

**ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
GRĂDINA BOTANICĂ (INSTITUT)**

Cu titlu de manuscris
C.Z.U: 630* 27 (478)

PALANCEAN ALEXEI

**DENDROFLORA CULTIVATĂ
DIN REPUBLICA MOLDOVA**

164.01 – BOTANICA

Autoreferatul
tezei de doctor habilitat în științe biologice

CHIȘINĂU, 2015

Teza a fost elaborată în laboratorul de dendrologie al Grădinii Botanice (Institut) a Academiei de Științe a Moldovei.

Consultanți științifici:

CIUBOTARU Alexandru, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, academician

COMANICI Ion, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

Referenți oficiali:

TOMA Constantin, doctor, profesor universitar, academician al Academiei Române

FLOREA Vasile, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător

CUZA Petru, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător

BEGU Adam, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar universitar

Componenta Consiliului științific specializat:

POSTOLACHE Gheorghe, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar, președinte

COLȚUN Maricica, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, secretar științific

TARHON Petru, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

ȘALARU Victor, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

GRATI Vasile, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

MÂRZA Mihai, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar universitar

Susținerea tezei va avea loc la **18 decembrie 2015**, ora 10.00 în cadrul ședinței Consiliului științific specializat DH 11.164.01-06 de pe lângă Grădina Botanică (Institut) a A.Ș.M. (Chișinău, MD 2008, str. Pădurii 18), etajul 3, sala de conferințe.
Tel./fax.: (+373 22) 55 04 43; e-mail: gradinabotanica@moldnet.md

Teza de doctor habilitat și autoreferatul pot fi consultate în Biblioteca Științifică Centrală „Andrei Lupan” a A.Ș.M. și pe site-ul www.cnaa.md
Autoreferatul a fost expediat la 18 noiembrie 2015.

Secretar științific

al Consiliului științific specializat

COLȚUN Maricica

Consultanți științifici:

CIUBOTARU Alexandru, academician, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

COMANICI Ion, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar

Autor, doctor în biologie

© **Palancean Alexei, 2015**

PALANCEAN Alexei

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. Spațiile verzi, ca element component, indispensabil mediului înconjurător, joacă un rol important în viața societății. Acestea satisfac multiple necesități ale omului. Arborii, arbuștii și lianele, fiind recomandate la crearea spațiilor verzi (amenajări, împăduriri, fâșii de protecție etc.), trebuie să posede două calități: i) rezistență la condițiile pedoclimatice, ii) potențial înalt de decorativitate.

Există o corelare directă între rezistența speciilor la factorii externi, pe de o parte, și vitalitatea, decorativitatea și productivitatea comunităților speciilor respective, pe de altă parte. De aceea, problemele introducerii și adaptării plantelor lemnoase noi sunt permanent actuale. În decursul secolelor cantitatea plantelor introduse a crescut treptat. Diversitatea plantelor introduse s-a mărit îndeosebi după înființarea și desfășurarea activității Grădinii Botanice a A.Ș.M. Astfel s-a format flora plantelor lemnoase introduse – dendroflora cultivată (sau de cultură).

Actualmente, în spațiile verzi este acumulat un genofond bogat care necesită dovedit o evidențiere, analiză, prelucrare critică și o apreciere la justa valoare. Proprietățile de rezistență la poluanții atmosferici și acumularea acestor poluanți de către plantele lemnoase s-au dovedit a fi insuficient studiate. În condițiile de cultură, poluarea masivă a mediului din ultimele decenii, produce schimbări radicale în natura plantelor, din care cauză, poluarea baziului aerian cu poluanți antropogeni a devenit o problemă globală. Selectarea speciilor de plante lemnoase, menite pentru crearea spațiilor verzi în localitățile urbane și rurale, impune studierea și determinarea *rezistenței acestora la condițiile nocive și capacității lor de acumulare a toxinelor*, îndeosebi a metalelor grele. Dezvoltarea social-economică contemporană impune crearea unor modele noi de apreciere a mediului, a relațiilor dintre societate și mediu, precum și a interacțiunii dintre mediul ambiant și dezvoltare, în general.

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare. În secolul al XX-lea introducția a diversificat și a îmbogățit asortimentul plantelor folosite de om în viața cotidiană. În general, s-a majorat spectrul plantelor pomicole și arbuștilor fructiferi netradiționali. Au fost implementate în cultură și valorificate plante medicinale, eterooleaginoase, furajere, silvice, care conțin cauciuc și taninuri creându-se culturi pe mii de hectare. Componenta taxonomică a dendroflorei, în diferite țări și chiar în regiuni, s-a lărgit esențial, datorită introducerii și aclimatizării speciilor noi de arbori, arbuști și liane. În acest context, pentru Republica Moldova, ponderea speciilor exotice, după datele noastre, constituie circa 90% din numărul total al speciilor de plante lemnoase din dendroflora cultivată. Analizând aspectele teoretice ale introducerii și, totalizând rezultatele practice ale acestei activități, putem constata introducția, ca direcție strategică, elaborează metode de selecție și mobilizare a plantelor pentru condițiile noi pedoclimatice, studiază reacția acestora la schimbarea factorilor de mediu și dă o apreciere analitică rezultatelor introducerii.

Scopul tezei: Stabilirea componenței taxonomice a dendroflorei cultivate; evaluarea rezultatelor introducerii multianuale a plantelor lemnoase și valorificarea în economia națională.

Obiectivele:

1. Stabilirea compoziției dendroflorei cultivate;
2. Evaluarea spațiilor verzi și colecțiilor dendrologice;
3. Analiza vitalității plantelor lemnoase introduse;

4. Determinarea predestinării plantelor;
5. Analiza ecogeografică și stabilirea regiunilor floristice și a speciilor de perspectivă pentru introducere;
6. Aprecierea rezistenței plantelor lemnoase la poluarea aerului și a capacității de acumulare a poluanților;
7. Raionarea dendrologică a or. Chișinău după nivelul de poluare;
8. Elaborarea Asortimentului de plante lemnoase pentru dendroraioanele evidențiate.

Metodologia cercetării științifice. Complexitatea problemei studiate, precum și multitudinea obiectivelor, ne-a obligat să utilizăm diverse metodologii. Pentru evaluarea taxonomică metoda principală este analitico-sintetică și observația ce includ determinarea după Determinator, măsurările și aprecierile diferitor aspecte referitoare la specie, varietatea dată și condițiile staționale. Analizele și descrierile au fost efectuate după următorul algoritm: identificarea speciei, formei, varietății, tipul spațiilor verzi, numărul de exemplare, dezvoltarea organelor de reproducere, rezistența la condițiile iernării, rezistența la secetă, vitalitate. Pentru aprecierea rezistenței plantelor lemnoase la poluarea atmosferică și stabilirea nivelului de acumulare a poluanților a fost folosită metoda statică experimentală, analiză în condiții de laborator și metoda comparativă [20,22,23]. Datele obținute au fost supuse metodologiei de prelucrare statistică care a inclus cinci etape: constituirea matriței datelor inițiale, prelucrarea datelor cantitative, testarea diferenței dintre variantele experimentale și control (martor), proiectarea graficelor și diagramelor, analiza rezultatelor.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată a fost stabilită componența taxonomică a plantelor lemnoase cultivate din diviziunile *Pinophyta* și *Magnoliophyta* (în total 1490 specii, forme și varietăți) și s-a efectuat evaluarea introducerii, în rezultatul căreia apare și se consolidează dendroflora cultivată a Republicii Moldova. A fost efectuată analiza ecogeografică și evidențiate regiunile floristice, de perspectivă pentru introducere și întocmite listele speciilor (435 specii din 202 genuri și 87 familii) de perspectivă. A fost elaborată Teoria Complexă a Introducerii Plantelor care constituie un suport științific pentru elucidarea legităților de adaptare și implementare în cultură a plantelor introduse. Originalitatea științifică o reprezintă cercetarea complexă a rezistenței plantelor lemnoase la poluarea atmosferică și proprietăților de acumulare a poluanților, în special a metalelor grele. A fost elaborată scara de apreciere a rezistenței plantelor lemnoase la poluarea atmosferică și clasificarea lor în trei grupuri: specii *slab rezistente* la poluanți, specii *moderat rezistente* și specii *puternic rezistente* la poluanți. Pentru prima dată sunt stabilite speciile lemnoase cu o capacitate sporită de acumulare a poluanților – sulfați și metale grele (plumb, cadmiu). Este efectuată raionarea dendrologică a or. Chișinău, identificându-se trei zone de poluare – zona cu nivel *ridicat* de poluare, zona cu nivel *moderat* de poluare, zona cu nivel *scăzut* de poluare.

Rezultatele principale noi pentru știință și practică obținute.

A fost elaborată și introdusă noțiunea „*dendrofloră cultivată*” și stabilită componența taxonomică a dendroflorei cultivate în Republica Moldova (1490 taxoni).

Au fost evaluate rezultatele multianuale ale introducerii plantelor lemnoase și a fost elaborată Teoria Complexă a Introducerii Plantelor, care cuprinde mobilizarea, adaptarea genotipică, adaptarea populațională, naturalizarea și valorificarea în practică. A fost întemeiată o subdiviziune nouă în ecologie – Ecologia mediului poluat pe baza plantelor lem-

noase. Au fost stabilite regiunile floristice de perspectivă pentru introducerea plantelor lemnoase în Republica Moldova.

Semnificația teoretică. Teoria Complexă a Introducerii Plantelor concepe introducerea plantelor ca un proces continuu și integrat, incluzând – mobilizarea, adaptarea, aclimatizarea, naturalizarea – proces condus și dirijat de om, oferă posibilități pentru elaborarea diferitelor assortimente de plante pentru introducerea susținută științific cu aplicare practică.

Scara de apreciere a rezistenței plantelor lemnoase la poluarea atmosferică, propusă de noi, permite evaluarea rezistenței la poluare în diferite condiții. Ecologia mediului poluat deschide noi posibilități în studierea interacțiunii – mediu – plante lemnoase, stabilind următoarea repartizare a plantelor lemnoase, după posibilitatea de rezistență la factorii poluatori: specii *slab rezistente*, specii *moderat rezistente*, specii *puternic rezistente*.

Este argumentată necesitatea și posibilitatea biosupravegherii situației ecologice a mun. Chișinău, prin formarea rețelelor de arbori bioindicatori și sunt propuse speciile lemnoase care corespund exigențelor – sunt rezistente la fitopoluanți, posedă capacitatea de acumulare, sunt larg și uniform răspândite în spațiile verzi ale or. Chișinău.

Valoarea aplicativă a lucrării. Evaluarea științifică a genofondului plantelor lemnoase în dendroflora cultivată (1490 specii, forme și varietăți); stabilirea particularităților bioecologice cu indicația destinației permit elaborarea diferitor assortimente pentru necesitățile economiei naționale; fenospectrele alcătuite care își pot găsi aplicare practică la crearea spațiilor verzi cu diverse destinații, efectuarea la timp a lucrărilor silvice, colectarea semințelor și normelor de semănat, stabilirea periodicității de fructificare, evidența roadei și asigurarea productivității plantelor, prognozarea termenelor și măsurilor de combatere a bolilor și dăunătorilor, crearea conveierului de înflorire a plantelor melifere; alcătuirea și argumentarea listei speciilor de perspectivă pentru introducere, care enumeră 435 taxoni din 202 genuri și 87 familii din regiunile floristice tradiționale a Imperiului Holarctic – Irano-Turaniană (74 specii), Est-Asiatică (152 specii), Atlantică-Nord-Americană – 84 specii, Munții Stâncoși și Madreană – 38 specii, dar și din regiunile floristice noi – Chile-Patagonică – 18 specii și Neozeelandeză – 19 specii a Imperiului Antarctic, care denotă pentru dendroflora Republicii Moldova familii și genuri noi: din *Pinophyta* – 2 familii și 6 genuri, din *Magnoliophyta* – 32 familii și 65 genuri.

Grosimea limbului foliar, lungimea nervurilor, creșterea anuală și particularitățile structurii anatomice a limbului foliar pot servi ca indici ce reflectă starea funcțională a plantei în mediul poluat. Speciile evidențiate cu o capacitate sporită de acumulare a poluanților – sulfați și metale grele (Pb, Cd) sunt recomandate în zonele poluate cu acești componenți. Pentru cele trei zone stabilite în urma raionării dendrologice a or. Chișinău după nivelul de poluare – zona dendrologică *cu nivel ridicat* de poluare, zona dendrologică *cu nivel moderat* de poluare și zona dendrologică *cu nivel scăzut* de poluare, sunt elaborate și propuse Asortimentele de arbori, arbuști și liane.

Aportul personal al autorului în efectuarea lucrării. Elaborarea conceptului derulării studiului, selectarea metodelor de lucru, inventarierea științifică și determinarea taxonomică a plantelor lemnoase în toate tipurile de spații verzi, culturi silvice, fâșii de protecție și colecții dendrologice, aprecierea gradului de răspândire, determinarea rezistenței la factorii de mediu (condițiile iernării, secetă, arșiță), stabilirea nivelului de dezvoltare a organelor de reproducție, efectuarea observațiilor fenologice în teren, măsurările grosimilor nervațiunilor limbului foliar și a creșterilor anuale, stabilirea gradului de rezistență a

plantelor lemnoase la poluarea atmosferică, determinarea materialului, pentru aprecierea capacității de acumulare a poluanților, analiza curentă, sistematizarea și metaanaliza tuturor materialelor acumulate, procesarea statistică, și în final, perfectarea tezei a fost nemijlocit realizată de către autor.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere

- Inventarierea spațiilor verzi, a colecțiilor dendrologice și celor private.
- Determinarea taxonilor neidentificați – acest obiectiv presupune ierbarizarea plantelor și determinarea acestora în condiții de laborator.
- Stabilirea speciilor privind rezistența acestora la condițiile noi de creștere.
- Analiza vitalității.
- Analiza ecogeografică și originea plantelor introduse.
- Regiunile floristice și speciile de perspectivă pentru introducere.
- Rezistența speciilor lemnoase la condițiile nocive urbane și aprecierea potențialului de acumulare a toxinelor (metale grele, sulfati).
- Raionarea dendrologică a mun. Chișinău după nivelul de poluare și evidențierea speciilor de arbori arbuști și liane cu proprietăți de rezistență și acumulare a toxinelor.
- Asortimentele de plante pentru diferite necesități ale economiei naționale.

Implementarea rezultatelor științifice. Au fost elaborate de autor și au intrat în vigoare la data de 01.01.1990, după aprobarea Ministerului Gospodăriei Comunale al R.S.S. Moldovenești, ”Методические рекомендации по комплексному ассортименту древесных и цветочных растений для озеленения в Молдавии и курортной зоны ”Сергеевка”. Pentru fiecare zonă a mun. Chișinău, evidențiată în urma efectuării zonării dendrologice, a fost elaborat și acceptat Asortimentul de arbori, arbuști și liane – pentru zona dendrologică *cu nivel ridicat* de poluare – 62 specii și cultivaruri, pentru zona dendrologică *cu nivel moderat* de poluare – 81 specii și cultivaruri, iar pentru zona dendrologică *cu nivel scăzut* de poluare asortimentul include 569 specii și cultivaruri, care este folosit de „Asociația de gospodărire a spațiilor verzi la amenajarea și reconstrucția zonelor verzi a mun. Chișinău”.

Pentru majoritatea speciilor și formelor recomandate au fost elaborate tehnologiile de multiplicare, publicate de Agenția ”Moldsilva” în lucrarea metodică ”Reproducerea speciilor lemnoase”, pentru necesitățile ramurii. Lucrările: „Botanica agricolă și forestieră”, „Dendrologia”, „Reproducerea speciilor lemnoase” sunt folosite în procesul didactic de către studenții de la specialitatea „Silvicultură și grădini publice”. Sunt în curs de brevetare patru soiuri noi de plante lemnoase, la care suntem autori și care se multiplică în pepinierele Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M. în baza contractelor cu agenții economici.

Aprobarea rezultatelor. Rezultatele științifice din prezenta lucrare au fost comunicate la următoarele foruri științifice: VI-й Съезд Всесоюзного Ботанического Общества (ВБО). Кишинев, 12-17 сентября 1978 г., VII-й Дендрологический Конгресс Социалистических Стран, Тбилиси, 1982., Всесоюзная конференция по теоретическим основам интродукции растений. Москва, 1983., I-е, II-е, III-е, IV-е, V-е Республиканские совещания: «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». Кишинев, 11 iunie 1982, 15 iunie 1984, 26 iunie 1987, 1990., IV-я Всесоюзная конференция молодых ученых. Белая Церковь, 1984., V-й Всесоюзный научно-технический семинар: «Рациональные приемы озеленения населенных

мест». Москва – Единцы, 1988., VIII-й Съезд Всесоюзного Ботанического Общества (ВБО). Алма-Ата, 1988., Конгресул I al Botaniștilor din Republica Moldova. Chișinău, 5-6 noiembrie 1992., Simpozionul internațional: ”Omul și mediul înconjurător”. România, Iași, 26-28 octombrie 1993., Conferința științifică: ”Impactul calamităților naturale asupra mediului înconjurător”. Chișinău, 1995., Simpozionul internațional: ”Anul 1995 European de conservare a naturii în Republica Moldova : probleme, realizări, perspective”. Chișinău, 1995., Международная научная конференция: ”Проблемы развития лесного сектора”. Россия, Петрозаводск, 1998., Конгресул II al Societății de Botanică din Republica Moldova. Chișinău, 1998., Conferința Națională științifico-practică: ”Secetele – Pronostica și atenuarea consecințelor”. Chișinău, 2 octombrie 2000., Conferința corpului didactico-științific a U.S.M. Chișinău, 2000., Международная научная конференция: «Проблемы современной дендрологии». Москва, 30 iunie – 02 iulie 2009., Conferința științifică: ”Bazele teoretice ale înverzirii și amenajării localităților urbane și rurale”. Chișinău, 4 – 5 septembrie 1997 (anul de expunere), 2000 (anul de ediție), Simpozioanele științifice internaționale: ”Conservarea diversității plantelor” : Chișinău, 7-9 noiembrie 2010; Chișinău, 16-19 mai 2012; Chișinău, 22-24 mai 2014., Simpozionul Internațional: ”Dezvoltarea durabilă a sectorului forestier – noi obiective și priorități”. Chișinău, 17 – 19 noiembrie 2011., Международная научно-практическая конференция: «Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений». Грузия, Батуми, 8-10 мая 2013., Simpozionul științific internațional: ”Agricultura modernă – realizări și perspective”. Chișinău, 9-11 octombrie 2013., Conferința științifică cu participare internațională: ”Problemele ecologice a Republicii Moldova”, consacrată aniversării a 80-a a memb.-coresp. al A.Ș.M. Ion Dediu. Chișinău, 24 iunie 2014., Conferința științifică: ”Biologia și progresul științific” consacrat aniv. a 85 de ani din ziua nașterii și 62 de ani de activitate științifică și didactică a prof. univ. Petru Tarhon. Chișinău, 15 ianuarie 2015.

