoarele valori: Pb 0,1-0,3 kg/ha/an; Cd 5-13 g/ha/an; Hg 7-13 g/ha/an, cu cele mai mari valori pentru zonele de centru și sud/sud-est a țării.

Conform Gradațiilor de Evaluare a Calității Aerului, bazate pe abundența speciilor de licheni, cu diferit grad de toxitoleranță (Begu A., 2010), s-a stabilit că în Parcul “M. Volontir” din mun. Bălți **calitatea aerului este considerată moderat poluată** (conținutul de SO₂ în aer este de 0,1-0,2 mg/m³). Speciile de licheni cu cea mai mare abundență pe trunchiurile copacilor au fost cele cu rezistență moderată la SO₂ (gradul de toxitoleranță III), cum ar fi: *Parmeleopsis ambigua*, *Physcia stellaris*. În același timp,

abundența speciilor de licheni *Physcia adscendens* și *Xanthoria parietina* pe trunchiurile arborilor, îndeosebi la periferia parcului, indică o poluare ridicată aerului cu SO₂ și NO_x, rezultată din traficul auto de pe străzile adiacente.

Un aer moderat poluat este considerat acceptabil pentru sănătatea umană, cu toate că prezintă riscuri minore pentru persoanele foarte sensibile și oferă un semnal de alarmă privind acumularea minoră de noxe în atmosferă. La nivelul moderat de poluare aeriană, impactul noxelor asupra florei și faunei sălbatice este limitat și reversibil; iar depunerile chimice fiind la un nivel scăzut, nu provoacă, pe termen scurt, acidifierea solului sau a apelor de suprafață. Totuși, unele plante extrem de sensibile pot suferi mici reduceri ale eficienței fotosintetice, dacă expunerea oxizii de azot și sulf persistă.

8.2. Poluarea cu metale grele a componentelor de mediu (biotă, sol)

Evaluarea conținutului metalelor grele (MG) în frunzele arborilor edificatori ai spațiilor verzi din mun. Bălți are ca scop *identificarea nivelului de poluare atmosferică cu MG, toleranța diferitor specii la această poluare și informarea populației despre calitatea mediului de trai*. De asemenea, unul din obiectivele majore este de a sprijini administrația publică locală în plantarea speciilor rezistente la poluare și cu capacitate maximă de metabolizare a noxelor, îndeosebi în contextul presiunilor antropice urbane, cu impact negativ asupra spațiilor verzi.

Ca specii bioacumulative de metale grele, dintre speciile edificatoare ale spațiilor verzi din mun. Bălți, indicăm faptul că: Plopul negru (*Populus nigra* L.), Pinul negru (*Pinus nigra* Arn.), Salcâmul (*Robinia pseudoacacia* L.) și Sofora (*Sophora japonica* L.) se caracterizează prin cea mai mare capacitate de acumulare (Tabelul 1), depășind și pragul de toxicitoleranță, după Bergmann (1992) și Bonneau (1988). Plopul negru (*Populus nigra* L.) s-a evidențiat ca specie cu tendințe de acumulare a metalelor grele analizate (Pb, Ni, Cu și Zn). Comun este acumularea sporită pentru metalul Pb, impact asociat presiunilor urbane (emisii de la transportul auto, activități economice și poluarea transfrontalieră).

Tabelul 1. Conținutul metalelor grele în frunzele speciilor de arbori edificatori din spațiile verzi ale mun. Bălți (mg/kg s.u.)

Specia	Pb	Ni	Cu	Zn
Pin negru (<i>Pinus nigra</i> Arn.)	3	16	12	103
Molid (<i>Picea abies</i> L., H. Karst.)	9	14	10	45
Salcie (<i>Salix spp.</i>)	14	18	2	23
Ulm (<i>Ulmus spp.</i>)	13	17	7	21
Salcâm (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	18	18	7	47
Sofora (<i>Sophora japonica</i> L.)	11	20	7	47
Tei pucios (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	9	14	7	18
Catalpă (<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.)	10	16	0	11
Mesteacăn (<i>Betula pendula</i> Roth.)	8	20	3	34
Plop negru (<i>Populus nigra</i> L.)	7	21	10	96
Prag de toxicitoleranță, Bergmann (1992) și Bonneau (1988)	10	-	12	50

Conform literaturii de specialitate privind **toxicitoleranța speciilor de arbori forestieri la poluarea atmosferică** (Tabelul 2), speciile: frasin comun (*Fraxinus excelsior* L.), salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Plop negru (*Populus nigra* L.) și sofora (*Sophora japonica* L.) sunt specii cu toxicitoleranță ridicată-medie la majoritatea poluanților atmosferici.

Pinul negru (*Pinus nigra* Arn.), Salcia (*Salix spp.*), Catalpa (*Catalpa bignonioides* Walt.), Ulmul de câmp (*Ulmus minor* Mill.) sunt specii cu toxicitoleranță medie, iar speciile Paltin de câmp (*Acer platanoides* L.) și Molid (*Picea abies* L., H. Karst.) - cu toxicitoleranță medie-scăzută la poluarea atmosferică. Deci, foioasele, în raport cu rășinoasele, sunt mai rezistente la poluare cu noxe atmosferice.

În concluzie, indicăm faptul că speciile: Frasin comun (*Fraxinus excelsior* L.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Plop negru (*Populus nigra* L.) și Sofora (*Sophora japonica* L.) sunt cele mai recomandate în reconstrucțiile ecologice ale spațiilor verzi din mun. Bălți, după parametru toxitoleranța la poluarea atmosferică.

Tabelul 2. Toxitoleranța speciilor de arbori forestieri la poluarea cu metale grele și alți poluanți atmosferici (după diverse surse bibliografice).

Specia	Toxitoleranța la poluarea atmosferică
Paltin de câmp (<i>Acer platanoides</i> L.)	Toxitoleranță medie la SO ₂ atmosferic (Sklyarenko, 2018). Toleranță medie la NO ₂ (Taylor et al. 1989, EPA 1991, JON KNODEL, 2002).
Frasinul comun (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	Una din cele mai rezistente specii la poluarea cu Pb, Cd, Cu, Zn, S, F, Cl, Na (Bolea, 2008). Tolerant la sarea folosită pentru deszăpezire (Bolea, 2008). Capacitate medie de acumulare a N, Pb, Cd, Fe, mică la Cu, Zn, Mn, Na, Mg (Bolea, 2008). Rezistență mijlocie la poluarea cu compuși ai F (Costache, 1996).
Pin negru (<i>Pinus nigra</i> Arn.)	<u>Sensitiv la</u> O ₃ atmosferic (Appleton et. al., 2000). Toleranță medie la NO ₂ (Taylor et al. 1989 and EPA 1991, JON KNODEL, 2002). Rezistență mijlocie la poluarea cu compuși ai F (Costache, 1996).
Salcâm (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	Capacitate excepțională de acumulare a azotului și sulfului (Bolea, 2008). Salcâmul nu este o specie foarte rezistentă la poluare (Smejkal, 1982). Toxitolerant la SO ₂ atmosferic (Tarabrin, 1986, Getko, 1989, Sklyarenko, 2018). Tolerant la NO ₂ (Taylor et al. 1989 and EPA 1991, JON KNODEL, 2002). Rezistență mijlocie la poluarea cu compuși ai F (Costache, 1996).
Sofora (<i>Sophora japonica</i> L.)	Suportă bine poluarea aerului din centre industrializate (Stănescu et al., 1997). Capacitate ridicată-medie de acumulare a noxelor (Bolea, 2008).
Molid (<i>Picea abies</i> L., H. Karst.)	Afectat de poluarea atmosferică, poluarea din sol (Bolea, 2008). Capacitate mică de acumulare a Pb, Zn, Cd (Bolea, 2008). Toxitolerant la O ₃ atmosferic (Appleton et. al., 2000). Toxitolerant la SO ₂ atmosferic (Appleton et. al., 2000). Toleranță medie la NO ₂ (Taylor et al. 1989 and EPA 1991, JON KNODEL, 2002).
Salcie (<i>Salix</i> spp.)	Toxitolerant la SO ₂ atmosferic (Sklyarenko, 2018). Acumularea medie de Cd, Zn.
Plop negru (<i>Populus nigra</i> L.)	<u>Toxitolerant la</u> SO ₂ atmosferic (Sklyarenko, 2018). Tolerant la NO ₂ (Taylor et al. 1989 and EPA 1991, JON KNODEL, 2002). Sensibil la poluarea cu SO ₂ (Costache, 1996).
Ulm de câmp (<i>Ulmus minor</i> Mill.)	Relativ rezistente față de poluarea atmosferică (Stănescu et al., 1997).
Catalpă (<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.)	Tolerează bine fumul din centrele industriale (Stănescu et al., 1997). Toxitoleranță medie la SO ₂ atmosferic (Sklyarenko, 2018). Senzitiv la O ₃ atmosferic (Appleton et. al., 2000).

8.3. Calitatea apei

În spațiul verde nu există surse de apă de suprafață.

8.4. Impactul speciilor invazive asupra ecosistemelor locale și asupra sănătății populației

În perimetrul spațiului verde cercetat (2025-2026) - Parcul „Mihai Volontir”, au fost identificate 4 specii de plante invazive, cu potențial invaziv și cu comportament expansiv (arțar american, cenușer, salcâm, ambrozie), ceea ce indică un nivel relativ redus al invaziei biologice comparativ cu alte ecosisteme urbane. Cu toate acestea, prezența acestor specii nu trebuie subestimată, deoarece ele pot exercita un impact semnificativ asupra biodiversității locale și asupra funcționării ecosistemelor. Prin capacitatea lor de răspândire rapidă și de competiție pentru resurse, speciile invazive pot reduce diversitatea speciilor autohtone, modifica structura comunităților vegetale și afecta echilibrul ecologic al spațiului verde. Pe lângă impactul ecologic, speciile invazive cauzează daune semnificative sistemului socio-economic (îndeosebi prin reducerea capacității biodiversității de a presta servicii ecosistemice de aprovizionare și culturale; prin provocarea iritațiilor, alergiilor, disconfortului urban etc.).

8.5. Impactul schimbărilor climatice asupra spațiului verde

Impactul aridității, redată prin indici eco-climatici (Indicele de ariditate UNEP, Indicele de ariditate De Martonne și Indicele de Ariditate Forestier; perioada 1991-2020) se referă la modificările în timp și spațiu ale condițiilor de uscăciune/ ariditate (lipsă de apă, precipitații scăzute, evapotranspirației ridicată), fiind influențată de factorii fizico-geografici (relief, latitudine, altitudine) și climatici (temperatură, precipitații), cu influențe directe asupra ecosistemelor naturale și antropizate.

Conform **Indicelui de Ariditate UNEP** - o expresie a raportului dintre precipitații și evapotranspirația potențială, teritoriul municipiului Bălți se încadrează în climat uscat subumed (valorile indicelui fiind incluse în clasa 0,5-0,65 unități), ceea ce indică un teritoriu de tranziție, de silvostepă, regiune cu o ușoară deficiență de umiditate, și, deci, *vulnerabilă secetelor sezoniere*.

Concomitent, și prin **Indicele de Ariditate De Martonne** – o expresie a raportului dintre precipitațiile anuale și temperaturile medii anuale, teritoriul municipiului Bălți se încadrează în climatul semi-umed, favorabil instalării silvostepii. Aceste teritorii prezintă o *vulnerabilitate scăzută, dar cu tendințe spre vulnerabilitate moderată* față de ariditate, îndeosebi în anii secetoși/perioadele de secetă.

Datele **Indicelui de Ariditate Forestier** – o expresie a raportului temperaturii medii a aerului în luni critice (iulie și august) pentru vegetație și suma precipitațiilor căzute în perioada mai – august, indică că pe teritoriul municipiului Bălți, sunt stabilite *condiții climatice favorabile dezvoltării silvostepii și ecosistemelor silvice* dominate de specii hemi-xerofite, xerofite, est-mediteraneene.

Totuși, studiile climatice recente prognozează tendințe clare de aridizare a climei în regiune (Atlas - Schimbările climatice și starea actuală a peisajelor, 2021). Cele trei **scenarii climatice** (RCP 2.6, RCP 4.5 și RCP 8.5) *prognozează schimbări evidente în temperatura medie anuală și cantitatea medie anuală de precipitații pentru sezonul de vegetație a arborilor (aprilie-octombrie), cu un accent deosebit pentru perioada de vară*. Astfel, pentru teritoriul municipiului Bălți, chiar și în scenariul climatic RCP 4.5 (scenariul optimist) pentru perioada următoare (2041-2060) se prognozează temperaturii medii în anotimpul de vară de cca 22°C (pentru comparație, în perioada de referință (1986-2005), temperatura medie a aerului vara a constituit 20,0-21,0°C). Cantitatea de precipitații atmosferice căzute în sezonul cald, în scenariul climatic RCP 4.5, perioada 2041-2060 va constitui cca 300 mm (comparativ cu perioada de referință, când constituia cca 350 mm).