Publicațiile la tema tezei.

Materialele de bază a tezei au fost publicate în 91 lucrări științifice, inclusiv 5 monografii, 4 articole în reviste de circulație internațională, 10 articole în reviste din Registrul Național, 19 articole în culegeri, 35 articole în materialele simpozioanelor științifice, 4 articole în studii științifice, 6 în enciclopedii, 4 cereri de brevet, 1 manual și 3 lucrări metodice.

Volumul și structura tezei.

Introducere, 5 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 361 titluri, 13 anexe, 232 pagini text de bază, 33 tabele și 29 figuri.

Cuvinte cheie: dendrofloră, introducere, specie, formă, varietate, regiune floristică, poluare, rezistență, acumulare dendroraionare, asortiment.

CONȚINUTUL TEZEI

1. CONSOLIDAREA DENDROFLOREI CULTIVATE A REPUBLICII MOLDOVA ÎN REZULTATUL INTRODUCȚIEI MULTIANUALE A PLANTELOR LEMNOASE.

Studiul privind consolidarea dendroflorei cultivate este necesar pentru conștientizarea corectă a rezultatelor experimentării lor în condițiile noi. Flora și vegetația țărilor luate aparte și chiar a continentelor include nu numai specii autohtone, care au apărut și evoluat în condițiile climatice și edafice respective. O pondere anumită o constituie speciile introduse (exotice). Introducția plantelor coboară în adâncurile istoriei și este legată, în primul rând, de interesele economice și are aceeași vârstă cu agricultura. Analiza istoriei introducerii plantelor lemnoase este necesară pentru conștientizarea corectă a rezultatelor experimentării lor în condiții noi. Se evidențiază un proces de introducere a plantelor mai mult sau mai puțin continuu, inclusiv pe teritoriul dintre Prut și Nistru.

În prima jumătate a secolului al XVIII-lea în Moldova se creează grădini pomiviticele de pe lângă mănăstiri – primele focare de introducere a plantelor. În aceste grădini, în asocieri cu arbori și arbuști fructiferi, se cultivau plante medicinale, aromatice, floricole și decorative. Publicațiile din acele timpuri conțineau informații despre cultura trandafirilor, liliacului, măslinului sălbatic, plopului piramidal, salcâmului. Cultura speciilor principale de arbori și arbuști este menționată în unele lucrări ale domnitorilor Moldovei și călătorilor.

În anul 1818 în orașul Chișinău, se fondează grădina publică, astăzi „Ștefan cel Mare”, în anii '30 – parcul Soborului. Apar parcuri și în localitățile rurale ale Moldovei, în special pe teritoriile moșiilor – parcul Ivancea, parcurile din satele Milești și Camenca (mijlocul secolului al XIX-lea). În lucrările unor autori se menționează bogăția livezilor din Basarabia, iar în lucrările consacrate naturii Basarabiei este prezentată Lista speciilor de plante întâlnite, inclusiv *salcâmul galben* (*Caragana arborescens* Lam.), *liliacul* (*Syringa* L.), *trandafirul* (*Rosa* L.), *bășicoasa* (*Colutea arborescens* L.) și *plopul piramidal* (*Populus* L.).

În anul 1842, în apropierea orașului Chișinău, se deschide Școala Superioară de Horticultură din Basarabia. Aici, sub conducerea renumitului horticultor А.Д. Денгинк au fost experimentate peste 200 specii de arbori, arbuști și liane, larg răspândite în spațiile verzi și culturile silvice până în zilele noastre: *Aesculus hippocastanum* L., *Amorpha fruticosa* L., *Betula alba* L., *Catalpa speciosa* Warder (Warder ex Engelm.), *Celtis australis* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Fraxinus viridis* L., *F. ornus* L., *Juglans nigra* L., *Morus alba* L., *Lonicera tatarica* L., *Ribes aureum* Pursh, *Spartium junceum* L., *Sophora japonica* L., *Koelreuteria paniculata* Laxm., *Viburnum opulus* „Sterile” etc [18].

La sfârșitul secolului al XIX-lea – începutul secolului al XX-lea ia amploare crearea parcurilor de pe lângă conacele moșierești, instituțiile de învățământ și spitale. Procedeele principale compoziționale, reflectă originalitatea tradițiilor social-culturale ale poporului. Din acest punct de vedere, parcurile din Moldova ocupă un loc deosebit. Originalitatea compozițională constă în îmbinarea reușită a elementelor de parc (cu plante ornamentale lemnoase și floricole), cu cele de plante pomicele și de viță de vie care se înscriu armonios în landsaftul plaiului moldav. Până în timpurile noastre în parcuri s-au păstrat și cresc circa 150 de specii și forme de arbori, inclusiv specii rare: *Cercis siliquastrum*, *Chaenomeles speciosa*, *Ginkgo biloba*, *Gymnocladus dioicus*, *Juglans nigra*, *Picea engelmannii*, *Pinus strobus*, *Quercus alba*, *Q. bicolor*, *Q. borealis*, *Taxodium distichum* etc.

Crearea parcurilor și dezvoltarea rapidă a pomiculturii, solicitarea crescândă a materialului săditor, a favorizat apariția mai întâi a pepinierele mici, apoi are loc crearea unor pepiniere industriale [19, 24].

Cu revenirea Basarabiei în componența României se începe intens folosirea plantelor exotice pentru crearea culturilor silvice și utilizarea pe larg a plantelor lemnoase introduse în amenajarea orașelor și târgurilor Moldovei. Aceasta este etapa trandafirilor. În așezările urbane se intensifică multiplicarea diferitor soiuri de trandafir. În același timp, se creează intens culturile silvice, inclusiv din plante introduse: *salcâm alb*, *frasin american*, *frasin verde*, *glădiță* etc. În partea de sud a țării (actualmente, ocolul silvic Hîrbovăț) se fondează un dendrariu, unde se experimentează plantele exotice de perspectivă pentru silvicultură, unele din acestea se întâlnesc și astăzi: câteva specii de *caria*, *stejarul roșu*, *moșmonul*, *maclura*, *roșcovul de Canada*, *pinul strob*, *chiparosul de baltă* etc [12].

Înființarea Grădinii Botanice (1950) a pus baza introducerii planificate a plantelor, în general, iar a celor lemnoase, în special. Spre deosebire de etapele anterioare, când introducția și experimentarea speciilor noi de arbori și arbuști purta un caracter de inițiativă particulare, în această perioadă crearea spațiilor verzi și horticultura ornamentală devin ramuri de stat ale economiei naționale.

Asortimentul de plante din parcurile vechi, genofondul acumulat și compozițiile spațiilor verzi au servit ca puncte de reper pentru desfășurarea lucrului de introducere în anii următori și s-a ținut cont de aceasta la proiectarea Dendrariului Grădinii Botanice [24]. Printre direcțiile principale de cercetări științifice ale Grădinii Botanice au fost: Introducerea plantelor – specii de arbori și arbuști, plante medicinale-floricole, furajere, tehnice etc. Elaborarea bazelor științifice pentru amenajarea orașelor și satelor republicii. Către anul 1960, în expozițiile Grădinii Botanice, erau peste 500 de specii de arbori și arbuști, iar în pepiniere au trecut încercarea primară aproape 1000 de specii, forme și soiuri. Multe specii s-au dovedit a fi destul de rezistente față de condițiile noi și au fost recomandate pentru folosire în construcția spațiilor verzi, și anume speciile de: *Pinus*, *Picea*, *Betula*, *Catalpa*, *Malus*, *Padus*, *Syringa* [14, 16]. Rezultatele acestor lucrări au fost reflectate în trei broșuri sub genericul „Бн ажуторул аменажистулуй спацилор верзь”, iar în 1974 Б.Г. Холоденко publică lucrarea monografică „Деревья и кустарники для озеленения в Молдавии” care conține circa 300 de specii de arbori, arbuști și liane pentru folosirea acestora la crearea spațiilor verzi [31]. В.Н. Андреев, Т.С. Гейдеман и др. au publicat „Деревья и кустарники Молдавии”, în trei volume, care cuprinde 39 specii de pinofite și 460 specii de magnoliofite lemnoase, din acestea numai 120 specii din flora spontană, cu descrierea biomorfologică, a arealului, cerințelor ecologice și perspectivele folosirii lor în economia națională [13]. De altfel, nu toate speciile descrise au o importanță semnificativă pentru spațiile verzi și silvicultură și ca rezultat nu toate au răspândire în practică. Perspectiva introducerii în cultură a speciilor noi deseori nu este bazată pe cercetări dendrologice speciale cu o analiza profundă a rezultatelor, ci mai mult pe intuiția autorilor, pe cunoașterea dendrologiei și analiza literaturii. Sunt cercetate de П.Г. Тагрон [28] particularitățile biologice la 40 de specii de plante lemnoase introduse din diferite regiuni floristice ce aparțin la opt familii.

Odată cu transferarea Grădinii Botanice a A.Ș.M. pe teritoriu nou, a început mobilizarea activă a plantelor exotice pentru crearea expozițiilor dendrariului, folosind materialul, precum și expozițiile dendrariului Grădinii Botanice Vechi. Într-un timp relativ scurt au fost create colecții bogate ale genurilor: *Acer*, *Berberis*, *Catalpa*, *Cerasus*, *Juglans*, *Malus*, *Philadelphus*, *Prunus*, *Salix*, *Sorbus*, *Spiraea* etc. Numeroasele expediții întreprinse în di-

ferite regiuni ale U.R.S.S. și în cele mai prestigioase grădini botanice din orașele Moscova, Kiev, Ialta, Minsk, Odessa etc., au dus la sporirea numerică a expozițiilor din Dendrariu la 600 specii, varietăți și soiuri de plante lemnoase. În acel timp, cercetările științifice erau concentrate asupra stabilirii rezistenței speciilor introduse la condițiile de iernare, secetă, înghețurile târzii de primăvară, insolație și arșiță puternică.

Lucrările de mobilizare și introducere de noi specii și varietăți s-au efectuat de către botaniștii introductori B. Holodenco, P. Tarhon, I. Junghietu, I. Comanici, V. Bucățel, E. Onica, I. Roșca și continuă în Grădina Botanică, cu speciile din fam. *Rosaceae*, din diviziunea *Pinophyta*, arbori și arbuști sempervirescenți și floribunzi, forme și hibrizi de *Juglans* și *Carya pecan*, genurile *Platan* și *Albizia*; lianele; Siringariu; Rozariu, diferite specii în dendrariul Ministerului Gospodăriei Comunale, în dendrariul Institutului de Agricultură Irigată din Tiraspol. La primele etape de cercetare au fost fixate, în general, fenomenele negative provocate de poluanți asupra dezvoltării plantelor și a productivității lor. Aceasta se referă, în primul rând, la pădurile care suportă presingul poluării. Cu timpul au fost acumulate date experimentale care elucidează, în diferită măsură, caracterul absorbției și acumulării toxinelor, deteriorările funcționale și structurale, mecanismul influenței asupra plantelor a unor ingrediente toxice. Astfel de lucrări au fost concepute și în *Republica Moldova* – A. Palancian, T.B. Смирнова, В.Н. Чекой, К.И. Андон, Н.Г. Вахновская. De la bun început, în fiziologia plantelor s-a format o nouă direcție de cercetare – rezistența plantelor la fitopoluanti, iar în botanică – botanica industrială.

De la începutul mileniului trei introducția plantelor și completarea colecțiilor decurge practic numai pe calea *Delectus* ori a procurării materialului săditor de la firmele private care importă material dendrologic ornamental. Specii noi, practic, nu se introduc, în schimb se introduce un asortiment mare de forme și varietăți, în primul rând, a speciilor deja aclimatizate din genurile: *Chamaecyparis*, *Juniperus*, *Larix*, *Thuja*, *Acer*, *Berberis*, *Catalpa*, *Hibiscus*, *Magnolia*, *Pyracantha*, dar și complet noi pentru Republica Moldova specii și forme de: *Aucuba*, *Azalia*, *Araucaria*, *Erica*, *Callicarpa*, *Calluna*, *Punica*, *Rhododendron* [4, 10]. O bună parte din plantele procurate de peste hotare pier din cauza nerespectării ori necunoașterii agrotehnicii de creștere sau din imposibilitatea de aclimatizare a unor noi specii și forme. Publicațiile din această perioadă se referă la analiza dendroflorei deja existente ori la tehnologiile de multiplicare, inclusiv a multiplicării în diferite substraturi în condiții de container, creșterea plantelor lemnoase în condiții de container cu fertilizatori [11, 25].

Din problemele actuale a botanicii industriale pe care le constatăm sunt:

- evidențierea plantelor rezistente în condițiile poluării mediului și elaborarea asortimentului de arbori și arbuști pentru crearea zonelor de protecție a raioanelor industriale,
- evaluarea speciilor de plante care posedă proprietatea de a absorbi și utiliza gazele toxice în cantități relativ mari,
- elaborarea aspectelor teoretice și perfectarea metodelor de normare ecologică, prognozare și fitomonitoring al calității mediului înconjurător,
- elaborarea bazelor teoretice a rezistenței plantelor lemnoase la poluanți.

2. REZULTATELE ȘTIINȚIFICE OBȚINUTE ÎN DOMENIUL INTRODUCȚIEI PLANTELOR LEMNOASE

Dat fiind caracterul complex al lucrării – ecologic, silvicultural, dendrologic, economic – metodologia a fost stabilită pentru fiecare din aceste direcții, ceea ce a condiționat

importante rezultate științifice obținute și perspectiva introducerii plantelor lemnoase în Republica Moldova.

2.1. Locul, metodele și obiectele de cercetare. Lucrările în teren, pentru determinarea taxonomică a plantelor lemnoase, au cuprins toate tipurile de spații verzi, culturile silvice, fâșiile de protecție și colecțiile speciale – Dendrariul Grădinii Botanice (Institut) a A.Ș.M., Parcul ”Dendrariu” al mun. Chișinău, colecțiile dendrologice ale instituțiilor științifice, pepinierele ornamentale și silvice, grădinile și amenajările private. Metodologia a fost stabilită, în funcție de specificul cercetărilor, utilizându-se diferite metode de lucru, prelucrarea statistică și aprecierea rezultatelor. S-a pus accentul pe: *studiul literaturii, *stabilirea centrelor de introducere, *observații personale în teren și în condiții de laborator, *inventarierea și determinarea speciilor, formelor și varietăților, după o schemă specială, aprecierea gradului de răspândire, *determinarea rezistenței la factorii de mediu (condițiile iernării, secetei, insolației), *stabilirea particularităților de dezvoltare a organelor reproductive, *aprecierea vitalității, *sistemizarea și analiza, metoda experimentală.

Observațiile fenologice au fost efectuate conform indicațiilor metodice după mai mulți autori, la bază fiind „Методика фенологических наблюдений в ботанических садах, СССР, М. 1975”. Au fost alcătuite hărțile fenologice, în care sunt expuse legitățile desfășurării a unei anumite faze fenologice, în spațiu și în timp. Pentru diagnosticarea și identificarea plantelor lemnoase din dendroflora cultivată au fost folosite lucrările: „Деревья и кустарники Молдавии”, în trei volume, „Деревья и кустарники СССР”, în șase volume, „Древесные породы мира”, „Древесные растения Главного Ботанического сада”, АН СССР, Москва, „Дендрофлора Украины”, în două volume, Київ, Cataloagele plantelor lemnoase din Dendroparcul „Софиевка”, Cataloagele plantelor lemnoase cultivate în Polonia, lucrările autorilor: Головач А.Г., Гревцова А.Т., Колесников А.И., Дирт М., Крүсманн Г. [5, 13] Denumirile plantelor lemnoase sunt corelate cu „Международный Кодекс ботанической номенклатуры”, lucrările lui С.К. Черепанов și А.Л. Тахтаджян.

2.2. Adaptarea, aclimatizarea, naturalizarea – etape ale procesului de introducere. Mulți autori arată că aclimatizarea plantelor lemnoase este o problemă-cheie în procesul de introducere. Cunoștințele noastre despre procesul de aclimatizare a plantelor sunt destul de modeste, în pofida faptului că în acest domeniu s-a acumulat un bogat material factologic. Teoriile despre aclimatizare descrise sunt, în mare parte, unilaterale sau controversate. Acest fapt pune problema aclimatizării mereu în discuție. În plan evolutiv, introducția a fost discutată încă de clasicii teoriei evoluționiste, care recunoșteau două căi prin care se realizează *aclimatizarea*: (1) obținerea varietăților cu o nouă organizare, (2) deprinderea la condițiile noi fără schimbări radicale a organizației plantelor. Alți autori identifică *aclimatizarea* plantelor cu *introducerea* și afirmă că orice introducere se finalizează cu aclimatizarea, pe când în realitate *aclimatizarea* reprezintă o parte a procesului de introducere, ce corespunde uneia din etapele introducerii. În majoritatea cazurilor, analizând condițiile naturale de creștere, putem concluziona că plantele introduse au o plasticitate ecologică cu mult mai mare decât se crede, care poate fi determinată de prezența în genotip a informației care se realizează în condiții extreme [21, 26, 30]. În prezent este stabilit că la baza aclimatizării stau mutațiile, combinațiile, poliploidia, recombinările, hibridizarea și selecția în condiții noi a formelor adaptate la aceste condiții. În cultură, procesul de aclimatizare se intensifică ca rezultat al stimulării procesului de formogeneză prin metodele cunoscute,

redresând selecția în direcția dorită. Rămâne în discuție întrebarea: – *Introducerea* este sau nu proces de transferare și însușire a plantelor autohtone în cultură?

În primul rând, noi am definit termenul *introducere* ca un proces complex incluzând activitatea omului, spre selectarea și valorificarea plantelor exotice în condiții noi ecologo-geografice. Introducția apare ca un proces unic, integru, care se petrece în condiții de cultură, sub influența și cu implicarea activă a omului, iar *adaptarea*, *aclimatizarea*, *naturalizarea* – sunt etape ale introducerii. Prin definiția acestui termen putem constata că procesul de introducere, în întregime, este legat de activitatea omului și că cultivarea plantelor autohtone nu se înglobează în noțiunea de introducere, iar introducerea lor din flora spontană poate fi numită *culturalizare*.