Conform indicatorului – **numărul mediu anual al zilelor cu temperatura aerului $\geq 25^{\circ}\text{C}$** (cunoscut, adesea, sub denumirea de zile de vară), care caracterizează valurile de căldură și singularitățile termice pozitive, înregistrat pentru stația meteorologică Bălți, se identifică că teritoriul municipiului Bălți este încadrat în intervalul mediu de 95-105 de zile cu temperaturi ce depășesc 25°C într-un an (Atlas - factorii abiotici de mediu și securitatea ecologică, 2023). Creșterea acestui număr de la an la an în regiune, este un semnal clar al încălzirii globale, indicând o intensificare a fenomenelor de caniculă, un risc crescut de secetă și un disconfort termic ridicat pentru populație.

8.6. Alte surse de impact/presiuni și amenințări

Dintre alte surse de impact/presiuni și amenințări, nemenționate mai sus, dar prezente nemijlocit în spațiul verde sau în imediata vecinătate, enumerăm degradarea și tasarea covorului ierbos în pasajele de trecere dintre alei; starea delăsată a unor elemente de infrastructură din parc; presiunea antropologică ridicată, cauzată de fluxul mare de vizitatori din perioadele de vârf; actele de vandalism asupra mobilierului urban, corpurilor de iluminat sau locurilor de joacă; poluarea fonică, generată de arterele de trafic din imediata vecinătate.

8.7. Sinteză - Fișa ecologică a speciilor lemnoase edificatoare din spațiile verzi urbane (mun. Bălți)

Evaluarea complexă a vulnerabilității spațiilor verzi urbane în contextul modificărilor de mediu, inclusiv a schimbărilor climatice a permis elaborarea fișei ecologice a speciilor de arbori dominanți în spațiile verzi. În baza acestei Fișe a fost identificat spectrul de specii cel mai compatibil contextului fizico-geografic local (în corelație cu valența ecologică a fiecărei specii), pentru gestionarea sustenabilă a spațiilor verzi și reziliența lor în fața viitoarelor provocări de mediu.

Influența factorilor ecologici asupra plantelor lemnoase:

➤ **Relieful (altitudinea, expoziția versanților)** – conform acestui factor ecologic, practic toți arborii studiați corespund arealelor de răspândire și/sau de cultură, cu unele excepții. Conform datelor (Tabelul 3), speciile sunt *campestru-colinar/colinar-campestru*, deci, speciile nu prezintă risc față de acest factor ecologic (cum mun. Bălți este amplasat pe relief de câmpie). Menționăm că speciile de *luncă-depresiuni* ca: Salcia (*Salix spp.*) și Plop (*Populus spp.*), de asemenea, nu vor fi supuse riscurilor climatice, cu condiția amplasării lor în preajma corpurilor de apă sau lunci inundabile. Speciile: Molid (*Picea abies* L., H. Karst.) și Mesteacăn (*Betula pendula* Roth.), care corespund arealelor *montane-subalpine* (800-1300 m) devin cele mai vulnerabile specii, în condițiile actuale de mediu, pentru această parte a țării.

➤ **Factorii climatici (temperatura medie anuală, precipitațiile anuale, lungimea perioadei bioactive)** – vor determina presiuni remarcabile asupra speciilor de Molid (*Picea abies* L., H. Karst.) și Mesteacăn (*Betula pendula* Roth.), specii care greu suportă temperaturile ridicate și deficitul de umiditate. Speciile cu un grad mediu de vulnerabilitate la factorii climatici sunt speciile eutermomezoterme/ mezofile- submezofile ca: Paltin de câmp (*Acer platanoides* L.), Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Plop alb (*Populus alba* L.), Castan sălbatic (*Aesculus hippocastanum* Lin.), Tei pucios (*Tilia cordata* Mill.), Platan (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.), Nuc comun (*Juglans regia* L.), Nuc negru (*Juglans nigra* L.), Catalpa (*Catalpa bignonioides* Walt.) și Măr (*Malus sylvestris* Mill.). Aceste specii, deși, sunt tolerante la temperaturile ridicate și deficitului de precipitații, sunt vulnerabile la secetele prelungite și uscăciunile accentuate din aer și în sol. Condițiile climatice din zona de studiu sunt prielnice sau atribuie un risc minim pentru speciile mai puțin pretențioase față de căldura din sezonul de vegetație și care suportă bine temperaturi scăzute, uscăciunea în aer și în sol, ca: Arțar American (*Acer negundo* L.), Molid argintiu (*Picea pungens* Engelm.), Salcia albă (*Salix alba* L.), Plop negru (*Populus nigra* L.), Ulm de câmp (*Ulmus minor* Mill.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.), Sofora (*Sophora japonica* L.), Teiul cu frunza mare (*Tilia platyphyllos* Scop.), Frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), Corcodușul (*Prunus cerasifera* Ehrh.) și Păr (*Pyrus pyraeaster* L.). De asemenea, menționăm că speciile de Salcia (*Salix spp.*) și Plop (*Populus spp.*) nu vor fi supuse riscurilor climatice, cu condiția amplasării lor în preajma corpurilor de apă sau lunci inundabile.

➤ **Factorii edafici (aciditatea solului (pH), compactitatea solului, textura solului).** Principala caracteristică edafică urbană este compactare, tasarea, reducerea porozității, modificarea regimului hidric, pierderea materiei organice și perturbarea proprietăților chimice ale solului. Condițiile ecologice edafice, favorabile majorității arborilor sunt: soluri fertile, profunde, afânate, bogate în elemente minerale, humifere, premiabile, bine aprovizionate cu apă, condiții necaracteristice ecosistemelor urbane. Speciile de arbori cele mai vulnerabile la condițiile edafice urbane sunt: Nuc comun (*Juglans regia* L.), Mesteacăn (*Betula pendula* Roth.), Tei pucios (*Tilia cordata* Mill.), Teiul cu frunza mare (*Tilia platyphyllos* Scop.), Paltin de câmp (*Acer platanoides* L.) și Măr (*Malus sylvestris* Mill.). Aceste specii tolerează solurile foarte afânate/afânate, bogate în elemente minerale, permeabile, vulnerabilitatea cărora se poate diminua în zonele verzi urbane de tip pădure-parc, unde condițiile edafice se pot apropia de cele naturale.

Un caz aparte pentru spațiile verzi urbane din Republica Moldova este Mesteacănul (*Betula pendula* Roth.), adesea recomandată ca specie ornamentală și în scopuri ameliorative în ecosistemele urbane din Europa. În țară, în special, în zona de sud și centru cu climat stepic și cu soluri cernoziomice, argiloase sau cu uscăciune pronunțată, specia este vulnerabilă.