Reieșind din conceptul privind multitudinea proceselor de aclimatizare, determinăm trei etape ale introducerii. Aceste etape sunt: 1) *adaptarea genotipică*, 2) *adaptarea (aclimatizarea) populațională*, 3) *naturalizarea*.

Trecând prin acele trei etape ale introducerii plantele suferă transformări esențiale progresive în noile, neobișnuitele condiții, în primul rând, pedoclimatice. În același timp, fiecare etapă de aclimatizare are un specific evident.

1. *Adaptarea genotipică* – acest tip de adaptare se realizează la plante, ale căror amplitudine a rezistenței ecologice înscrisă în genotip, se încadrează în amplitudinea condițiilor noi de creștere.

În baza plasticității ecologice a plantei, exprimată în normele de reacție a genotipului, se petrec procese de adaptare, prin interacțiunea genotipului cu factorii externi. Practic, toate speciile care sunt la moment în dendroflora cultivată, au trecut sau trec prin acest tip de adaptare.

2. *Adaptarea (aclimatizarea) populațională* – acest tip de adaptare se realizează, datorită transformării adaptive a genofondului, când din materialul heterogen, în anumit timp, se segreghează și se multiplică unele genotipuri noi, pre-adaptive și se formează noi populații, cu un genofond nou. Capacitatea genetică de adaptare a speciei în condiții noi, spectrul său de reacție fenotipică poate fi definit numai în experimentări variate și de lungă durată, prin care să se poată explicita variabilitatea genetică a speciei, în raport cu variabilitatea factorilor de mediu locali. Numai în generațiile următoare – aceste populații devin din nou înalt heterogene, din contul rezervei de variabilitate, intensificării mutagenzei și hibridizării. Această etapă au trecut-o mai puține specii din genurile: *Catalpa*, *Maclura*, *Aesculus*, *Platanus*, *Sophora*, *Acer*, *Populus*, *Salix*, *Malus*, *Spiraea*.

3. *Naturalizarea* este apogeul procesului de adaptare (aclimatizare), care se desfășoară în baza variabilității moștenite a mutațiilor și selecției naturale de lungă durată a mai multor generații. Procesele aclimatizării, în condiții de cultură, care se petrec prin transformări evolutive ale sistemelor populație-specie, sunt profunde și de durată. În baza acestora, apar noi forme adaptive (adaptanți) de rang diferit, inclusiv la nivel de specie care se aclimatizează și deseori se naturalizează cu succes. Specii care au ajuns la etapa naturalizării sunt foarte puține, de regulă, vârsta lor din momentul introducerii depășește un secol – *Robinia pseudoacacia*, *Ailanthus glutinosa*, *Lycium barbarum*, *Juglans regia*, *Amorpha fruticosa*, *Acer negundo*, *Eleagnus angustifolia*, *Celtis australis* etc.

2.3. Evaluarea dendrofloriei cultivate și aprecierea componenței taxonomice. În dendroflora cultivată a Republicii Moldova s-au evidențiat 874 specii, 616 forme și varietăți de arbori, arbuști și liane, în total 1490 taxoni (*soiurile detrandafir, liliac, clematis* nu sunt incluse în această număr), care aparțin la 67 familii și 199 genuri.

Analiza datelor demonstrează că nu toate familiile sunt reprezentate numeric egal. În diviziunea *Pinophyta*, care este reprezentată prin 7 familii, 26 genuri, 123 specii, 246 de forme și varietăți, se evidențiază două familii mai numeroase: *Pinaceae* și *Cupressaceae* (tab. 2.1), fapt ce se corelează cu ponderea numerică a familiilor sus-menționate, în general, și răspândirea lor în diferite zone fitogeografice. La *Pinophyta* (gimnosperme) am stabilit că ritmurile de creștere și dezvoltare, la majoritatea speciilor, corespund ciclurilor anuale ale climatului nostru. A fost înregistrată formarea semințelor la cca 200 specii și forme; înfloresc dar nu formează semințe cca 30 specii și forme, formează seminț natural 8 specii; aproape 120 taxoni nu înfloresc. Majoritatea (cca 60%) speciilor și varietăților sunt rezistente la secetă. Numai în perioada cea mai secetoasă a anului necesită umezeală adăugătoare: *Abies holophylla*, *A. homolepis*, *A. coreana*, *Chamaecyparis pisifera*, *Juniperus davurica*, *Microbiota decussata*, *Picea polita*. Diviziunea *Magnoliophyta* este reprezentată prin 60 familii, 173 genuri, 751 specii și 370 forme și varietăți.

Tabelul 2.1. Familii reprezentative în dendroflora cultivată.

Diviziunea, familia	genuri	%, din total pe diviziune	Reprezentativitatea					
			specii	%, din total pe diviziune	cultivare	%, din total pe diviziune	Total specii și cultivare	%, din total pe diviziune
<i>Pinophyta:</i>	26	100	123	100	246	100	369	100
<i>Cupressaceae</i>	8	30,8	33	26,8	132	53,7	165	44,7
<i>Pinaceae</i>	8	30,8	78	63,4	101	41,1	179	48,5
Total pe familii	16	61,6	111	90,2	233	94,8	344	93,2
<i>Magnoliophyta:</i>	173	100	751	100	370	100	1121	100
<i>Aceraceae</i>	1	0,6	37	4,9	19	5,1	56	5,0
<i>Berberidaceae</i>	2	1,2	28	3,7	27	7,3	55	4,9
<i>Betulaceae</i>	5	2,9	41	5,5	15	4,1	56	5,0
<i>Caprifoliaceae</i>	8	4,6	52	6,9	22	5,9	74	6,6
<i>Fabaceae</i>	20	11,6	48	6,4	24	6,5	72	6,4
<i>Fagaceae</i>	3	1,7	26	3,5	7	1,9	33	2,9
<i>Hydrangeaceae</i>	3	1,7	29	3,9	40	10,8	69	6,2
<i>Oleaceae</i>	8	4,6	40	5,3	17	4,6	57	5,1
<i>Rosaceae</i>	34	19,6	195	30,0	84	22,7	278	24,9
<i>Salicaceae</i>	3	1,7	43	5,7	32	8,6	75	6,7
Total pe familii:	87	50,2	539	71,8	287	77,5	826	73,7

Aici se evidențiază un șir de familii destul de numeroase față de altele puțin numeroase, fam. *Rosaceae* cu 34 genuri, 195 specii și 278 forme și varietăți, înregistrând 26% din specii și 20% varietăți din numărul total de plante introduse ale diviziunii *Magnoliophyta* (tab. 2.1). La reprezentanții din diviziunea *Magnoliophyta* factorii limitativi sunt temperaturile de iarnă, arșița și seceta de vară, iar pentru unele specii și pH-ul solului. Din această diviziune cca. 960 taxoni fructifică, iar 20 nu formează organe reproductive. Aproximativ 70 taxoni formează seminț natural.

2.4. Fenomenele sezoniere în dezvoltarea plantelor lemnoase din dendroflora cultivată. În dendrofenologie, sub fenomene sezoniere se înțeleg fazele fenologice care constituie o etapă morfobiologică bine evidențiată în dezvoltarea plantei în întregime sau a

anumitor organe în parte. Indicatorul informațional de bază al cercetărilor fenologice asupra plantei este data fenologică – o dată calendaristică concretă a apariției fenomenului studiat. Reieșind din rezultatele cercetărilor multianuale (asupra 400 specii de plante lemnoase), fenospectrele alcătuite în baza lor arată coincidența termenelor de vegetație a plantelor introduse, cu condițiile noi climatice. După cum menționează mulți autori, unul din factorii principali ai rezultatelor obținute în procesul de introducere a plantelor este proprietatea plantelor introduse de a-și schimba ritmul proceselor morfofiziologice, adecvat schimbărilor sezoniere ale climatului în condițiile noi. De aceea, termenele de începere și terminare a perioadei de vegetație, care s-au format la plante în procesul evoluției și răspândirii lor în arealul natural, joacă un rol foarte important în procesul de aclimatizare [23]. Reieșind din aceste considerente, toate plantele au fost divizate în patru grupuri, în funcție de începutul și terminarea vegetației (fenospectrele):

Tabelul 2.2. Rezistența plantelor din diferite grupuri fenologice la temperaturi joase

Grupul fenologic	Total specii		Rezistența la temperaturi joase, (puncte)									
			I		II		III		IV		V	
	canti-tatea	%	canti-tatea	%	canti-tatea	%	canti-tatea	%	canti-tatea	%	canti-tatea	%
DD	91	38,4	37	40,7	47	51,6	7	7,7	-	-	-	-
DT	69	29,1	22	31,9	28	40,6	16	23,2	3	4,3	-	-
TD	29	12,2	10	34,5	10	34,5	5	17,2	3	10,3	1	3,5
TT	48	20,3	14	29,2	8	16,7	13	27,1	8	16,6	5	10,4

DD – devreme încep și devreme termină vegetația (91 specii); DT – devreme încep și târziu termină vegetația (69 specii); TD – târziu încep și devreme termină vegetația (29 specii); TT – târziu încep și târziu termină vegetația (48 specii). Procentajul speciilor rezistente în fiecare grup fenologic este diferit (tab. 2.2). Cele mai multe specii rezistente la temperaturile joase sunt în grupul DD. Plantele cu fenospectrele din acest grup și din grupul DT, practic toate sunt rezistente – creșterea anuală are suficientă vreme ca să se lignifice și să se pregătească pentru iernare. În așa fel, majoritatea speciilor din grupurile fenologice DD și DT, sunt rezistente în condițiile Moldovei și aceasta presupune folosirea lor largă.

În baza cercetărilor fenologice se stabilesc termenele favorabile pentru colectarea și semănarea semințelor, stabilirea periodicității de fructificare la diferite specii, evidența mărimii roadei de semințe și fructe în anumiți ani, începutul căderii și răspândirii lor etc. Fenospectrele sunt folosite în activitatea de protecție a plantelor, prognozarea termenelor și măsurilor de combatere a dăunătorilor și bolilor. În baza observațiilor fenologice pot fi stabilite perioadele cele mai favorabile pentru efectuarea lucrărilor silvice.

2.5. Formele vitale a plantelor introduse, fenoritmurile și gradul de răspândire. În diviziunea *Pinophyta* majoritatea speciilor (109 sau 88,6%) și a cultivarilor (158) sunt reprezentate de arbori. Arbuști sunt numai 14 specii sau 11,4%. Liane lipsesc cu desăvârșire, justificând afirmațiile că evolutiv, diviziunea *Pinophyta* este mai veche decât diviziunea *Magnoliophyta* (tab. 2.3), unde predomină arbuștii (385 specii sau 51,2%) care împreună cu cultivarurile (213) au o pondere de 53,3%. Arbori sunt numai 308 specii sau 41,0% și un număr impunător de liane (58 specii sau 7,7%). Totodată, menționăm că numai 12 familii din cele 60 prezente în dendroflora cultivată sunt reprezentate prin arbori și arbuști și

numai fam. *Araliaceae* și *Fabaceae* au în componența lor specii introduse cu toate formele vitale lemnicate – arbori, arbuști, liane. În dendroflora cultivată avem numai 46 specii sempervirescente ori specii cu efectul *verdelui* ca în cazul speciei *Spartium junceum*, cu ramuri și lăstari verzi, iar două specii, *Euonymus nana* – arbust pitic și *Hedera helix* – liană, fiind elemente ale florei spontane de origine Mediteraneană.

Datele privind frecvența plantelor lemnoase în dendroflora cultivată a Republicii Moldova atestă o neuniformitate în ceea ce privește răspândirea speciilor și cultivarurilor. În diviziunea *Pinophyta*, plantele cu calificativul *unical* și *rar* întâlnite constituie 84% (311 specii și varietăți), iar *des* și *pretutindeni* – plante care formează carcasa asortimentului folosit în amenajările peisajere, sunt doar 16% (58 taxoni), dintre acestea sunt 24 specii și 34 cultivaruri. În categoriile de frecvență arborii coniferi înregistrează 79% (46 taxoni), iar arbuștii cu mult mai puțin – 21% (12 taxoni).

Diviziunea *Magnoliophyta* are o pondere mai mare în dendroflora cultivată, speciile și varietățile cu calificativul *unical* și *rar* întâlnite, constituie 72% sau 809 taxoni, iar *des* și *pretutindeni* folosite sunt 28% sau 312 taxoni, din acestea 224 specii și 88 taxoni cultivaruri (tab. 2.3). Dacă din *Pinophyta* în asortimentele folosite predomină cultivarurile, în special arborii, atunci în *Magnoliophyta* predomină speciile, în special arbuștii 170 taxoni sau 54,5%, arborii înregistrând 125 taxoni sau 40,0% și lianele 17 taxoni sau 5,5%. Astfel, reiese că 67% din totalul de 751 taxoni inventariați, practic nu sunt folosiți în economia națională.

Tabelul 2.3. Formele vitale și frecvența plantelor lemnoase în dendroflora cultivată

Diviziunea, formele vitale	<i>Unical</i>		<i>Rar</i>		<i>Des</i>		<i>Pretutindeni</i>	
	specii	culti-varuri	specii	culti-varuri	specii	culti-varuri	specii	culti-varuri
<i>Pinophyta</i>								
Arbori	56	84	33	44	7	20	11	8
Arbuști	8	57	2	27	4	5	2	1
Total <i>Pinophyta</i>	64	141	35	71	11	25	13	9
<i>Magnoliophyta</i>								
Arbori	122	55	84	44	33	22	59	11
Arbuști	168	99	111	70	64	38	54	14
Liane	27	5	15	9	6	2	8	1
Total <i>Magnoliophyta</i>	317	159	210	123	103	62	121	26

3. REZISTENȚA PLANTELOR LEMNOASE LA POLUAREA ATMOSFERICĂ

3.1. Locul, metodele și obiectele de cercetare. Cercetările științifice privind evidențierea speciilor de plante lemnoase capabile să se dezvolte în condițiile atmosferei poluate și aprecierea lor privind capacitatea de acumulare a unor fitopoluanți, în special a metalelor grele (plumbul (Pb), cadmiul (Cd) au fost efectuate asupra 28 specii de arbori și arbuști din patru zone ale or. Chișinău în condițiile unui nivel de poluare diferit a bazinului aerian și unde sunt instalate de „Hidrometeo” posturi de observare permanente (POP) ale controlului atmosferic:

Var. 1 – POP N3, str. Calea Ieșilor 161 (sursele principale de poluare, Uzina „Artima”, autotransport)

Var. 2 – OP N4, strada Uzinelor, 1 (CET -1, autotransport);

Var. 3 – POP N6, strada Gagarin, 7 (Gara, autotransport);

Var. 4 – POP N7, strada Grenoble, 259 (autotransport);

Martor – plantele care cresc în parcul „Dendrariu”.

În studiu au fost prelevate exemplare de specii prezente în toate variantele și sunt dintr-o clasă de vârstă. A fost folosită metoda statică și de analiză în condițiile de laborator efectuând:

- evidențierea zonelor cu diferit grad de poluare în mun. Chișinău și determinarea plantelor model,
- observații fenologice în teren,
- măsurarea limbului foliar și a creșterilor anuale,
- stabilirea rezistenței plantelor model la condițiile nocive,
- analize în condiții de laborator,
- prelucrarea statistică,
- sistematizarea și analiza.

În baza cercetărilor experimentale de laborator s-a urmărit stabilirea nivelului de acumulare a poluanților în frunzele speciilor lemnoase, în diferite zone poluate ale mun. Chișinău și în zona martor (Parcul „Dendrariu”).

Pentru aprecierea capacității de acumulare la plantele lemnoase, au fost colectate date inițiale, în trei etape ale perioadei de vegetație: 1–7 iunie – prima perioadă; 2–8 august – a doua perioadă; 21–30 septembrie – a treia perioadă. În fiecare perioadă, la plantele model, din toate variantele și martor au fost efectuate măsurări ale grosimii limbului foliar la 20 de frunze, luate din partea de sud și cea de nord a plantei. Frunzele s-au prelevat, cu precădere, din mijlocul coroanei de pe lujeri, începând cu a treia frunză de la vârf. Grosimea (μm) a fost măsurată în treimea inferioară a frunzelor cu ajutorul indicatorului tip-ceas, model UE 10 MH. La sfârșitul perioadei de vegetație, la plantele model au fost măsurate creșterile (în cm) anuale și lungimea nervurilor, aplicând curbimetrul. Pentru a evidenția schimbările structurale, care pot apărea la plante sub influența poluanților atmosferici, la sfârșitul perioadei de vegetație a fost analizată structura anatomică a frunzelor la plantele model (14 specii) din var. 2 (una din cele mai poluate zone) și martor. Cercetările au fost efectuate la microscopul MBC-2 (mărimea 10 x 20) și desenate cu ajutorul aparatului de desenat. La toate plantele model, din toate variantele, a fost stabilit numărul de stomate pe unitate de suprafață a frunzei și a fost măsurată dimensiunea lor.

Pentru aprecierea capacităților de acumulare a poluanților atmosferici și stabilirea reacțiilor plantelor model la unii dintre poluanții atmosferici – sulf și metalele grele (Pb, Cd), au fost efectuate analize în condiții de laborator a frunzelor plantelor model. Determinarea metalelor grele în frunze și în sol a fost realizată, utilizând metoda absorbției atomice, conform ”Recomandărilor metodice de determinare a metalelor grele în solurile agricole și producția vegetală”, în laboratoarele Centrului Republican de Pedologie Aplicată.

Probele de frunze colectate în perioada de vegetație în trei etape, consecutiv în toate variantele a câte 50 probe, au fost supuse etajelor de pregătire: mărunțire, uscare, pisare, ardere la temperatura de 200-550° C în decurs de 10-15 ore. Sulful total s-a determinat prin mineralizarea uscată și dozarea turbidimetrică. Metodologia de prelucrare statistică a datelor acumulate a inclus 5 etape: constituirea matriței datelor inițiale; prelucrarea datelor cantitative, inclusiv: valoarea minimum, valoarea maximum, valoarea medie, derivație

standard, eroare standard, testarea diferenței dintre loturile experimentale și lotul de control, testul lui student; proiectarea graficelor și diagramelor; analiza rezultatelor.

3.2. Poluanții principali ai atmosferei din or. Chișinău și influența lor asupra plantelor lemnoase. Societatea umană, în tendința ei firească de dezvoltare, odată cu dobândirea bunurilor materiale necesare exigențelor actuale, produce și o serie de deșeuri însoțitoare, ce se răspândesc rapid în aer, apă și sol, generând și dezvoltând unul din cele mai grave pericole pe care le-a întâmpinat pe vremuri civilizația modernă – poluarea. Sub *rezistența plantelor la fitopoluanți* se înțelege capacitatea acestora de a se împotrivi (opune rezistență) acțiunilor dăunătoare a fitotoxinelor gazoase, micșorând substanțial decorativitatea, creșterea, dezvoltarea și proprietatea de înmulțire generativă. Rezistența la poluare a speciilor de arbori și arbuști este diferită. Datorită particularităților anatomomorfologice și fiziobiochimice, unele specii pot să reziste la o concentrație de fitopoluanți de 5-50 de ori mai mare decât alte specii. Elaborarea bazelor științifice ale optimizării mediului ambiant, cu ajutorul spațiilor verzi, include asortimentele de arbori și arbuști care au capacitatea de a rezista în condițiile mediului poluat și nu, în ultimul rând, capacitatea sporită de absorbție a poluanților [1, 27]. Calitatea aerului atmosferic, pe teritoriul Republicii Moldova, este determinată de trei surse principale de poluare: 1. Surse fixe sau staționare ce includ centralele electrotermice (CT), cazangeriile și întreprinderile industriale; 2. Surse mobile care includ transportul și tehnica agricolă; 3. Transferul transfrontalier de noxe.

Sistemele de autoreglare a atmosferei nu mai sunt în stare să facă față reziduurilor industriale când numărul de întreprinderi poluante staționare și volumul emisiilor, după datele hidrometeorologice, se majorează în fiecare an. Sub aspect teritorial, cea mai pronunțată zonă, privind poluarea aerului, este mun. Chișinău, volumul emisiilor în medie crescând cu 20-22% față de anul precedent. Teritoriul mun. Chișinău, fitocenozele orașului, se află sub o influență permanentă a poluanților atmosferici cu un spectru foarte larg. Prin volumul și ritmurile pătrunderii în ecosistem, prin posibilitățile acțiunii asupra organismelor vii, sulfatii și metalele grele sunt apreciate ca poluanți principali ai mediului ambiant. Arborii și arbuștii, care formează carcasa fitocenozelor silvice și ecosistemelor artificiale a spațiilor verzi, sunt *concentratoare* active ale acestor poluanți. Îndeosebi multe metale grele sunt depozitate în celulele frunzelor plantelor lemnoase și pe suprafața limbului foliar. În procesul de transformare organică a stratului de frunze (a litierei) elementele absorbite și reținute de frunze se întorc în sol, în așa fel solul fiind poluat cu elementele tehnogene [3, 6].

La plantele rezistente la poluanți, la sfârșitul perioadei de vegetație, deteriorările se manifestă prin apariția unor puncte și pete mici clorotice sau necrotice sau niște umflături mici provocate de grupuri de celule deteriorate ori influența poluanților se manifestă prin sucitul frunzelor, sucitul și fasciația lujerilor, căderea de timpuriu a frunzelor, fructelor etc. La plantele nerezistente la poluanți, deseori se îngălbenesc majoritatea frunzelor, concomitent cu apariția necrozei marginale și căderea lor prematură. Căderea frunzelor, după apariția necrozelor se petrece când necrozele ocupă mai mult de jumătate din limbul foliar. La unele specii frunzele necrozate care ocupă 70-90% încă mult timp nu cad. Schimbarea caracteristică a culorii de toamnă nu se produce, mai ales, la speciile ale căror culoare de toamnă sunt cu reflexe roșiatică. Mai tare se expun factorilor poluanți plantele care viețuiesc în condiții ecologice neprielnice – de-a lungul autostrăzilor și solitar, cele din grupuri, scuaruri, parcuri, plantații de protecție sunt mai protejate [8].

3.3. Modificări ale aparatului foliar în legătură cu poluarea atmosferei. Poluanții atmosferici influențează, negativ și depresant, metabolismul plantelor, în primul rând, creșterea și dezvoltarea frunzelor [20].

Grosimea frunzelor la plantele din variantele cele mai poluate (Var. 2 și Var. 3) este cu 27-40% mai mică decât la plantele martor și în Var. 4. Această diferență se observă la următoarele specii: *caisul comun*, *salcâmul alb*, *ulmul penat-rămuros*, *nucul comun*, *salcia albă*, *paltinul de munte*, *liliacul comun*. În același timp, putem evidenția specii la care, în condițiile poluării Var. 2 și Var. 3, grosimea limbului foliar este aceeași ca la martor, iar la multe specii în aceste condiții grosimea frunzelor este și mai mare decât la martor – *arțarul american*, *paltinul de câmp*, *teiul cu frunza mare*, *teiul argintiu*, *platanul acerifoliu*, *plopul canadian*, *sofora japoneză*, *plopul piramidal*. În perioada de dezvoltare (vegetație) grosimea limbului foliar la diferite specii, în condiții ecologice diferite, variază foarte mult. La unele specii (*plop piramidal*) grosimea limbului foliar se micșorează în toate variantele și la martor. La altele (*sofora japoneză*, *taula Vanhutt*) se mărește la sfârșit de vegetație.

Acest fenomen se evidențiază bine la speciile cu frunzele gofrate, cleioase, pubescente: *ulmul penat-rămuros*, *paltinul de câmp*, *teiul argintiu*, *catalpa specioasă*, *iasomia de grădină*. Dacă comparăm grosimea frunzelor ale diferitor specii cu martorul, în dinamică, se observă că la începutul perioadei de vegetație grosimea limbului foliar la plantele din variantele poluate este aceeași sau aproape de martor. Reacția plantelor la acțiunea poluanților gazoși din atmosferă, în majoritatea cazurilor, decurge în două faze: *în prima fază* se mărește activitatea funcțiilor adaptive, pentru *faza a doua* este caracteristică inhibarea metabolismului [3, 8]. De interdependența acestor două faze depinde, în mare măsură, nivelul de rezistență la fitopoluanți. Această formă de adaptație (rezistență) o numesc pasivă. Sub influența poluanților atmosferici la plante apar schimbări structurale de tip xeromorf: frunze mai mici, micșorarea grosimii lor, mărirea densității țesuturilor, îngroșarea epidermei și membranelor acesteia, sporirea gradului de nervațiuni. Aceste schimbări poartă, în majoritatea cazurilor, un caracter cantitativ. Cercetările noastre privind influența poluanților asupra structurii morfoanatomice a frunzelor au demonstrat că caracterile calitative nu sunt supuse schimbărilor. Toate plantele, analizate din punct de vedere anatomic, au o structură bifacială, mezofilul cărora conține parenchim palisadic și parenchim lacunos. S-au comparat structurile anatomice ale frunzelor de la plantele model din Var. 2 (una din cele mai poluate zone – CET-1; autotransport, intersecția a trei magistrale) și martor (Parcul „Dendriariu”). La toate speciile țesutul protector constă dintr-un strat de celule ale epidermei, acoperite de cuticulă. Epiderma superioară este mai groasă decât cea inferioară. Suportă schimbări caracterile cantitative anatomice, caracterul și gradul cărora diferă de la o specie la alta. La *caisul comun*, *salcâmul alb*, *ulmul penat-rămuros*, *salcia albă*, chiar la începutul perioadei de vegetație se observă o micșorare a parenchimului palisadic, în comparație cu martorul, micșorarea se păstrează până toamna. La *liliacul comun*, *spirea Vanhutt*, *forziția intermediară* această micșorare a limbului foliar se observă la mijlocul perioadei de vegetație. La celelalte specii se observă și o slabă creștere a grosimii frunzelor care atestă trecerea plantelor prin prima fază când se mărește activitatea funcțiilor adaptive ca reacție a plantelor la acțiunea poluanților gazoși. La unele din plantele model, care cresc în condiții de acțiune mai mare a fitotoxinelor, țesuturile limbului foliar se îndesesc, se mărește grosimea țesutului palisadic, iar spațiile intercelulare se micșorează: *arțarul american*, *catalpa specioasă*, *plopul canadian*, *plopul piramidal*, *sofora japoneză*, *teiul argintiu*.

3.4. Influența poluanților asupra creșterii și dezvoltării plantelor. Creșterea anuală a arborilor și arbuștilor este un indice integral ce reflectă starea funcțională a plantei [22]. La arborii model din sondajele cercetate se identifică o micșorare vădită a creșterii anuale față de martor. Mai mică este creșterea medie anuală în sectoarele mai poluate (Var. 2 și Var. 3), care constituie 16-34,0% față de martor la: *molidul înțepător*, *forziția intermediară*, *taula Vanhutt*, *liliacul comun*, *plopul piramidal*. În sondajele mai puțin poluate (Var. 1 și Var. 4), creșterea medie anuală este mai mare și constituie la speciile cercetate 37-94% față de martor. Unele specii (*iasomia de grădină*, *caisul comun*) chiar depășesc cu 10-15% creșterea medie anuală a speciilor similare din martor.

Creșterile la plantele lemnoase, în diferiți ani, nu sunt constante și sunt corelate la condițiile climatice, în primul rând, cu asigurarea umidității în prima perioadă de vegetație. Condițiile climatice, intercalate cu factorii poluanți, exercită o influență esențială asupra creșterilor în diferite variante și ani diferiți. Din această cauză, creșterile la speciile *sensibile* la factorii poluanți sunt de 20-50% față de martor, chiar și în Var. 1 și Var. 4 mai puțin poluate, la speciile *puternic rezistente* creșterile ating 60-80% față de martor, iar la unele specii, creșterile depășesc pe cele de la martor. În figurile 3.1–3.2 sunt prezentate diagramele creșterilor medii anuale la unii arbori model, în procente, față de martor.

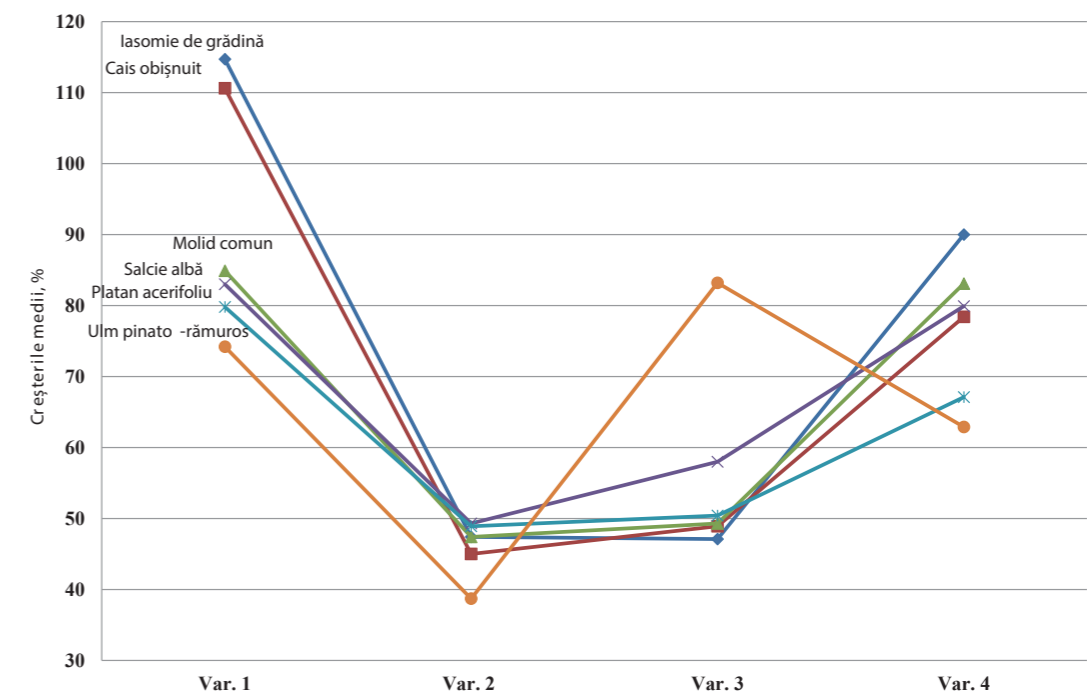


Fig. 3.1. Creșterile medii anuale ale arborilor model, în %, față de martor (100%), Var. a.

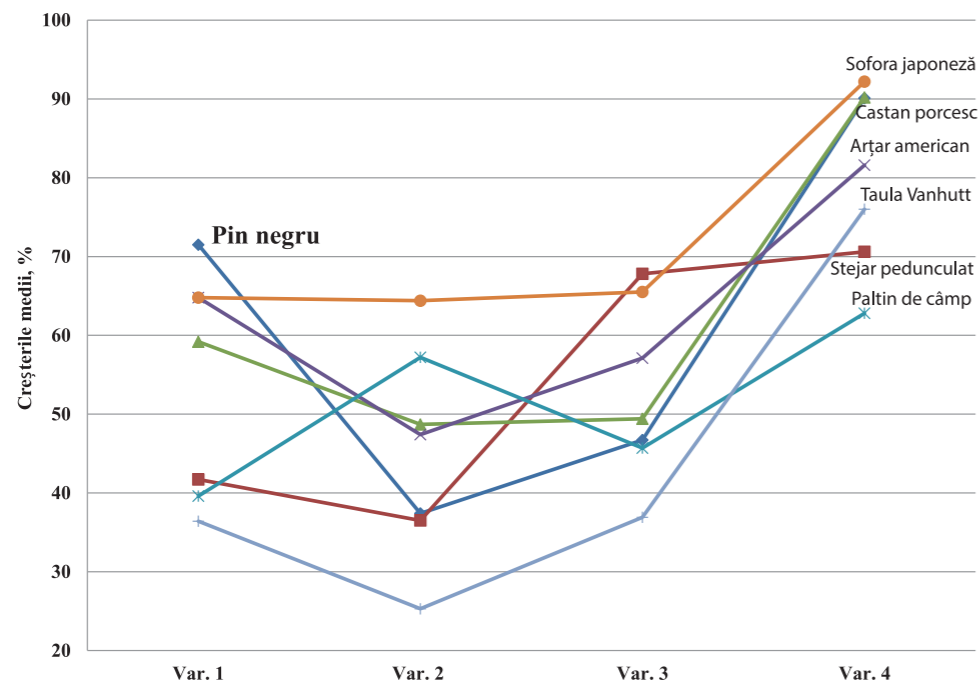


Fig. 3.2. Creșterile medii anuale ale arborilor model, în %, față de martor (100%), Var. b.

Creșterile anuale la plantele model, ne dau posibilitatea să folosim acest indicator la prognozarea nivelului de poluare a aerului – ca specii tehnogene.

Pentru a răspunde la complicitatea mediului poluat în or. Chișinău, care se agravează concomitent cu schimbările climatice, noi am propus o gradație specială, care permite aprecierea rezistenței speciilor de plante lemnoase care deja, cresc în diferite tipuri de spații verzi ale orașului și care poate fi folosită la elaborarea asortimentelor de arbori și arbuști pentru amenajare în diferite zone ale orașului. Această scară, care se bazează pe observații vizuale și măsurări în teren, ne-a permis să evaluăm rezistența plantelor în toate variantele și să apreciem rezistența plantelor lemnoase în diferite condiții ecologice [fig. 3.3]. Efectuând prelucrarea statistică a datelor științifice, am obținut potențialul de rezistență a plantelor lemnoase, prelevate în experiență.

După datele obținute în rezultatul investigațiilor multianuale – aprecierea vizuală a rezistenței plantelor lemnoase în diferite zone ale or. Chișinău, cu un mediu ecologic diferit, aprecierea potențialului de rezistență a plantelor lemnoase prelevate în experiență, am stabilit următoarea repartizare a plantelor model: – **specii “slab rezistente” la factorii poluanți** (până la 4 puncte): *molid comun, mesteacăn alb, platan acerifoliu, castan porcesc, scoruș de munte, forziția intermediară, iasomie de grădină*; – **specii “moderat rezistente”** (4-4,5 puncte): *molid înțepător, paltin de câmp, paltin de munte, tei cu frunza mare, tei argintiu, nuc comun, catalpa specioasă, plop piramidal, hibiscus de Siria*; – **specii “puternic rezistente”** (mai mult de 4,5): *pin negru, cais comun, salcâm alb, ulm penat-rămuros, salcie albă, arțar american, sofrora japoneză, stejar pedunculat, plop canadian, liliac comun, taula Vanhutt, trandafir „Ciclamen”*.