Molidul (*Picea abies* L., H. Karst.), Castanul sălbatic (*Aesculus hippocastanum* Lin.), Platanul (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.), vegetează bine și pe soluri sărace, compacte, cu volum edafic mic sau chiar bătătorite, de altfel, le putem poziționa ca specii cu vulnerabilitate medie față de factorii edafici.

Speciile care sunt mai puțin vulnerabile la condițiile edafice urbane (soluri uscate, compacte, soluri argiloase, antropizate) sunt: Arțar American (*Acer negundo* L.), Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Plop alb (*Populus alba* L.), Salcia albă (*Salix alba* L.) Ulm de câmp (*Ulmus minor* Mill.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.), Sofora (*Sophora japonica* L.), Frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), Molid argintiu (*Picea pungens* Engelm.), Oțetar fals (*Ailanthus altissima* Mill.), Păr (*Pyrus pyraster* L.) și Corcodușul (*Prunus cerasifera* Ehrh.).

➤ **Alți factori caracteristici mediului urban (poluare, toleranță la sare, vătămări mecanice, boli și dăunători, concurență inter - specifică, etc.).** Speciile de rășinoase – Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.) și Molid argintiu (*Picea pungens* Engelm.) sunt mai sensibile la vătămări mecanice (doborâturi de vânt și zăpadă) decât speciile de foioase. De asemenea, speciile de salcie și plop sunt sensibile la vătămări mecanice. Stejarul (*Quercus robur* L.) este foarte rezistent la doborâturi de vânt, depășind din acest punct de vedere toți arborii indigeni. Frasinul comun (*Fraxinus excelsior* L.), Pinul negru (*Pinus nigra* Arn.), Stejarul (*Quercus robur* L.), Platanul (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.) sunt specii tolerante la sarea folosită pentru deszăpezire. Se pot remarca speciile cu puțini vătămători biotici ca: Paltin de munte (*Acer pseudoplatanus* L.), Plop alb (*Populus alba* L.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.), Nuc comun (*Juglans regia* L.), Nuc negru (*Juglans nigra* L.), Oțetar fals (*Ailanthus altissima* Mill.). Specii pionier, recomandate în scopuri ameliorative sunt: Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.), Oțetar fals (*Ailanthus altissima* Mill.), Păr (*Pyrus pyraster* L.), Corcoduș (*Prunus cerasifera* Ehrh.).

În concluzie, analizând sumativ impactul factorilor ecologici, speciile marcate cu verde în Tabelul 3 sunt mai puțin vulnerabile către condițiile de mediu din oraș. De asemenea, în cadrul ecosistemelor urbane, pădurile-parc oferă cele mai favorabile condiții de dezvoltare pentru arbori, urmate de parcuri, scuar și finalizând cu aleile de pe marginea drumurilor sau din prejma construcțiilor, care prezintă condiții extrem de stresante pentru vegetație. Astfel, *propunem ca în managementul spațiilor verzi, toleranța unei plante la stresurile de mediu prezente în oraș să prezinte prioritate în alegerea către reconstrucții ecologice,* față de toate celelalte funcționalități (pavaje, căi de acces, iluminat, dotări, etc.). Se va ține cont nu numai de plasticitatea ecologică înaltă față de condițiile de mediu din urbe, dar și de interacțiunea cu alte specii din ecosistemul local (a se evita speciile cunoscute prin caracterul invaziv al lor).

Tabelul 3. Fișa ecologică a speciilor dominante de arbori în spațiile verzi din municipiul Bălți.

Specia	Relief, altitudine (m), expoziție versanți	Temperatu- ra medie anuală (°C)	Precipi- tații anuale (mm)	Lungi- mea perioadei bioactive (luni)	Acidita- tea solului (pH)	Compa- citatea solului	Textura solului	Toxitoleranța la poluarea atmosferică	Alte observații
Paltin de câmp (<i>Acer platanoides</i> L.)	colinar-campestru (montan inferior)	Pretențios față de căldura din sezonul de vegetație			Preferă solurile fertile, profunde, slab acide, afânate			Nu este rezistentă la poluare. Toxitoleranță medie la SO ₂ și NO ₂ .	Bună capacitate de concurență interspecifică.
Arțar american (<i>Acer negundo</i> L.)	colinară, de câmpie	Puțin pretențios față de climă, suportă gerurile			Suportă solurile uscate, nisipoase sau compacte			Tolerant la Cu, Pb și Zn. Toxitoleranță medie la O ₃ și SO ₂ .	
Pin silvestru (<i>Pinus silvestris</i> L.)	montan-submontan (colinar), 400-1000, însoriți/semi-însoriți/ depresiuni	5-10	600- 1000	5-7	4,8-6,2	Foarte afânate/afâ- nate/ moderat compacte	Nisipos/ nisipo- lutos/ luto- nisipos	Capacitate mică- medie de acumulare a Pb, Cd, Zn, Mn. Toxitoleranță medie la O ₃ și SO ₂ atmosferic.	Cu cea mai mare amplitudine ecologică dintre toate speciile indigene de rășinoase. Ca și alte specii de rășinoase este sensibil la vătămări mecanice. Specie pioner tipică.
Pin negru (<i>Pinus nigra</i> Arn.)	campestru-colinar, 300-700, însoriți/semi-însoriți	8-11	500-700	6-8	6,5-7,0	Foarte afânate/ afânate/ moderat compacte	Nisipos/ nisipo- lutos/ luto- nisipos	Senzitiv la O ₃ atmosferic. Toleranță medie la NO ₂ și SO ₂ .	Suportă insolații puternice. Specie pioneră pentru versanții abrupti, accidentați.
Molid (<i>Picea abies</i> L., H. Karst.)	montan-subalpin, 800- 1300, semi- însoriți/semi- umbriți/umbriți/ depresiuni	4-7	800- 1200	4-6	4,8-6,4	Foarte afânate, afânate, moderat compacte	luto- nisipos/lu- tos	Capacitate mică de acumulare a Pb, Zn, Cd. Toxitolerant la O ₃ și SO ₂ atmosferic. Toleranță medie la NO ₂	Sensibil la doborâturi din cauza rădăcinii superficiale. Exigențe mari față de regimul de umiditate.
Molid argintiu (<i>Picea pungens</i> Engelm.)	Montan-submontan	Suporta bine temperaturile scăzute și uscăciunea din aer și din sol.						Foarte rezistent la fumul și praful industrial. Toxitolerant la O ₃ atmosferic. Toleranță medie la NO ₂	Sensibil la doborâturi din cauza rădăcinii superficiale.

Salcia albă (<i>Salix alba</i> L.)	luncă, 100-400, depresiuni	9-11	400-600	7-8	6,6-7,2	afânate/moderat compact	luto-nisipos/lutos	Toxitolerant la SO ₂ atmosferic.	Pretenții mari față de căldura din sezonul vegetativ.
Plop alb (<i>Populus alba</i> L.)	Luncă, 50-500, depresiuni	8-11	400-750	6-8	6,6-7,2	afânate/moderat compact	nisipo-lutos/luto-nisipos/lutos	Relativ rezistent față de poluarea atmosferică. Toxitolerant la SO ₂ atmosferic.	Amplitudinea climatică inferioară tuturor speciilor de plop indigeni, Mai exigent decât restul plopilor față de calitatea solului. Are puțini dăunători biotici.
Plop negru (<i>Populus nigra</i> L.)	Luncă/Campestru-colinar/ depresiuni	Pretenții reduse față de căldura din sezonul de vegetație, mai rezistent decât plopul alb.			Suportă argilozitatea și compactitatea solului, soluri sărăturoase, anumite deficite de substanțe nutritive,			Toxitolerant la SO ₂ și NO ₂ atmosferic.	Amplitudine ecologică mare, remarcându-se prin rezistență la uscăciune.
Catalpa (<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.)	Campestru-colinar	Necesită un climat relativ călduros, cu sezon lung de vegetație. Suferă de pe urma înghețurilor puternice de iarnă. Nu rezistă la secete excesive.			Crește viguros pe soluri aluvionare, fertile, revene, profunde.			Tolerează bine fumul industrial. Toxitoleranță medie la SO ₂ atmosferic. Sensitiv la O ₃ atmosferic	Are puțini dăunători biotici
Castan sălbatic (<i>Aesculus hippocastanum</i> Lin.)	Campestru-colinar-(montan inferior), 200-700	Prezintă amplitudine climatică relativ largă, rezistând bine la ger și secetă. Totuși, uscăciunea accentuată din vară îi produce necroze și pârlituri ale frunzișului.			Se dezvoltă bine pe soluri profunde, bogate, revene, permeabile, dar vegetează bine și pe soluri sărace, cu volum edafic mic sau chiar bătătorite.			Tolerează poluarea atmosferică. Sensibil la poluarea cu SO ₂ .	Molia minieră a frunzelor de castan (<i>Cameraria ohridella</i>) este cel mai agresiv și răspândit dăunător biotic al castanului sălbatic în Europa.
Ulm de câmp (<i>Ulmus minor</i> Mill.)	campestru-colinar, 200-500, însoriți/semi-însoriți/depresiuni	8-10	450-500	7-8	6,6-7,0	afânate	luto-nisipos/lutos	Relativ rezistent față de poluarea atmosferică	Rezistă la secetă.
Salcâm (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	campestru-colinar 100-300, însoriți	8-11	400-500	7-8	6,6-7,2			Capacitate excepțională de	Pe solurile argiloase, compacte, bătătorite,

		Cu toată vigoarea excepțională a speciei suferă din cauza secetelor prelungite.				Foarte afânat/afânat	Nisipos/nisipulos	acumulare a azotului și sulfului, Toxiterant la SO ₂ și NO ₂ .	calcaroase este puțin longeviv. Sensibil la chiciură. Exerciță concurență puternică pentru alte specii. Puțini vătămători biotici. Specie recomandată în scopuri ameliorative.
Glădița (<i>Gleditschia triacanthos</i> L.)	campestru-colinar, 100-500, însoriți	Se aseamănă cu salcâmul privind cerințele față de climă			Rezistă pe terenuri inundabile, pe soluri argiloase, compacte, suportă secetele puternice și o anumită concentrație de săruri				
Sofora (<i>Sophora japonica</i> L.)	colinar-submontan	Rezistentă la secetă, dar sensibilă la ger, relativ nepretențioasă față de sol.						Rezistent la poluarea aerului. Capacitate ridicată-medie de acumulare a noxelor.	Vegetație slabă în terenuri degradate.
Tei pucios (<i>Tilia cordata</i> Mill.)	colinar-submontan	Este mai sensibil la căldură decât celelalte specii de tei			Soluri fertile, profunde, bogate în substanțe nutritive, slab acide-neutre			Toxiterant la SO ₂ , la O ₃ atmosferic și la NO ₂ .	
Teiul cu frunza mare (<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.)	campestru-colinar	Exigențele față de climă îl apropie de teiul argintiu, ceva mai rezistent față de uscăciune			Soluri fertile, profunde, bogate în substanțe nutritive.				
Platan (<i>Platanus acerifolia</i> (Ait.) Willd.)	Se recomandă în stațiuni de luncă, zăvoaie	cerințe medii spre mari față de apă și precipitații			Preferințe pentru soluri fertile, profunde, afânate, revene sau chiar umede, slab salinizate			Rezistă bine la fum, praf și poluanți.	
Frasinul comun (<i>Fraxinus excelsior</i> L.)	campestru (luncă ș.a.)-montan, 100-1100, semi-umbriți/umbriți/depresiuni	8-10	500-700	7-8	6,6-7,0	afânate/moderat compact	lutos/luto-argilos	Una din cele mai rezistente specii la poluarea cu Pb, Cd, Cu, Zn, S, F, Cl, Na. Tolerant la NO ₂ .	Sistemul radicalar exercită o puternică concurență cu alte specii. Tolerant la sarea folosită pentru deszăpezire.
Mesteacăn (<i>Betula pendula</i> Roth.)	colinar-montan, 600-1200, însoriți/semi-însoriți/depresiuni	5-8	700-1100	4-6	4,4-6,0	Foarte afânate/afânate	Nisipos/nisipulos	Toxiterant la SO ₂ și O ₃ atmosferic. Toleranță medie-săzută la NO ₂ .	Climatele prea aride, cu soluri cernoziomice, excesiv compacte, argiloase, uscate nu-i priesc.

Corcoduș (<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.)	colinar- campestru (montan inferior), 200-600	Specie rezistentă la ger și secetă	Specie rezistentă pe soluri uscate, pietroase sau argiloase, compacte.		Specie ameliorativă a terenurilor degradate din regiunile secetoase.
Nuc comun (<i>Juglans regia</i> L.)	campestru-colinar, 200-600	Preferă veri lungi și călduroase. Sensibil la înghețuri timpurii și târzii.	Pretențios față de condițiile staționale. Contraindicat pe solurile grele, compacte, cu drenaj deficitar.	Sensibil la O ₃ și SO ₂ atmosferic.	Puțini dăunători biotici. Emană, în sol, substanțe inhibatoare pentru alte specii.
Oțetar fals (<i>Ailanthus altissima</i> Mill.)	campestru	Preferă zone cu climat cald, cu sezon lung de vegetație, rezistă relativ bine la secetă	Manifestă plasticitate la condițiile edafice, suportă terenuri degradate, consolidează taluzurile și coastele.	Rezistent la poluare.	Specie semi - halofilă, aptă pentru fixarea nisipurilor.
Păr (<i>Pyrus pyraeaster</i> L.)	Campestru-colinar	Manifestă amplitudine ecologică largă.	Suportă solurile grele, compacte, supuse uscăciunii prelungite		Recomandat în culturi pe terenuri degradate
Măr (<i>Malus sylvestris</i> Mill.)	Campestru-colinar	Suportă bine rigorile climatului continental.	Preferă soluri permeabile, bine drenate. Puțin adaptat la soluri argiloase, compacte și supuse uscăciunii puternice.		