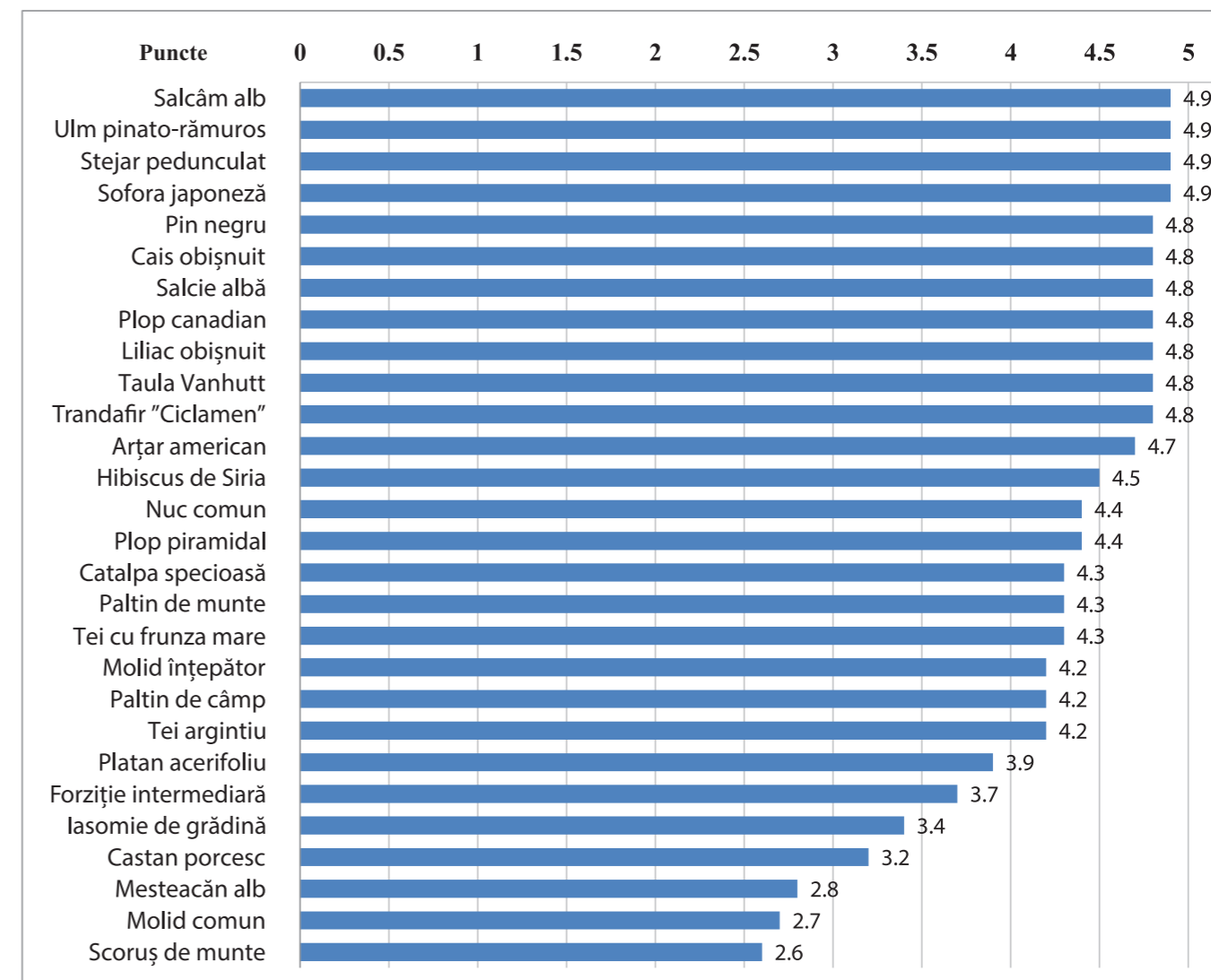


Fig. 3.3. Scara potențialului de rezistență a plantelor model „0” – cel mai mic nivel de rezistență; „5” – cel mai mare nivel de rezistență

4. CAPACITATEA DE ACUMULARE A POLUANȚILOR ATMOSFERICI LA PLANTELE LEMNOASE

4.1. Bioacumularea sulfului în frunze. Cercetările noastre au confirmat că plantele posedă o capacitate selectivă de acumulare a sulfatilor. Cifrele atestă un diapazon larg în ce privește atât speciile și perioada, cât și variantele cu diferit grad de poluare. Cele mai mari acumulări de sulf, în toată perioada de vegetație, le detectăm la frunzele de *salcie albă* – de la 3,0 până la 11,2 mg/kg m. u.; *sofora japoneză* – 2,0-5,9 mg/kg m. u.; *platanul acerifoliu* – 1,8-4,8 mg/kg m. u.; *plopul canadian* – 2,0-10,2 mg/kg m. u.; *plopul piramidal* – 2,0-11,4 mg/kg m. u.; *salcâmul alb* – 1,5-6,0 mg/kg m. u. Aceste specii fac parte din diferite categorii de rezistență – *salcia albă, sofrora, salcâmul, plopul canadian* sunt puternic rezistente la poluarea aerului; *plopul piramidal* este atribuit la categoria plantelor moderat rezistente, iar *platanul acerifoliu* – chiar la categoria celor slab rezistente la poluarea aerului. Atât la aceste specii, cât și la altele din categoria celor rezistente la fitopoluanti – *pin negru, cais obișnuit, stejar comun, arțar american, nuc comun, ulm penat-rămuros* pe parcursul perioadei de ve-

getație, la plantele din Dendrariu (martor) conținutul de sulf în frunze se mărește, atingând mărimi maxime la sfârșitul vegetației. Excepție fac plantele de *catalpă*, *castan porcesc*, *paltin de câmp*, *tei cu frunza mare*, *hibiscus*, *molid înțepător* la care după o creștere a conținutului de sulf în frunze, la mijlocul perioadei de vegetație are loc o scădere spre sfârșitul acesteia. Compararea conținutului de sulf în frunzele plantelor, în diferite sondaje, care se deosebesc după gradul de poluare, confirmă că acesta este mai mare decât la martor, fapt cauzat de concentrația mai mare de bioxid de sulf. La multe specii de plante (*salcâm alb*, *cais*, *mesteacăn*, *salcie albă*, *paltin de câmp*, *platan*, *lilic*) conținutul de sulf este mai mare în sondaje, decât la martor, chiar la începutul perioadei de vegetație. Spre sfârșitul perioadei de vegetație cantități mai mari de sulf acumulează *salcia albă*, *caisul*, *mesteacănul*, *plopul canadian*, *plopul piramidal*, *lilicul*. La majoritatea speciilor – *stejarul comun*, *paltinul de câmp*, *plopul canadian*, *salcia albă* acumularea sulfurului este uniformă pe toată perioada de vegetație (Var. 2 și Var. 3). Speciile de conifere prelevate în experiment, în general, conțin puțin sulf în perioada de vegetație, inclusiv și cele rezistente, cum ar fi: *pinul negru* (1,0-5,5 mg/kg m. u.) și speciile slab rezistente, cum este *molidul comun* (0,5-5,2 mg/kg m. u.). Cât privește speciile de foioase, corelare directă între rezistența speciilor la poluanții atmosferici și conținutul de sulf în frunze nu s-a dovedit [7].

4.2. Bioacumularea metalelor grele – plumb (Pb) și cadmiu (Cd) în frunzele plantelor model. În categoria metalelor grele intră o gamă largă de elemente chimice, cu o mare toxicitate pentru organismele vii, efectul toxic al cărora se manifestă la depășirea unui anumit prag (Pb, Cd, Co, Hg, Ar, Ni). În toate variantele conținutul de plumb acumulat în frunze e mai mare de 3-6 ori decât la martor. Între variante, cu conținut mai mare de plumb acumulat în frunze, se evidențiază plantele din Var. 2 (str. Uzinelor, CET-1) și Var. 3 (str. Gagarin, Gara Feroviară), unde situația ecologică este cu mult mai complicată și plantele cresc la marginea drumului cu o circulație foarte intensă a transportului rutier. Valorile obținute denotă că poluarea aerului cu plumb este determinată de frecvența circulației și de cea mai mare frecvență a staționării automobilelor. Dacă comparăm datele obținute la diferite specii, ajungem la concluzia că speciile de conifere din experiment (*molid comun*, *molid înțepător argintiu*, *pin negru*) conțin în frunze mai puțin plumb, decât speciile de foioase din experiment. La foioase, valori maxime a conținutului de plumb în frunze, se înregistrează la: *cais comun* (18,0 mg/kg m.u.), *ulm penat-rămuros* (19,5 mg/kg m.u.), *catalpa specioasă* (23,5 mg/kg m.u.), *castan porcesc* (24,3 mg/kg m.u.), *tei cu frunza mare* (25,0 mg/kg m.u.), *tei argintiu* (22,5 mg/kg m.u.), *iasomia de grădină* (24,3 mg/kg m.u.), *platan acerifoliu* (23,5 mg/kg m.u.). Dar, cea mai mare valoare de absorbție a plumbului a înregistrat *sofora japoneză* – 39,5 mg/kg m. u. și această valoare maximă se înregistrează, din an în an, pe toată perioadă de vegetație [fig. 4.1]. Speciile sus-menționate, cu valori maxime a conținutului de plumb în frunze, aparțin diferitor grupuri de rezistență la fitopoluanti.

Corelarea directă între conținutul de plumb în frunze la plantele model și apartenența la grupurile de rezistență la fitopoluanti nu a fost detectată. Exemplarele din Var. 2 și Var. 3 a tuturor speciilor prelevate în experiență conțin mai mult plumb în frunze, decât exemplarele din Var. 1 și Var. 4, iar exemplarele din martor la toate speciile, în majoritatea cazurilor, conțin cel mai puțin plumb decât cele din Var. 1 și Var. 4. Aceasta încă o dată subliniază faptul că conținutul de plumb în frunzele plantelor *corelează* cu nivelul de poluare a aerului, în cazul dat cu intensitatea circulației rutiere și cu cea mai mare frecvență a staționării autovehiculelor.

Dacă analizăm conținutul de plumb în dinamică, în perioada de vegetație, stabilim că acesta se înregistrează maxim în perioada cea mai activă a plantelor – luna iunie-iulie, după care are tendința de a se micșora. Aceasta se observă la majoritatea speciilor, fiind valabilă pentru toate variantele.

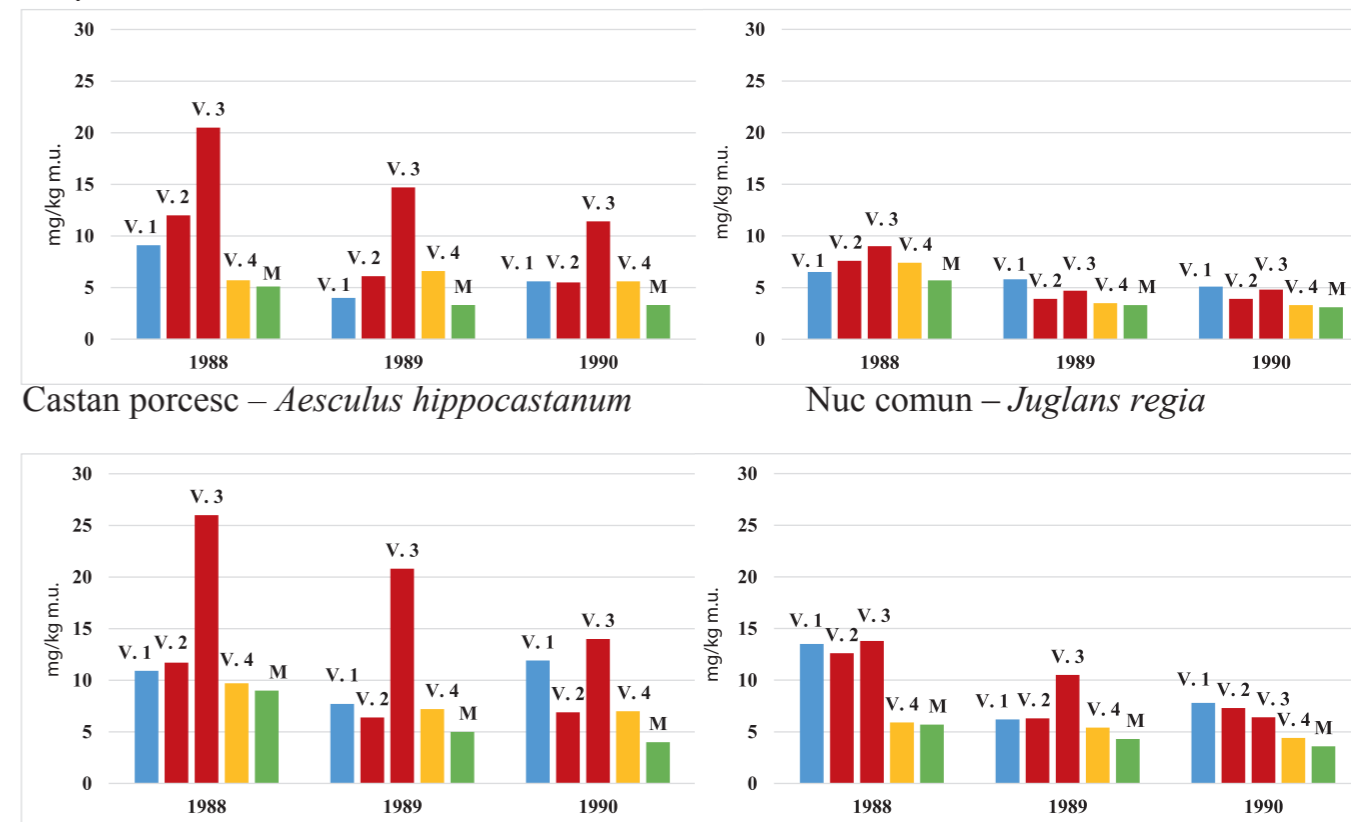


Figura 4.1. Conținutul mediu de plumb (Pb) în frunzele plantelor model în perioada de vegetație pe anii de studiu, mg/kg m.u.

Acumularea cadmiului (Cd). *Cadmiul*, împreună cu *plumbul*, *mercurul* și *arseniul* au fost atribuite, de către organizația internațională de ocrotire a sănătății, metalelor grele prioritare – indicatoare a poluării mediului. Cadmiul are o puternică acțiune toxică asupra organismelor vii. Datele obținute experimental redau conținutul de cadmiu acumulat în frunzele plantelor model, din toate patru variante și martor, în perioada de vegetație, pe anii de studiu, unde constatăm că la majoritatea speciilor, conținutul de cadmiu în frunze este mic și variază în limitele de 0,1-0,4 mg/kg m. u. Acest fenomen este caracteristic atât plantelor expuse în toate patru variante, cât și celor de la martor. Sunt numai două specii – *plopul canadian* și *plopul piramidal* la care conținutul de cadmiu în frunze este mai mare de 2-3 ori, decât la alte specii și înregistrează 0,9-1,3 mg/kg m. u. Dacă comparăm datele obținute la diferite specii, ajungem la concluzia că speciile de conifere (*pin negru*, *molid comun*, *molid înțepător argintiu*) nu se deosebesc între ele după conținutul de cadmiu și nu conțin acest element în volum mai mare, decât speciile foioase din experiment. Graficele conținutului de cadmiu în frunzele plantelor model, în perioada de vegetație, arată că o bună parte din acestea reprezintă linii aproape drepte, inclusiv și cea a plantelor martor (fig. 4.4). Acest fenomen confirmă încă o dată uniformitatea, în ceea ce privește absorbția și depozitarea în frunze a cadmiului și în același timp denotă nivelul scăzut al cadmiului în atmosferă.

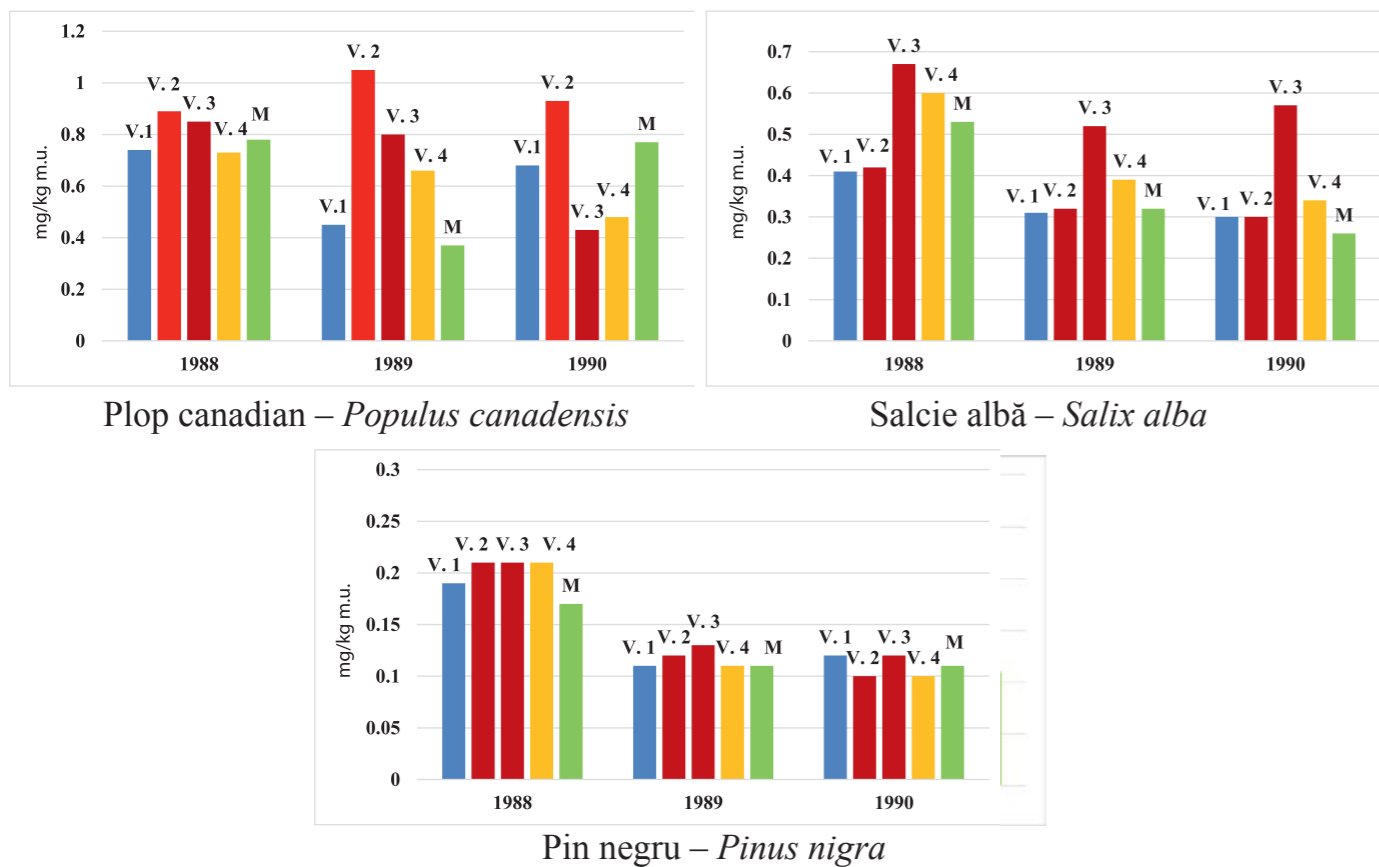
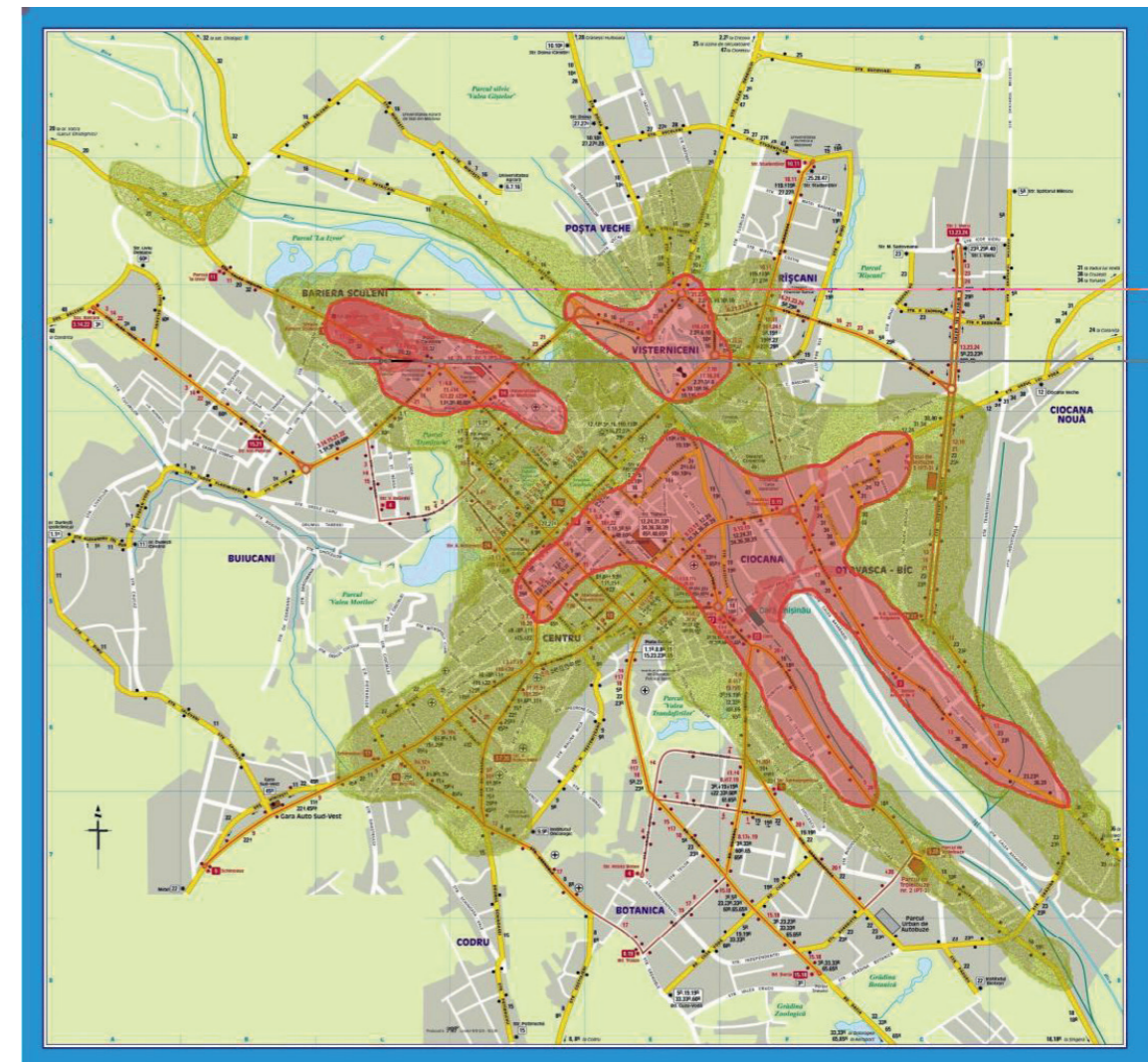


Figura 4.2. Conținutul mediu de cadmiu (Cd) în frunzele plantelor model în perioada de vegetație, mg/kg m.u.

Datele științifice obținute confirmă că speciile cu cea mai mare cantitate de cadmiu acumulat în frunze, în perioada de vegetație sunt *plopul canadian* care aparține grupului de plante „puternic rezistente” și *plopul piramidal* din grupul de plante „moderat rezistente”. Conținutul de cadmiu în frunzele *plopului canadian* înregistrează valorile de 1,05 mg/kg m. u., indicate la plantele din Var. 2 (CET-1), dar sunt cu mult mai mari, decât la alte specii și în alte variante (Var. 3 – 0,85 mg/kg m. u., Var. 1 – 0,74 mg/kg m. u. și chiar la mar-tor – 0,77 mg/kg m. u.). La rândul său, *plopul piramidal* conține mai puțin cadmiu în frunzele plantelor model – maximă este 0,70 mg/kg m. u., ceea ce constituie de 2-3 ori mai mult, decât la alte specii [fig. 4.2].

4.3. Raionarea dendrologică a mun. Chișinău și asortimentele recomandate de plante lemnoase. Spațiile verzi, care fac parte indispensabilă din infrastructura și arhitec-tura orașului și reprezintă fața verde a acestuia, trebuie să fie construite dintr-un asortiment de specii cât mai mare, mai variat de plante, în primul rând, de plante lemnoase (arbori, arbuști, liane). Este foarte important de evaluat obiectiv condițiile posibile de poluare și rezervele ecologice ale atmosferei, în cazul activității industriale din oraș și republică.

Folosind scara, propusă de noi, pentru aprecierea rezistenței plantelor lemnoase la fito-poluant și cunoscând nivelul de rezistență, conform impactului poluanților asupra plantelor lemnoase, noi am propus „Raionarea dendrologică a or. Chișinău”, cu evidențierea ce-lor trei zone după nivelul poluării, factorii poluatori și influența acestora asupra plantelor model: *zona dendrologică* cu nivel scăzut de poluare; *zona dendrologică* cu nivel moderat de poluare și *zona dendrologică* cu nivel ridicat de poluare [9].



- zona dendrologică cu nivel de poluare ridicat,
- zona dendrologică cu nivel de poluare moderat,
- zona dendrologică cu nivel de poluare scăzut.

Fig. 4.3. Raionarea dendrologică a municipiului Chișinău.

Pentru fiecare zonă a fost recomandat aparte asortimentul de arbori, arbuști și liane. Pentru *zona dendrologică cu nivel ridicat de poluare* au fost recomandate 62 specii și vari-etăți, din acestea *Pinofite* – 11 specii și varietăți, din *Magnoliofite* – 51, respectiv. Toate plantele cu nivel ridicat de poluare sunt foarte rezistente la arșiță și condiții de iarnă, pose-dă nivelul de rezistență – ”4” și ”5” în condițiile date, iar funcția principală a acestora în spațiile verzi, în afară de cea ornamentală, este cea de a dispersa factorii poluanți și de a absorbi o parte din substanțele nocive. Pentru *zona dendrologică cu nivel moderat de po-luare* sunt recomandate 81 specii și varietăți, de arbori, arbuști și liane. Din acestea: *Pinofi-te* – 18 specii și varietăți, din *Magnoliofite* – respectiv 63. Toate speciile lemnoase recom-mandate pentru nivelul moderat de poluare posedă o decorativitate înaltă, sunt rezistente la secetă, condițiile de iarnă, au nivelul de rezistență – ”4” și ”5”, dar funcția principală a acestora este *absorbția sporită* a fitotoxinelor. Pentru *zona dendrologică cu nivel scăzut de poluare* este recomandat asortimentul care include 569 specii și varietăți, de arbori, arbuști

și liane, din acestea 158 – *Pinofite* și 411 – *Magnoliofite*. Plantele din asortimentul recomandat sunt rezistente la secetă, arșiță și condițiile de iarnă, sunt foarte decorative. Sunt destinate pentru crearea spațiilor verzi, având o mare capacitate ornamentală și o posibilitate de a purifica atmosfera. Unele din acestea, care sunt încă foarte rare în spațiile verzi vor trece și o apreciere la rezistența față de factorii poluanți.

4.4. Plantele lemnoase ca bioindicatori ai poluării atmosferei. Ca bioindicatori, arborii manifestă prin semnele de pe frunze simptomele specifice subnutriției, când substanțele nutritive coboară la nivelul deficienței de N, P, K, Ca, Mg etc. sau urcă la pragul de toxicitate cu S, Cl, F, O₃, Pb, Cd etc. Aceste simptome foliare indică nu numai substanța toxică, dar și intensitatea procesului de toxicitate. Informațiile arborilor sunt multianuale, deoarece cât timp trăiesc, bioindicatorii și bioacumulatorii relevă cu fidelitate și consecvență, prin analize foliare – calitatea aerului, iar prin simptomele foliare – efectele noxelor asupra arborilor. Frunzele decolorate sau necrozate ale plantelor bioindicatoare evidențiază că pădurile și spațiile verzi, sunt expuse efectelor poluantului și arată evoluția în timp și spațiu a acestor efecte [2].

În baza experimentelor noastre, unde au fost atrase 28 de specii, ca plante indicatoare, pot fi folosite: *stejarul pedunculat*, *arțarul american*, *paltinul de câmp*, *plopul canadian*, *salcâmul alb*, *teiul cu frunza mare*. Aceste specii formează carcasa monitoringului vegetal. Din acestea, trei specii sunt autohtone, din fam. *Fagaceae*, *Aceraceae*, *Tiliaceae*. Altele trei specii (*salcâmul alb*, *plopul canadian*, *arțarul american*) sunt specii introduse din fam. *Fabaceae*, *Salicaceae*, *Aceraceae* – familii care se enumeră printre primele zece cu cei mai reprezentativi exotici. Densitatea rețelei de arbori bioindicatori trebuie să fie corelată cu zonele dendrologice evidențiate, ce se caracterizează cu nivel de poluare diferit.

5. PERSPECTIVA INTRODUCȚIEI DE NOI PLANTE LEMNOASE

Pentru Republica Moldova, teritoriul căreia nu este o regiune botanogeografică integră, iar flora a fost formată sub influența a câtorva centre floristice, o etapă foarte importantă a procesului de introducere este determinarea regiunilor floristice de perspectivă, tipurilor ecologice ale plantelor, în baza cărora se apreciază materialul inițial pentru introducere.

5.1. Analiza ecogeografică a dendrofloriei cultivate. La etapa actuală de dezvoltare a teoriei și practicii introducerii se elaborează principiile de bază privind tratarea botanogeografică a introducerii. Nucleul teoriei lui Н.И. Вавилов [15] îl constituie sistematica diferențiată a diversității specifice și intraspecifice a plantelor de cultură și a strămoșilor acestora, determinarea arealelor și centrelor de concentrare a diversității, separarea din acestea a grupurilor ecogeografice.

Arealul plantelor lemnoase introduse în Republica Moldova depășește de multe ori teritoriul republicii și sunt răspândite în Holarctic, așezat în partea neotropică a Emisferei de Nord, care ocupă mai mult de jumătate din teritoriul uscat al Terrei cu o diversitate mare a condițiilor naturale, care au condiționat o diversitate bogată și specifică a florei cu excepția *Berberis buxifolia*, arealul căreia este sudul continentului american – Patagonia. În cuprinsul Holarcticii A.Л. Тахтаджян [29] evidențiază 9 regiuni floristice, elemente din flora cărora sunt neuniform prezente și în Republica Moldova numai din șapte regiuni floristice – Circumboreală, Mediteraneană, Irano-Turaniană, Est-Asiatică, Atlantică-Nord-Americană, Munții Stâncoși și Madreană. Cele mai multe specii de *Pinophyta* au fost introduse din regiunile floristice Circumboreală (24,4%) și Est-Asiatică (23,7%). Totodată, trebuie de

menționat că din cele trei regiuni floristice nord-americane (cu excepția părții boreale) au fost introduse 33 de specii, ceea ce constituie cca o treime din coniferele introduse.

Tabelul 5.1. Repartizarea speciilor lemnoase din dendroflora cultivată pe regiuni floristice

Teritoriile și regiunile floristice (după A.Л. Тахтаджян, 1978)	Diviziunea <i>Pinophyta</i>		Diviziunea <i>Magnoliophyta</i>	
	Nr. de taxoni	% din total	Nr. de taxoni	% din total
Teritoriul Imperiului Holarctic				
Circumboreală, inclusiv specii din flora spontană	30	24,4	121	16,2
specii nord-americane	1	0,8	88	11,7
	3	2,4	3	0,4
Est-Asiatică	29	23,7	183	24,4
Atlantică-Nord-Americană	13	10,6	134	17,8
Munții Stâncoși	13	10,6	7	0,9
Madreană	6	4,9	3	0,2
Munții Stâncoși – Madreană	4	3,3	17	2,3
Irano-Turaniană	10	8,1	162	21,6
Mediteraneană	8	6,5	16	2,1
Specii cu arealul în 2-3 regiuni floristice	10	8,0	105	14,1
Teritoriul Imperiului Antarctic				
Chile-Patagonică	-	-	1	0,1
Total	123	100	751	100

Din *Magnoliophyta*, cele mai multe specii au fost introduse din regiunile floristice Est-Asiatică (24,4%), Irano-Turaniană (21,6%) și Atlantică-Nord-Americană (17,8%). Mult mai puține specii au fost introduse din regiunile floristice Mediteraneană (8,6% din ambele diviziuni), Munții Stâncoși (11,5%, respectiv) și Madreană (5,1%). În două și trei regiuni floristice își au arealul cca 14,2% din speciile introduse.

5.2. Repartizarea plantelor lemnoase din dendroflora cultivată pe regiuni floristice, categorii corologice (frecvență) și vitalitate. Datele redată în tab. 5.2 confirmă că din diviziunea *Pinophyta* sunt introduse 16 specii de arbuști din regiunile floristice Circumboreală (8 specii) și Est-Asiatică (4 specii), restul având arealul în două regiuni. Celelalte 107 specii sunt arbori. În general, aceasta reflectă structura formelor vitale ale diviziunii *Pinophyta*, unde majoritatea covârșitoare a speciilor sunt arbori. O altă situație se remarcă în diviziunea *Magnoliophyta* (tab. 5.3). În primul rând, trebuie de menționat că, numeric, arbuștii predomină între speciile introduse – 387 specii sau 51,6% din total, comparativ cu arborii – 306 specii. Din toate regiunile s-au introdus mai multe specii de arbuști decât de arbori; numai din regiunea floristică Atlantică-Nord-Americană s-au introdus de două ori mai multe specii de arbori decât de arbuști. Din trei regiuni (Munții Stâncoși, Madreană și Mediteraneană) liane nu au fost introduse. Multe specii de liane au fost introduse din regiunea floristică Est-Asiatică (20 specii). Deja aceste cifre confirmă condițiile fitoclimatice ale regiunilor sus-menționate și despre structura dendrofloriei acestor regiuni. În ce privește arbuștii, cei mai mulți au fost introduși din regiunile floristice Irano-Turaniană, 103 specii sau 63,6% și Est-Asiatică, 100 specii sau 54,6%, respectiv, din totalul speciilor introduse din aceste regiuni. Dacă în diviziunea *Pinophyta* numai 6 specii sunt cu arealul în două regiuni floristice, atunci în *Magnoliophyta* 55 specii au arealul în două sau trei regiuni floristice.

Tabelul 5.2. Repartizarea plantelor lemnoase din cultură, după regiuni floristice și categorii corologice (frecvență și vitalitate). Diviziunea *Pinophyta*

Regiunea floristică [336]	Numărul taxonilor	% din total	Frecvență				Vitalitatea		
			unic	rar	des	pretut.	1 (bună)	2 (satisf.)	3 (slabă)
Teritoriul Holarctic									
Circumboreală, inclusiv, specii din flora spontană – specii nord-americane	30	24,4	8	11	5	6	15	3	2
Est-Asiatică	29	23,7	21	6	2	-	7	16	6
Atlantică-Nord- Americană	13	10,6	7	3	1	2	4	7	2
Munții Stâncși – Madreană	23	18,7	12	7	2	2	17	6	-
Mediterraneană	8	6,5	4	4	-	-	6	1	-
Irano-Turaniană	10	8,1	4	5	-	1	8	2	1
Specii cu arealul în 2-3 regiuni floristice	10	8,0	6	2	-	2	7	1	2
Total specii	123	100	62	38	10	13	64	46	13
Cultivaruri	246		140	71	26	9	172	67	7
În total	369		202	109	36	22	236	113	20

Tabelul 5.3. Repartizarea plantelor lemnoase din cultură după regiuni floristice și categorii corologice (frecvență și vitalitate). Diviziunea *Magnoliophyta*

Teritoriile și regiunile floristice	Nr. taxonilor	% din total	Frecvență				Vitalitatea		
			unic	rar	des	pretut.	1 (bună)	2 (satisf.)	3 (slabă)
Teritoriul Holarctic									
Circumboreală, inclusiv:	121	16,2	30	37	18	36	93	24	4
specii din flora spontană	88	11,7	18	19	17	34	80	5	3
specii nord-americane	3	0,4	-	3	-	-	3	-	-
Est-Asiatică	183	24,4	102	49	24	8	97	78	8
Atlantică – Nord-Americană	134	17,8	60	40	13	21	107	26	1
Munții Stâncși	7	0,9	11	1	1	1	4	3	-
Madreană	3	0,2	-	3	-	-	2	1	-
Munții Stâncși – Madreană	17	2,3	7	7	2	1	14	3	-
Irano-Turaniană:	162	21,6	86	44	21	11	119	35	8
Mediterraneană	16	2,1	5	5	3	3	9	5	2
Specii cu arealul în 2-3 regiuni floristice	105	14,1	24	23	21	38	90	9	6
Teritoriul Antarctic									
Chile-Patagonică	1	0,1	1	-	-	-	-	1	-
Total specii	751	100	319	209	102	121	536	185	30
Cultivaruri	370		160	122	63	25	278	89	5
În total	1121	479	331	165	146	812	274	274	35

Pentru diviziunea *Pinophyta* este caracteristică o vitalitate foarte bună la majoritatea speciilor introduse (64 specii), din care numai a treia parte este folosită. Celelalte specii rămân în colecțiile instituțiilor de profil.

Datele din tab. 5.3. atestă repartizarea speciilor din diviziunea *Magnoliophyta*, de unde putem conchide că cca 72% sau 536 specii din speciile introduse au o vitalitate bună, dar se folosesc mai larg numai 30% sau 223 specii – *des ori pretutindeni* răspândite.

Proprietatea ecologică care limitează folosirea pe larg a speciilor din regiunea floristică Est-Asiatică este rezistența lor slabă la secetă ori la temperaturile joase și doar rezultatele practice ale procesului de introducere ne pot permite să apreciem plantele din această regiune și nivelul lor de aclimatizare.

Din regiunea floristică Atlantică-Nord-Americană au fost introduse 134 specii. Din acestea 80% au o vitalitate bună, dar în cazul speciilor est-asiatice, doar 25% se folosesc activ în spațiile verzi și culturile silvice: *Acer saccharinum*, *Amorpha fruticosa*, *Aronia melanocarpa*, *Campsis radicans*, *Catalpa bignonioides*, *Celtis occidentalis*, *Cercis canadensis*, *Fraxinus americana*, *F. lanceolata*, *Gleditschia triacanthos*, *Gymnocladus dioica*, *Juglans cinerea*, *Lonicera sempervirens*, *Padus serotina*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Philadelphus floridus*, *Ph. latifolius*, *Physocarpus opulifolius*, *Platanus occidentalis*, *Populus deltoides*, *P. canadensis*, *Ptelea trifoliata*, *Robinia pseudoacacia*, *Quercus borealis*, *Q. coccinea*, *Q. rubra*, *Rhus typhina*, *Yucca filamentosa*. Factorul limitativ pentru folosirea largă a speciilor aclimatizate din regiunea floristică Atlantic-Nord-Americană este ariditatea climatului Republicii Moldova. În general, speciile din această regiune floristică sunt mai rezistente, decât din cele două regiuni floristice precedente – Circumboreală și Est-Asiatică. Unele specii – *Robinia pseudoacacia*, *Quercus rubra*, *Q. borealis*, *Gleditschia triacanthos*, *Aronia melanocarpa*, au intrat în practica culturilor silvice pe zeci de mii de hectare, iar *Acer negundo* și *Amorpha fruticosa*, au devenit specii invazive, datorită plasticității ecologice și particularităților de reproducere.