LEGENDĂ:	Vulnerabilitate scăzută a speciilor către factorii de mediu	Vulnerabilitate medie a speciilor către factorii de mediu	Vulnerabilitate ridicată a speciilor către factorii de mediu
-----------------	--	--	---

9. BENEFICII DE MEDIU ȘI ÎN SPRIJINUL CALITĂȚII VIEȚII, PRESTATE DE SPAȚIUL VERDE

9.1. Aspecte generale

Atingerea unor standarde de cantitate și calitate a spațiilor verzi, propuse de entități internaționale constituie *premise pentru elaborarea unor instrumente de evaluare și a unor strategii de gestionare sustenabilă a spațiilor verzi*, îndeosebi în contextul modificărilor de mediu actuale, a riscurilor asociate și a tendințelor prognozate.

Conform datelor Biroului Național de Statistică (2025), în municipiul Bălți suprafața acoperită cu spații verzi urbane a constituit 325,5 ha, ceea ce reprezintă *34,4 metri pătrați de spațiu verde pe cap de locuitor* (valoare care acoperă standardul minim indicat de OMS și UE).

9.2. Beneficii prestate de spațiul verde

În baza datelor de specialitate (Stratu V. et al., 2013; Platon I., 2014) s-a calculat că vegetația spațiului verde urban (Parcul "M. Volontir") captează 48,4 tone de bioxid de carbon – CO₂ (beneficiile economice constituind 28,4 mii lei); produce prin fotosinteză și eliberează 20 tone de oxigen - O₂ (adică un beneficiu economic de 15,7 mii lei) și reține 310 tone de praf (inclusiv particule fine PM₁₀, cu impact negativ sporit asupra sănătății populației).

Rolul arborilor în atenuarea poluării fonice se exprimă prin capacitatea coroanelor înfrunzite ale arborilor de a absorbi 26% din zgomot, celelalte 74% fiind reflectate și dispersate.

În apropierea pădurilor, temperatura medie a aerului, în zilele de vară, este cu 2,0-3,5°C mai scăzută față de zonele libere neplantate din orașe, și cu 12–14°C mai scăzută decât temperatura construcțiilor și ariilor betonate și asfaltate. Vegetația bogată contribuie la creșterea umidității relative cu 7–14% în parcuri și păduri, cu efect benefic asupra zonelor limitrofe.

9.3. Autenticitatea /originalitatea spațiului verde

Dintre elemente abiotice și biotice reprezentative Parcului "M. Volontir" se remarcă intrarea principală în parc, dinspre str. Independenței - o scară largă, cu numeroase trepte; prezența havuzului pietonal; unele atribute recreative și numeroase alei mărginite de arbori maturi de foioase. Suprafața uniformă și netedă funcționează ca un fundal neutru, care scoate în evidență elementele decorative și structurale din parc (reduce aglomerația vizuală, evidențiază punctele de interes; oferă o senzație de spațiu, echilibru și calm).

10. RECOMANDĂRI DE MENȚINERE ȘI ÎMBUNĂTĂȚIRE A STĂRII ECOLOGICE DIN SPAȚIUL VERDE

10.1. Recomandări de ordin general

Recomandări generale, conform cadrului legal național (Legea Nr. 591/1999 cu privire la spațiile verzi ale localităților urbane și rurale; Legea Nr. 1515/1993 privind protecția mediului înconjurător) cuprind următoarele aspecte:

- Dezvoltarea și protecția spațiilor verzi, ca obligație generală a locuitorilor țării;
- Asigurarea integrității, creării și managementului adecvat al spațiilor verzi de către persoanele juridice;
- Respectarea documentației de urbanism și de amenajare a teritoriului, prezența acordului de mediu în cazul creării, reconstrucției, renovării și reparației capitale a spațiilor verzi;
- Îngrijirea spațiilor verzi, asigurată de către proprietarii și gestionarii acestora, conform tehnologiilor și agrotehnicilor stabilite;
- Protecția spațiilor verzi, realizată în baza programelor privind folosirea, regenerarea, paza și protecția acestora, printr-un complex de măsuri organizatorice și economice, care țin cont de particularitățile biologice ale vegetației și funcționalitatea spațiilor verzi;

- Menținerea stării fitosanitare cuvenite a spațiilor verzi, efectuată de către proprietarii și gestionarii acestora, prin realizarea măsurilor de prevenire a răspândirii și de combatere a bolilor și dăunătorilor plantelor;
- Monitoringul spațiilor verzi, pentru relevarea modificărilor și preîntâmpinarea urmărilor proceselor și tendințelor negative. Rezultatele monitoringului spațiilor verzi sunt utilizate de către autoritățile administrației publice centrale și locale în procesul decizional.

N.B. De asemenea va fi consultat **regulamentul local**, elaborat de către autoritatea publică, care stabilește norme, reguli și responsabilități în domeniul protecției, dezvoltării gospodăririi zonelor verzi din oraș: Regulamentul privind întreținerea spațiilor verzi pe teritoriul municipiului Bălți (aprobat prin Decizia Consiliului municipal Bălți nr. 4/18 din 20.06.2024).

10.2. Recomandări specifice

Dintre recomandările specifice, de perspectivă, rezultate din analiza stării ecologice, a presiunilor și amenințărilor identificate în spațiul verde, indicăm:

- Promovarea speciilor autohtone și ornamentale adaptate condițiilor pedo-climatice locale, reziliente dăunătorilor, poluării și schimbărilor climatice, și anume

➤ **Specii toxitolerante către poluarea atmosferică**, în special toleranța la poluarea cu NO₂ – specifică mediilor urbane, se recomandă speciile: Frasin comun (*Fraxinus excelsior* L.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Sofora (*Sophora japonica* L.), Plop alb (*Populus alba* L.), Plop negru (*Populus nigra* L.), Carpen (*Carpinus betulus* L.), Platan (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.), Mojdrean (*Fraxinus ornus* L.), Stejar pedunculat (*Quercus robur* L.), Gorun (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), Stejar roșu (*Quercus rubra* L.).

➤ **Specii adaptate mediului acvatic sau solurilor saturate cu apă** - în preajma bazinelor acvatice și luncile râurilor propunem plantarea și întreținerea speciilor de zăvoaie, repede crescătoare, care vor pune în valoare aceste stațiuni, impropriei altor specii. Astfel, cele mai recomandate sunt speciile cu amplitudine ecologică largă, ca: salcia (salcia albă, salcia pletoasă, salcia căprească, răchita și alte varietăți ai acesteia), plop (plop tremurător, plop alb, plop negru și alte varietăți ai acestuia).

➤ **Specii de conifere** - Pinul silvestru (*Pinus silvestris* L.) și Pinul negru (*Pinus nigra* Arn.) sunt cele mai răspândite rășinoase din spațiile verzi ale Republicii Moldova și cu cea mai mare amplitudine ecologică dintre toate speciile de rășinoase. Sunt recomandate ca specii pionere pentru terenurile degradate, versanți repezi, accidentați, pe islazuri accidentate, stâncării calcaroase, versanți cu insolații puternice. O altă specie de rășinoase - Molidul (*Picea abies* L., H. Karst.) preferă climatul montan, rece și suficient de umed, fiind foarte vulnerabil în condițiile fizico-geografice locale, îndeosebi la cantitatea insuficientă de precipitații și temperaturile medii anuale sporite. De aceea, propunem alte specii/varietăți de molid, tolerante factorilor ecologici din ecosistemele urbane ale țării, spre exemplu Molidul argintiu (*Picea pungens* Engelm.). În același timp, indicăm că speciile de rășinoase - Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Molid (*Picea abies* L., H. Karst.), Molid argintiu (*Picea pungens* Engelm.) sunt sensibile la vătămări mecanice produse de vânt și zăpadă. Molidul este cel mai sensibil la doborâturi din cauza înrădăcinării sale superficiale, îndeosebi în perioadele cu zăpezi moi, abundente. Coroanele de pin silvestru, cu ramurile lungi, relativ orizontale și ace bogate, care rețin o mare masă de zăpadă, mai ales dacă este umedă / aderentă, provoacă încovoierea tulpinilor și ruperea ramurilor. Ținând cont de sensibilitatea foarte mare la rupturi și doborâturi, recomandăm evitarea plantării sau menținerea exemplarelor cu vârste foarte înaintate (peste 70 ani) în proximitatea spațiilor publice (clădiri, drumuri, lizieră de parc, etc.), locul lor fiind indicat numai în pădurile - parc.

➤ După speciile de rășinoase, care pot acidula puțin solul, se recomandă plantarea speciilor de mesteacăn, care sunt arbori acidofili (cu toate că mesteacănul (*Betula pendula* Roth.) sau alte varietăți ale acestuia – arbori deosebit de decorativi în zonele verzi ale orașelor – sunt recomandate preponderent pentru zona de nord a țării, unde factorii climatici sunt optimi dezvoltării speciei, decât pentru centrul sau sudul țării).

➤ **Specii rezistente rupturilor și doborâturilor** - în spațiile verzi există riscul de acumulare a unui strat gros de zăpadă care provoacă încovoierea și ruperea tulpinii sau despicarea ramurilor la arborii (tineri) de stejar, jugastru, arțar, salcie sau ulm și, mai puțin, la corcoduș și vișin turcesc (cu port piramidal) sau la paltin și frasin (cu ramificație mai rară). De aceea, din acest punct de vedere, preferință se va da pentru speciile cu coronament piramidal și speciile cu ramificații mai rare. Spre exemplu - Stejarul (*Quercus robur* L.) este foarte rezistent la doborâturi de vânt, depășind din acest punct de vedere toți arborii indigeni. De asemenea, în ecosistemele urbane, recomandăm prevenirea creșterii arborilor cu tulpini înclinate sau sinuoase, cu coroane asimetrice, fără ramuri scheletice puternice, evitarea plantării speciilor heliofile (pini, mesteacăn, plop etc.) în zonele rezidențiale, căi de acces, instituții publice - zonele cu risc sporit pentru populația urbană. Plantarea speciilor heliofile la distanțe insuficiente unei bune dezvoltări a acestora, constituie cele mai frecvente situații care favorizează înclinarea sau curbarea tulpinilor în lupta pentru lumină.

➤ **Specii tolerante la substanțele chimice utilizate pentru a topi gheața și zăpada** de pe drumuri, trotuare și căi de acces - recomandăm plantarea la liziera parcurilor, aliniamentelor stradale și în zonele rezidențiale a speciilor: Frasin comun (*Fraxinus excelsior* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Stejar (*Quercus robur* L.), Platan (*Platanus acerifolia* (Ait.) Willd.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.).

➤ **În scopul remedierii zonelor poluate sau potențial zone poluate**, în literatura de specialitate, sunt recomandate speciile cu cele mai mari rate de acumulare pentru SO₂ - mesteacăn (*Betula pendula* Roth.), tei pucios (*Tilia cordata* Mill.), salcia (*Salix alba* L.), salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), plop alb (*Populus alba* L.) plop negru (*Populus nigra* L.), iar pentru NO_x - carpen (*Carpinus betulus* L.), arin (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), arțar (*Acer platanoides* L.), paltin de munte (*Acer pseudoplatanus* L.), stejar pedunculat (*Quercus robur* L.), gorun (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), mesteacăn (*Betula pendula* Roth.).

➤ **În aliniamentele care se apropie de clădiri înalte** se recomandă a fi plantate specii umbrofile, semiumbrofile la subheliofile, care suportă mai bine adăpostul clădirilor.

➤ În managementul ecosistemelor verzi din urbe, recomandăm aplicarea **măsurilor preventive** pentru limitarea apariției daunelor cauzate de ruperea și doborârea arborilor (plantarea arborilor cu asigurarea spațiului optim de dezvoltare a rădăcinilor și arborilor; gruparea speciilor în biogrupe, în care se asigură spațiul optim de dezvoltare al fiecărui exemplar; executarea tăierilor de formare, întreținere și remediere în raport cu perioadele favorabile și biologia speciilor); a măsurilor care diminuează apariția vătămarilor la arbori (tăieri de îngrijire a arborilor; monitoringul dăunătorilor și bolilor). Aceste măsuri pe lângă efectul ecologic vor exclude riscurile accidentării populației și a integrității bunurilor (acoperișuri, mașini parcate, fire electrice etc.).