Rezultatele introducerii speciilor *Magnoliophyta* din regiunile floristice Munții Stâncși și Madreană (din motivul că majoritatea speciilor posedă areal în ambele regiuni, le analizăm împreună) sunt mai modeste decât din alte regiuni – 27 specii, din acestea majoritatea având o vitalitate bună. În general, aceste regiuni se caracterizează prin marea diversitate a speciilor de *Pinophyta*, iar speciile de *Magnoliophyta* având o importanță secundară.

Din regiunea floristică Irano-Turaniană sunt introduse 162 specii de *Magnoliophyta*, din ele cca 75% având o vitalitate foarte bună. Din acest fond introductiv numai 20% sunt larg răspândite: *Ailanthus altissima*, *Amygdalus communis*, *Buddleja alternifolia*, *B. davidii*, *Clematis tangutica*, *Corylus colurna*, *Cotoneaster divaricatus*, *C. horizontalis*, *Hibiscus syriacus*, *Kolkwitzia amabilis*, *Lonicera standishii*, *Malus niedzwetzkyana*, *Mespilus germanica*, *Morus nigra*, *Paeonia suffruticosa*, *Philadelphus magdalenae*, *Polygonum baldschuanicum*, *Populus bolleana*, *P. simonii*, *Salix babylonica*, *Syringa persica*. Speciile din regiunea floristică Irano-Turaniană înregistrează o rezistență sporită la seceta aerului și solului, la insolație și temperaturile joase, doar unele specii sempervirescente suferă, în diferită măsură, în condițiile iernării.

Din regiunea floristică Mediterraneană au fost introduse 16 specii de *Magnoliophyta*, din care doar jumătate manifestă o rezistență și vitalitate sporită. Factorul limitativ pentru speciile din această regiune floristică este temperatura și regimul condițiilor de iarnă.

5.3. Argumentarea și perspectivele de introducere a plantelor noi lemnoase. Ca punct de reper pentru folosirea metodelor concrete în prognozarea reușitei introducerii plantelor lemnoase a fost luată ideea expusă de academicianul B.JI. Комаров, conform căreia componența floristică a covorului vegetal, istoria formării lui, tipurile ecologice în

landşafturile regiunii date reflectă complexul de condiții naturale specifice și determină posibilitățile potențiale și căile privind îmbogățirea florei prin introducerea și însușirea de noi specii.

Cunoașterea componenței dendroflorei autohtone și celei introduse (inclusiv, cea a plantelor de cultură demult existente) pot servi ca punct de pornire în aprecierea posibilităților potențiale pentru introducerea de noi plante. Evoluția dezvoltării florei autohtone și legăturile floristice contemporane cu alte floare, pe de o parte, și diferențierea ecologică, pe de altă parte, indică geografia surselor floristice din alte regiuni și tipurile ecologice ale plantelor care sunt corespunzătoare mediului nou, unde vor fi introduse în raioanele concrete [17]. Este cunoscut că legăturile floristice pot exista și atunci, când speciile identice sau foarte apropiate botano-sistematic sunt răspândite în diferite floare, deseori îndepărtate una de alta sau în diferite părți ale aceleiași floare. În temeiul acestui principiu, legăturile geofloristice se evidențiază prin arealele întrerupte a speciilor ori a subspeciilor relictice ori vicariene. Legăturile floristice a dendroflorei autohtone se clarifică în cazul de introducere, în primul rând, în hotarele floristice în care această dendrofloră este parte, iar apoi prin legăturile ei cu flora altor regiuni.

Evidențierea grupurilor ecologice de specii din orice dendrofloră are o importanță primordială. După cum arată practica introducerii, diferențierea ecologică a dendroflorei autohtone, în care se introduc noile specii, condiționează tipurile ecologice de perspectivă din alte floare ce corespund condițiilor Republicii Moldova [17].

După condițiile termofile, hidrofile, spectrul dendroflorei autohtone și introduse, teritoriul Republicii Moldova poate fi caracterizat ca zonă preboreală. Speciile de perspectivă pentru introducere pe teritoriul Republicii Moldova au fost selectate parțial, prelucrând literatura de specialitate privind introducerea și aclimatizarea plantelor lemnoase în țările din vecinătate, cu condiții pedoclimatice apropiate, iar majoritatea sunt rezultatul a concluziilor noastre deduse, analizând datele introducerii multianuale a plantelor lemnoase pe teritoriul dintre Prut și Nistru cu evidențierea grupurilor ecologice de perspectivă. În total, în lista speciilor de perspectivă pentru introducere sunt incluse cca 435 specii din 202 genuri și 87 familii. Din diviziunea *Pinophyta* perspective sunt cca 44 specii din 13 genuri și 6 familii, din acestea două familii noi pentru dendroflora cultivată – *Araucariaceae* și *Podocarpaceae* cu șase genuri noi – *Araucaria*, *Fitzroya*, *Keteleeria*, *Saxegothaea*, *Sciadopitys*, *Taiwania*.

Din diviziunea *Magnoliophyta*, pentru prima dată, sunt preconizate pentru introducere specii din clasa *Liliopsida (Monocotyledonae)*. Din această clasă până în prezent a fost aclimatizată numai *Yucca filamentosa*. Sunt de perspectivă patru familii și șase genuri noi. Din clasa *Magnoliopsida (Dicotilidonae)* sunt preconizate pentru introducere 370 specii din 182 genuri și 76 familii, din ele 65 genuri și 32 familii – noi pentru dendroflora Republicii Moldova.

5.4. Teoria Complexă a Introducției Plantelor. Analizând rezultatele introducerii multianuale a speciilor lemnoase pe teritoriul dintre Prut și Nistru, rezistența ecologică a plantelor, arealul speciilor, rezultatele analizei ecogeografice a plantelor introduse, folosirea în cultură a plantelor exotice, caracteristica ecofloristică a regiunilor floristice evidențiate, lista speciilor de perspectivă pentru introducere, evidențierea regiunilor floristice și a tipurilor ecologice de perspectivă și efectuând un studiu asupra multiplelor teorii în domeniul introducerii și aclimatizării plantelor, propunem Schema originală a introducției plantelor lemnoase, ca un proces continuu, integru, condus și dirijat de om. Acest proces

este constituit din trei etape consecutive și este denumit – **Teoria Complexă a Introducției.**

Mobilizarea plantelor în procesul de introducere – determinarea și atragerea speciilor de perspectivă în procesul de introducere. Acest deziderat poate fi realizat pe două căi. *Prima cale* prevede analiza rezultatelor multianuale a introducției, determinarea regiunilor floristice de perspectivă, tipurile ecologice ale plantelor, în baza acestora se apreciază materialul inițial pentru introducere. Aceasta prevede mobilizarea plantelor nemijlocit din flora donatoare cu precădere din mai multe locuri ale arealului, ceea ce ar mări diversitatea specifică și populațională a materialului inițial pentru introducere.

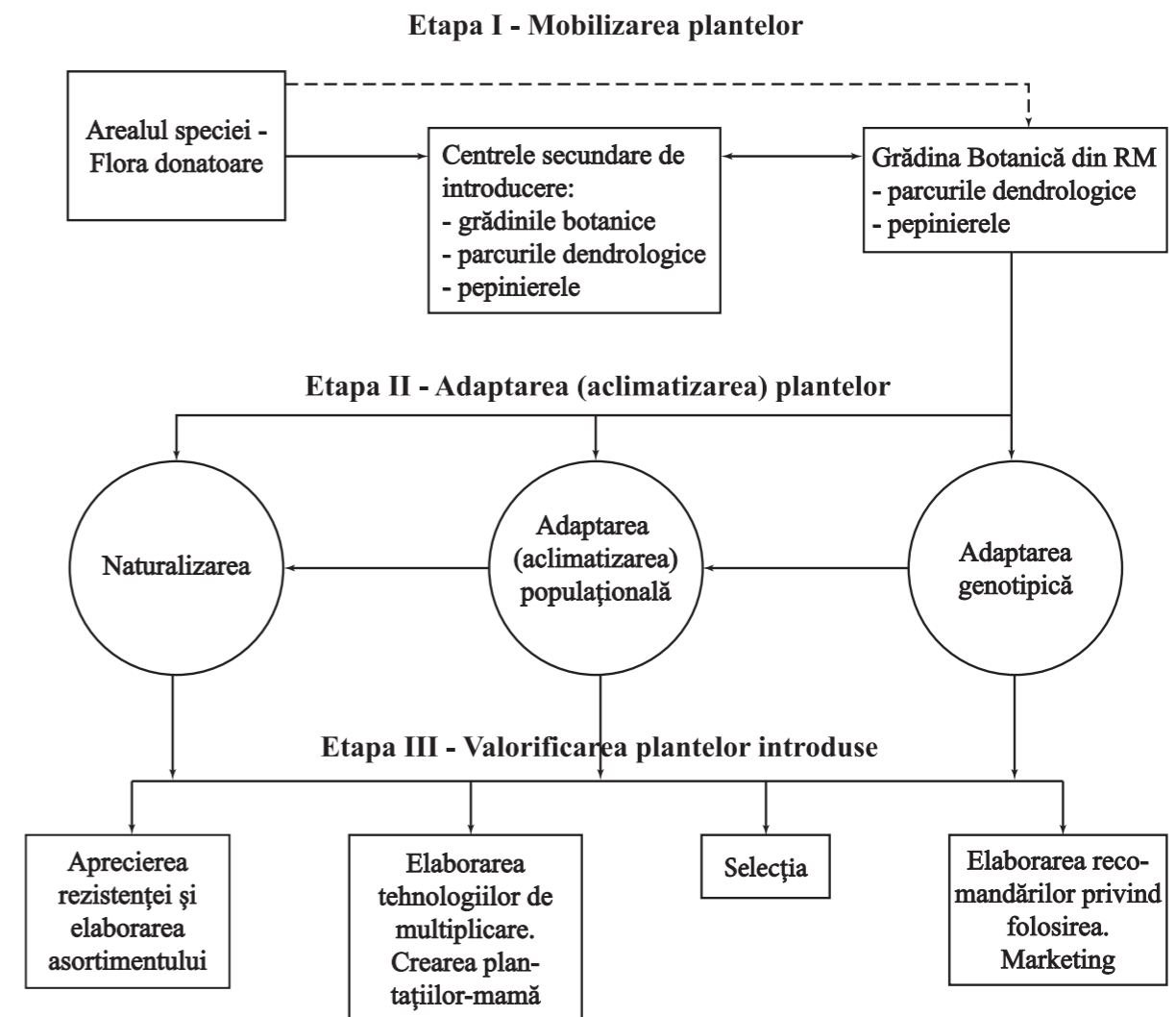


Fig. 5.1. Schema procesului de introducere a plantelor lemnoase și implementarea rezultatelor.

A doua cale este cea a arealelor secundare (grădinile botanice, parcurile dendrologice, pepinierele etc.), din care aplicând teoria analogurilor climatice și analiza ecogeografică, putem atrage în procesul de introducere plantele deja mobilizate de centrele respective.

Adaptarea (aclimatizarea) plantelor – începe de la cultivarea unui grup de exemplare a speciei introduse. În majoritatea cazurilor, de la un asemenea nucleu este începută cultiva-

rea plantelor, crearea populației. Această populație introductivă trece *adaptarea genotipică*, *adaptarea (aclimatizarea) populațională*, *naturalizarea* (vezi cap. 2).

Etapa a treia a procesului de introducere înglobează cercetarea cu activitatea organizatorico-practică. Plantele lemnoase, care trec prin etapele de adaptare, sunt cercetate în vederea rezistenței acestora la condițiile iernării, înghețurilor târzii de primăvară, secetă, arșiță, decorativitate, și nu în ultimul rând, a rezistenței la poluanții atmosferici și la capacitatea de absorbție a poluanților. Aceste estimări dau posibilitatea de a elabora Asortimente, pentru necesitățile economiei.

CONCLUZII GENERALE

1. În dendroflora cultivată a Republicii Moldova au fost evidențiate 874 specii, 616 forme și varietăți de arbori, arbuști și liane – în total 1490 taxoni care aparțin la 67 familii și 199 genuri. Diviziunea *Pinophyta* este reprezentată de 7 familii, 26 genuri, 123 specii, 246 forme și varietăți. Două familii, *Pinaceae* (179 taxoni) și *Cupressaceae* (165 taxoni), sunt cele mai bogate, reprezentând 93,2% din totalul taxonilor div. *Pinophyta* în dendroflora cultivată a Republicii Moldova. Diviziunea *Magnoliophyta* este reprezentată prin 60 familii, 173 genuri, 751 specii și 370 forme și varietăți. Cele mai reprezentative sunt 10 familii: *Aceraceae*, *Berberidaceae*, *Betulaceae*, *Caprifoliaceae*, *Fagaceae*, *Hydrangeaceae*, *Oleaceae*, *Rosaceae*, *Salicaceae* – în total 826 taxoni care alcătuiesc 73,7% din totalul taxonilor div. *Magnoliophyta*.

2. În diviziunea *Pinophyta* circa 70 (60%) de specii, forme și varietăți sunt rezistente la secetă și 110 (90%) la condițiile iernării. În cadrul diviziunii *Pinophyta*, produc semințe 200 de taxoni, 30 de taxoni înfloresc dar nu produc semințe; 8 sp. formează semințis natural, 120 de taxoni nu înfloresc.

Din *Magnoliophyta*, cca 960 de taxoni fructifică, 160 de taxoni înfloresc dar nu fructifică; nu formează organe reproductive 20 de taxoni. Formează semințis natural cca 70 de specii și varietăți.

3. Speciile, formele și varietățile de plante lemnoase sunt neuniform răspândite în dendroflora cultivată a Republicii Moldova. La div. *Pinophyta*, plantele cu calificativul „unică” și „rar” întâlnite constituie 84% (311 taxoni). La div. *Magnoliophyta*, plantele cu calificativul „unică” și „rar” constituie 72% (809 taxoni). Pricinile utilizării incomplete a genofondului plantelor introduse sunt lipsa aprecierilor ecologo-economice și a proprietăților ornamentale; lipsa materialului populațional susținut și a bazei seminologice pentru asigurarea multiplicării în masă; lipsa tehnologiilor moderne de multiplicare pentru majoritatea taxonilor introduși.

4. Din cele 7 regiuni floristice ale imperiului Holarctic pentru *Pinophyta*: – de perspectivă sunt regiunea floristică Est-Asiatică, flora căreia posedă rezerve importante pentru introducere, în special, xeromezofitele din China de Vest, Centru și Nord-Vest din zonele temperate cu păduri de foioase și regiunea floristică Munții Stâncoși care este una din importante rezerve cu material inițial pentru introducere a speciilor de *Pinophyta*, iar *Magnoliophyta* având o importanță secundară. Pentru speciile de *Magnoliophyta* de perspectivă sunt regiunile floristice Est-Asiatică, Atlantică-Nord-Americană și Irano-Turaniană, flora căreia este una din importante rezerve de plante de perspectivă, în special, arbuștii și lianele sempervirescente.

5. Lista speciilor de perspectivă, elaborată atât în baza analizei rezultatelor multianuale de introducere a plantelor lemnoase, evidențierea tipurilor ecologice de perspectivă, cât și a datelor din literatură, enumeră 435 sp. din 202 genuri și 87 familii din div. *Pinophyta* și div. *Magnoliophyta*. Pentru dendroflora Republicii Moldova, sunt noi – 2 familii și șase genuri din div. *Magnoliophyta*. Perspectivele introducerii pentru regiunile floristice Chile-Patagonică sunt argumentate – 18 sp. și Neozeelandeză – 19 sp. a imperiului Antarctic.

6. Teoria Complexă a Introducerii Plantelor elaborată și propusă de noi concepe mobilizarea, adaptarea, aclimatizarea, naturalizarea și valorificarea ca etape ale introducerii și

răspunde, în mare măsură, actualităților științifice și necesităților practice, oferind posibilitatea pentru elaborarea Asortimentelor de perspectivă a plantelor pentru introducere, cu o garanție științifică de implementare în cultură.

7. Caracterile anatomice grosimea frunzelor, lungimea nervurilor și creșterea medie pot servi drept indici ce reflectă starea funcțională a plantei.

8. Cele mai mari acumulări de sulf, în perioada de vegetație, s-au înregistrat în frunze la *salcie albă* – 3,0-11,2 mg/kg m. u., *soforă japoneză* – 2,0-5,9 mg/kg m. u., *platan acerifoliu* – 2,0-4,8 mg/kg m. u., *plop canadian* și *plop piramidal* – 2,0-11,0 mg/kg m. u. și *salcâm alb* – 1,5-6,0 mg/kg m. u., care fac parte din categorii diferite de rezistență la poluanți.

9. Valori mari de acumulare a plumbului din atmosferă le înregistrează – *sofora japoneză* – 39,5 mg/kg m. u., urmată de *castanul porcesc*, *teiul cu frunza mare* și *teiul argintiu* – 22,0-25,0 mg/kg m. u., *catarpa specioasă*, *platanul acerifoliu* și *ulmul penat-rămuros* – 20,-24,0 mg/kg m. u.

10. Plopul canadian și plopul piramidal manifestă capacități excepționale de acumulare a cadmiului (Cd) – 0,9-1,3 mg/kg m. u. în frunze, ceea ce este de 2-3 ori mai mult, decât la toate celelalte specii prelevate în experiment, a căror conținut de cadmiu (Cd) este mai mic și uniform-egal pe tot parcursul perioadei de vegetație. Speciile recomandate în cazul poluării cu cadmiu (Cd), pe lângă speciile de plop, sunt: *salcia albă*, *sofora japoneză*, *arțarul american*, *teiul argintiu*, *nucul comun*, *stejarul comun*, *castanul porcesc*.