➤ Întru atingerea scopului de orașe verzi, sănătoase și reziliente, recomandăm **prioritizarea selecției speciilor de arbori toleranți condițiilor ecologice din mediului urban și impactului prognozat al modificărilor de mediu** (față de alte priorități - aspect decorativ, elemente peisagistice, facilitare în întreținere, etc.). Alegerea speciilor după criteriul ecologic și de rezistență la condițiile din situl urban, este direct corelat cu funcțiile de mediu, sociale, recreative, economice, sanogene pe care arborii le îndeplinesc. Astfel, pentru orașe verzi, sănătoase și reziliente din Republica Moldova, în ecosistemele urbane recomandăm prezența speciilor de arbori cu amplitudine mare față de factorii ecologici: **campestre/colinare -euriterme - eurifile - euritrofe - xerofite/eurifite/euriedafice - tolerante la poluare - specii pionere/ameleorative**. Exemple de specii, care se apropie cel mai mult față de aceste cerințe, sunt: Stejar (*Quercus robur* L., *Quercus pubescens* Wild., *Quercus frainetto* Ten., *Quercus cerris* L.), Salcâm (*Robinia pseudoacacia* L.), Glădița (*Gleditschia triacanthos* L.) Corcoduș (*Prunus cerasifera* Ehrh.), Ulm de câmp (*Ulmus minor* Mill.), Sofora (*Sophora japonica* L.), Pin silvestru (*Pinus silvestris* L.), Pin negru (*Pinus nigra* Arn.), Mojdrean (*Fraxinus ornus* L.), Arțar (*Acer platanoides* L., *Acer tataricum* L.), Carpen (*Carpinus betulus* L.), cât și alte varietăți ale acestor specii, corespunzătoare fișei ecologice de mai sus.

- Monitorizarea constantă, controlul și prevenirea răspândirii plantelor invazive. Datorită creșterii rapide, toleranței ridicate la poluare și capacității de regenerare viguroasă, speciile invazive se răspândesc ușor și concurează cu plantele native pentru lumină, apă și nutrienți. Bazându-ne pe liniile directe ale Regulamentului (UE) nr.1143/2014, propunem următoarele **măsuri în combaterea impactului negativ al speciilor invazive asupra biodiversității urbane**: stoparea introducerii acestora ca specii ornamentale în spațiile verzi urbane; monitorizarea continuă a răspândirii speciilor invazive; eradicarea lor în stadii incipiente de invazie; restaurarea ecosistemelor afectate; evaluarea eficienței măsurilor implementate de eradicare, control și restaurare; consolidarea activităților de informare, educare și conștientizare a publicului larg. Păstrarea exemplarelor solitare din specii exotice sau cu expansiune rapidă este acceptată pentru beneficiile de mediu, peisagistice și de sănătate prestate de către arbori, dar *doar în cazuri de arbori bine formați, seculari sau cu valoare memorială, lipsă de risc invaziv sau în zone urbane amenajate, unde riscul de răspândire este strict controlat*.

- Implementarea **soluțiilor bazate pe natură în conservarea biodiversității și îmbunătățirea calității vieții**, prin:

- **Promovarea speciilor locale de arbori și arbuști** care ar asigura sursă de hrană și facilitarea cuibăritului pentru păsări și mamifere mici din urbe (stejar pedunculat, corcoduș, măr pădureț, păr pădureț, păducel, sânger, mălin, scoruș etc.)

- Combinarea arborilor și arbuștilor după termenele de înflorire, aspectul frunzelor și gama cromatică pe parcursul perioadei de vegetație, configurația tulpinilor, culoarea, forma fructelor și alte aspecte care ar îmbunătăți structura spațiului verde (vizual, estetic, relaxant și confortant pentru populație). Conform rezultatelor chestionarului ecologic, realizat în studiile noastre (2026), spațiile verzi pe lângă funcțiile ecologice, prezintă și importante zone de atractivitate vizuală și peisagistică. **Respondenții și-au exprimat preferințele** spre plantarea următoarelor specii: *din conifere* (brazi, pini), iar *din foioase* - specii care înfloresc și au miros (tei, salcâm, cireș, castan, glădiță, sofora) sau coronament neobișnuit, dezvoltat și frunziș colorat (catalpa, platan, salcia, mesteacăn, diverse specii de stejari, arțari, cu accent pe cei care dezvoltă un frunziș intens colorat, ca spre exemplu stejarul roșu, arțarul roșu, prunul roșu). Solitar sunt propuneri de a planta arbori fructiferi (nuci, corn, scoruș) sau specii ornamentale (liliac, magnolia, călin, arbore de mătase, iasomie, trandafiri cățărători, forșia etc.). Majoritatea respondenților au indicat anotimpurile *vara și primăvara* (cca 70 la sută), ca perioadele când cel mai des vizitează parcurile pentru activități de relaxare, recreere, socializare, activități de grup și pentru confort termic, urmați de cei care preferă *toamna*, îndeosebi pentru activități de plimbare și admirare a naturii, fie solitar, fie în familie, sesiuni fotografice și pentru a combate astenia de toamnă; și mai puțini au ales anotimpul *iarna* (îndeosebi pentru plimbări scurte, aer curat, reducerea stresului).

- **Păstrarea echilibrului între componentele biotice locale și elementele de infrastructură**. Cele mai recomandate norme de amenajare conturează următoarele aspecte pentru parcuri: *plantații verzi* (zona principală), cca 70% din suprafața spațiului verde, care include arbori, arbuști și gazon cu importante funcții ecologice (pentru speciile floricole se alocă cca 5-7% din suprafața verde); *locuri de odihnă și alei*, cca 10-12% din suprafață, incluzând bănci, foșoare și căi de circulație pietonală, preferabil din materiale ecologice; *obiecte de distracție/agrement*, cca 5-8% din suprafață, cu zone de joacă și echipamente specifice de petrecere a timpului liber; *locuri de joacă pentru copii*, cca 5% din suprafață, cu amenajări de siguranță, din materiale naturale.

- **Instalarea elementelor de infrastructură mobilă** (bănci, WC ecologice, urne pentru gunoi etc.) care ar răspunde fluxului de vizitatori ai spațiului verde, îndeosebi, în sezoanele aglomerate (primăvară, vară), în timpul petrecerii manifestărilor socio-culturale și apoi pot fi demontate pentru perioadele mai puțin aglomerate (cu păstrarea aspectului vizual, atractiv al parcului).

- **Monitorizare pe termen lung**, cu evaluarea eficacității soluțiilor implementate, pentru a asigura beneficii durabile (biodiversitate, reducerea riscurilor, calitatea vieții etc.).

Anexe: Fotografii din teren



Intrări în parcul "M. Volontir" (mun. Bălți).



Elemente peisagistice din parcul “M. Volontir” (mun. Bălți).