11. Speciile de conifere, prelevate în experiment (*molid comun*, *molid înțepător argintiu*, *pin negru*), conțin în frunze mai puțin plumb (Pb) și cadmiu (Cd), decât speciile de foioase, din acest considerent acestea nu sunt indicate pentru a fi folosite pe larg în zonele puternic poluate.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Scara de apreciere a rezistenței plantelor lemnoase la poluanți, elaborată și propusă de noi, ne-a permis să clasăm plantele lemnoase prelevate în experiență în trei grupuri:

- specii slab rezistente la poluanți (*molid comun*, *mesteacăn alb*, *castan porcesc*, *platan acerifoliu*, *scoruș de munte*, *forziția intermedia*, *iasomia de grădină*);
- specii moderat rezistente la poluanți (*molid înțepător argintiu*, *paltin de câmp*, *paltin de munte*, *tei cu frunza mare*, *tei argintiu*, *nuc comun*, *catarpa specioasă*, *plop piramidal*, *hibiscus de Siria*, *trandafir „Ciclamen”*);
- specii puternic rezistente la poluanți (*pin negru*, *cais comun*, *salcâm alb*, *ulm penat-rămuros*, *salcie albă*, *arțar american*, *stejar pedunculat*, *soforă japoneză*, *plop canadian*, *liliac comun*, *taulă Vanhutt*).

2. Se propune Raionarea Dendrologică a mun. Chișinău, identificându-se trei zone după nivelul de poluare, factorii poluanți și influența acestora asupra plantelor model – zona dendrologică cu nivel *ridicat* de poluare, zona dendrologică cu nivel *moderat* de poluare și zona dendrologică cu nivel *scăzut* de poluare. Pentru fiecare zonă a fost elaborat și recomandat Asortimentul de arbori, arbuști și liane. Pentru zona dendrologică cu nivel *ridicat* de poluare se recomandă 62 specii și cultivaruri; pentru zona dendrologică cu nivel *moderat* de poluare – 81 specii și cultivaruri, iar pentru zona dendrologică cu nivel scăzut de poluare sortimentul include 569 specii și varietăți de arbori, arbuști și liane.

3. Carcasa biomonitoringului pentru supravegherea situației ecologice în or. Chișinău poate fi constituită din următoarele specii: *paltin de câmp*, *stejar pedunculat*, *tei cu frunza mare* (specii autohtone) și *arțar american*, *plop canadian*, *salcâm alb* (specii introduse), care corespund exigențelor – sunt rezistente la poluanți, posedă capacitatea de acumulare a poluanților, sunt răspândite larg și uniform în spațiile verzi ale or. Chișinău.

4. Densitatea rețelei de arbori bioindicatori corelează cu zonele dendrologice identificate. În zona dendrologică cu nivel ridicat de poluare se recomandă un punct al rețelei de monitoring la patru kilometri pătrați (2,0 x 2,0 km), în total fiind monitorizată de 18-20 staționare. În zona dendrologică cu nivel moderat de poluare este suficient un punct la nouă kilometri pătrați (3,0-3,0 km), asigurând monitorizarea cu 10-13 staționare, iar în zona dendrologică cu nivel redus de poluare monitorizarea poate fi efectuată cu 8-9 staționare (5,0 x 5,0 km). Orașul Chișinău poate fi biosupravegheat de 30-35 staționare, prin monitorizarea acestora, periodic (din 2-3 în 2-3 ani), cu efectuarea analizelor foliare și studiul dezvoltării plantelor.

5. Sunt recomandate și se află în curs de brevetare 4 soiuri noi de plante:

Sorbus hybrida L. ”CATRIN” – se deosebește prin proprietățile ornamentale înalte și rezistență sporită față de condițiile de mediu.

Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot ”ALEXANDRINA” – se deosebește prin roadă anuală și port mijlociu (1 – 1,5 m), numărul de fructe în corimb, conținutul de flavonoizi, tanante și permite mecanizarea procesului de colectare a fructelor.

Hippophae rhamnoides L. "REGINA" – soi, se evidențiază prin mărimea și culoarea orange a fructelor, fructifică și pe lujerii de mai mulți ani, coacere timpurie, pulpă cărnoasă – 92%.

Hippophae rhamnoides L. "ELISA" – culoarea fructelor galbenă, numărul de spini foarte puțini, fructifică mai mult pe lujerii anuali, coacere timpurie, august-septembrie, pulpă cărnoasă – 91%, gust dulce – acriu.

BIBLIOGRAFIE

1. Begu A., Brașoveanu V. Poluarea ecosistemelor forestiere cu unele metale grele. În: Dezvoltarea durabilă a sectorului forestier – noi obiective și priorități. Materialele simpoziului internațional. Chișinău: "Print-Caro" SRL, 2011, p. 7-11.
2. Bonneau M. Le diagnostic foliaire. In: Revue Forestiere Française. Nancy, 1988, p. 19-28.
3. Bossavy Z. Les polluants atmospherique. Leurs effets sur la vegetation. In: Rev. forest. franc., 1970, nr 5, p. 533-543.
4. Buceșel V. *Gymnospermae* taxonomic composition introduced in the Republic of Moldova. În: Тез. докл. Междунар. конф. „Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции”. Сухуми. 2006, с. 26-29.
5. Dirr M. Manual of Woody Landscape Plants. Identification Ornamental Characteristic, Propagation and Uses. Fifth edition. Illinois: Champaign, 1998. 1187 p.
6. Hutterman L. Plants and the Chemical Elements: Biochemistry, Uptake, Tolerance and Toxicity. New York. VCH. 1994. 291 p.
7. Ianculescu M., Budu E.C. Indicatori biochimici de evaluare a rezistenței speciilor forestiere la poluarea industrială cu compuși ai sulfului în acțiune sinergică cu metalele grele, în zona Copșa Mică. În: Anal. Inst. Cerc. și Amenaj. Silv., București, România. TelBari Inc, PO Box 210007, Nashville, TN 37221, USA. 2007, vol. 50, p. 99-119.
8. Olinescu R., Greabu M. Mecanisme de adaptare a organismului împotriva poluării chimice. București: Editura Tehnică, 1990. 203 p.
9. Palancean A. ș. a. Poluarea și dezvoltarea plantelor lemnoase. Chișinău: "Iunie Prim" SRL, 2008. 53 p.
10. Palancean A., Comanici I. Dendrologie. Monografie. Chișinău: F.E.-P. Tipografia Centrală. 2009. 520 p.
11. Roșca I. Particularitățile biologice de creștere și dezvoltarea a plantelor decorative lemnoase în condiții de container. Autoref. tezei de dr. în biologie. Chișinău, 2011, 40 p.
12. Săvulescu T., Rayss T. Materiale pentru Flora Basarabiei. Ac. Rom. În: Studii și cercetări. București. 1934, vol. XXIV, 320 p.
13. Андреев В.Н. Деревья и кустарники Молдавии. Кишинев: Изд-во АН МССР, 1957, I, 146 с.; 1963, II, 275 с.
14. Букацел В.А. Биологические особенности и размножение интродуцированных видов рода *Picea* A. Dietr. В Молдавии. Автореф. дисс. канд. биол. наук. Кишинев, 1987, 16 с.
15. Вавилов Н.И. Центры происхождения культурных растений. In: Избранные труды, М.-Л., 1965.
16. Вахновская Н.Г. Древесные лианы в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1987. 75 с.
17. Гейдеман Т.С. Экологический и географический анализ флоры Молдавии. În: Тез. докл. VI делегат. Съезда ВБО. Кишинев. 1978, с. 299-300.
18. Денгинк А.Д. Обзор действий Бессарабского училища. In: Садоводство. Кишинев, 1867, с. 107.
19. Жунгиету И.И., Букацел В.А. Арборь екзотичь дин Молдова. Кишинэу: Штиинца, 1987. 110 п.
20. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Киев: Наукова думка, 1971б. 240 с.
21. Коровин С.Е., Кузьмин З.Е. К вопросу о понятиях и терминологии в интродукции растений. In: Бюллетень ГБС АН СССР, 1998, вып. 175, с. 3-11.

22. Кулагин Ю.З. Древесные растения и промышленная среда. М.: Наука, 1974. 124 с.
23. Лапин П.И., Сиднева С.В. Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблюдений. In: Бюл. ГБС АН СССР, М.: Наука, 1973, с. 7-67.
24. Леонтьев П.В. Парки Молдавии. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1967, 96 с.
25. Манжуловская Г.Д. Дендрологічна колекція Кишинівського дендросаду. In: Роль ботсадів у збереженні рослинного різноманіття. Київ, 1999, вип. 1, с. 79.
26. Соколов С.Я. К теории интродукции растений. In: Пути и методы обогащения дендрофлоры Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука, 1969, с. 4-23.
27. Тарабрин В.П., Кондратюк Е.Н., Башкатов В.Г. Фитотоксичность органических и неорганических загрязнителей. Киев: Наукова думка, 1986. 216 с.
28. Таргон П.Г. Биологические особенности интродуцированных древесных растений в Молдавии, Кишинев: Штиинца, 1980. 153 с.
29. Тахтаджян А.Л. Флористические области земли. Л.: Наука, 1978. 248 с.
30. Флоря В.Н. Интродукция и акклиматизация растений в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1987. 296 с.
31. Холоденко Б.Г. Деревья и кустарники для озеленения в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1974. 266 с.

LISTA LUCRĂRILOR PUBLICATE LA TEMA TEZEI LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE

1. Monografii

1. Паланчан А.И., Денисов В.А. Красивоцветущие деревья и кустарники. Монография. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1990, 207 с.
2. Palancean A. ș.a. Pădurea – rădăcina sufletului. Monografie. Coordonator al volumului și consultant științific. Chișinău. 1992, cap. VII, X, 235 p.
3. Palancean A., Comanici I. Dendrologie. Chișinău: F.E.-P. "Tipografia Centrală". Monografie. 2009. 520 p.
4. Palancean A. Reproducerea plantelor lemnoase. Chișinău: Tipogr."Print-Caro", 2013. 75 p.

2. Articole științifice din străinătate

5. Паланчан А.И. Итоги и перспективы интродукции красивоцветущих кустарников в Молдавии. In: Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР, М., 1986, вып. 142, с. 23-28.
6. Паланчан А.И. Кольквиция прелестная – высокодекоративный кустарник для общего и приусадебного озеленения. In: Цветоводство, садоводство и виноградарство, М., 1991, с. 16-17.
7. Palancean A., Comanici I. Contribuții la stabilirea ritmului de creștere a plantelor lemnoase introduse în R. Moldova. România. Cluj-Napoca. Anal. Univ. din Craiova. Fac-tea de Hort. În: Culegere omagială. 2004, vol. VII(XLIII)-2002.
8. Palancean A. Clasificarea arboreturilor din Republica Moldova după gradul de influență a factorului uman și metodele de reconstrucție ecologică. București. In: Revista pădurilor, 2014, nr 1-2, p. 42-46.

3. Articole în reviste din Registrul Național al revistelor de profil

9. Паланчан А.И. Деуции для озеленения Молдавии. Кишинев. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1980, 10, с. 50-54.
10. Паланчан А.И. Перспективные кустарники семейства бобовых для озеленения Молдавии. Кишинев. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1983, с. 70-71.
11. Паланчан А.И. Озеленение городов и сел Молдавии. Кишинев. In: Известия АН МССР, 1984, 6 с. 50-54.
12. Паланчан А.И. Кустарники и лианы для озеленения юга Молдавии. Кишинев. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1985, 10, с. 56-57.
13. Паланчан А.И. Декоративные садовые формы древесных растений зеленых насаждений Кишинева. In: Садоводство и виноградарство. Кишинев. 1991, с. 48-50.

4. Articole în culegeri științifice

14. Palancean A., Onica E. Perspectiva implementării unor forme de cătină de râu (*Hippophae rhamnoides* L.) în agricultura și silvicultura Moldovei. Chișinău. In: Buletinul Academiei de Științe a Moldovei, seria Șt. Biol., Chim., și Agr., nr 2 (291). 2003. p. 165-167.
15. Palancean A. Probleme actuale în dezvoltarea teoriei aclimatizării. În: Revista Botanică. Chișinău, 2010, vol. 2, nr 2. p. 134-140.

16. Palancean A., Onica E., Roșca I. Peculiarities of propagating the *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom species. In: Journal of Botany, 2014, vol. VI, nr 1(8), p. 115-118.
17. Паланчан А.И. Итоги интродукции в Молдавии красивоцветущих кустарников. În: «Интродукция, отдаленная, гибридизация растений и озеленение». Кишинев, 1986, с. 94-99.
18. Паланчан А.И. Керия японская. În: «Интродукция растений и озеленение», Кишинев, 1987, с. 57-61.
19. Паланчан А.И. Периоды формирования соцветий и цветков и красивоцветущих кустарников интродуцентов в условиях Молдавии. In: Сб. Интродукция растений и озеленение. Кишинев, 1987, с. 73-89.
20. Паланчан А.И., Боаге Д. Видовой и формовой состав древесных растений зеленых насаждений города Кишинева. Интродукция растений и озеленение. În: Сб. Ботанические исследования. Кишинев, 1988, вып. 8, с. 50-81.
21. Паланчан А.И. Составные части зеленого строительства республики, состояние и перспективы. Интродукция растений и озеленение. În: Сб. Ботанические исследования. Кишинев, 1990, с. 82-87.
22. Паланчан А.И., Кержнерман Л. Анатомическое строение листа у видов древесных растений сем. Бобовых. In: Интродукция растений и озеленение. Сб. Ботанические исследования. Кишинев, 1990, вып. 8, с. 134-135.
23. Palancean A. Rezultatele multianuale a introducerii plantelor lemnoase pe teritoriul Republicii Moldova. În: Mat-le conf. șt. "Bazele teoretice ale înverzirii și amenajării localităților rurale și urbane", 4-5 septembrie 1997. Chișinău, 2000, p. 12-23.
24. Palancean A., Comanici I. Introducerea nucului negru (*Juglans nigra* L.) în culturi silvice. În: Bazele teoretice ale înverzirii și amenajării localităților urbane și rurale. Chișinău. 2001.
25. Паланчан А.И. Интродукция древесных растений в Республике Молдова. In: Матер. Междунар. научн. конф. «Проблемы современной дендрологии». М.: Изд-во ТНИ КМК, 2009, с. 267-270.
26. Palancean A. Perspectivele introducerii plantelor lemnoase în R. Moldova. În: Mat-le Simp. Șt. Int. "Conservarea diversității plantelor" consac. aniv. a 60-a de la fond. G.B.(I) a A.Ș.M. 7-9 octombrie 2010. Chișinău, 2010, p. 394-399.
27. Palancean A., Comanici I. Genul *Carya* Nutt. – perspectivele și introducția în R. Moldova. În: Mat-le Simp. Șt. Int. "Conservarea diversității plantelor" consac. aniv. a 60-a de la fond. G.B.(I) a A.Ș.M. 7-9 octombrie 2010. Chișinău, 2010. p. 374-378.
28. Palancean A., Onica E. Vegetative propagation of the ornamental shrubs introduced in the Republic of Moldova. În: Mat-le Simp. intern. "Conservarea diversității plantelor", 16-19 mai 2012. Ed. a II-a, Chișinău: Tipogr. A.Ș.M., 2012, p. 331-336.
29. Palancean A., Roșca I. Asortimentul de plante lemnoase de perspectivă pentru arta topiară. În: Simp. șt. int. „Conservarea diversității plantelor”, Chișinău. 16-19 mai 2012. p. 477-486.
30. Palancean A., Onica E. Perspectiva cultivării unor forme de *Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot în Republica Moldova. U.A.S.M, Facultatea Agronomie, În: Mat-le Simp. șt. int. "Agricultura modernă – realizări și perspective", 9-11 octombrie 2013. Chișinău. 2013, vol. 39, p. 269-272.
31. Оника Е.И., Паланчан А.И., Чоркинэ Н.Г. Семенное размножение интродуцированных древесных растений в Р. Молдова. În: Мат. Межд. науч.-

- практ. конф. «Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений». Грузия. Батумский ботанический сад. 8-10 мая 2013 г. 2013, Часть I, с. 187-189.
32. Оника Е.И., Чоркинэ Н.Г., Паланчан А.И. Биология размножения *Paulownia tomentosa* Sieb. et Zucc. În: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. «Роль ботанических садов в сохранении разнообразия растений». Грузия. Батумский ботанический сад. 8-10 мая 2013 г. Батуми, 2013, Часть II, с. 258-260.
 33. Palancean A., Roșca I., Onica E. New cultivar multiplication of *Weigela florida* (Bge.) A. DC. in the Republic of Moldova. În: Mat-le Simp. șt. intern. "Conservarea diversității plantelor". 22-24 mai 2014, Ed. a 3-a, Chișinău: Tipogr. A.Ș.M., 2014, p. 103-104.

5. Materiale/ teze la forurile științifice

34. Паланчан А.И. Итоги и перспективы дальнейшей интродукции красивоцветущих кустарников в Молдавии. În: Материалы VII Дендрологического Конгресса Социалистических Стран. Тбилиси, 1982, с. 73.
35. Паланчан А.И. Бобовники для озеленения. Кишинев. În: Тез. докл. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». 1982, с. 32-33.
36. Паланчан А.И. Эколого-географический анализ интродуцентов как метод подбора исходного материала древесных растений для интродукции в Молдавии. În: Тез. докл. Всесоюз. конф. по теоретическим основам интродукции растений, М., 1983, с. 118.
37. Паланчан А. Новые древесные растения и их использование в озеленение. Кишинев. În: III Респ. совещ. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». 1984, с. 61-62.
38. Паланчан А.И. Перспективы развития вертикального озеленения Молдавии. În: IV Всесоюз. конф. молодых ученых. Белая Церковь. 1984, с. 36-37.
39. Паланчан А.И., Казанская Н.Б., Вахновская Н.Г. Почвопокровные древесные растения. Кишинев. În: Тез. докл. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». 1984, с. 72-73.
40. Паланчан А.И., Денисов В.А. Перспективные виды и формы ив для озеленения республики. Кишинев. În: Тез. докл. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». 1984, с. 70-71.
41. Паланчан А.И. Новые лиственные вечнозеленые кустарники для озеленения. În: Тез. докл. IV Респ. совещ. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии», Кишинев, 1987, с. 115-116.
42. Паланчан А.И., Кержнерман Л. Размножение семенами редких древесных интродуцентов. În: Тез. докл. IV Респ. совещ. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии». Кишинев, 1987, с. 119-120.
43. Паланчан А.И., Чекой В.Н., Кушнир П.С. Состояние и перспективы озеленения поселка-курорта «Сергеевка». În: Тез. докл. IV Респ. совещ. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии», Кишинев, 1987, с. 121-123.
44. Паланчан А.И., Чекой В.Н. Древесные растения в озеленении современного города и их влияние на экологическую обстановку. În: Тез. докл. IV Респ. совещ. «Научные основы озеленения городов и сел Молдавии», Кишинев, 1987, с. 124-125.
45. Palancean A. Starea fagului (*Fagus sylvatica* L.) în Republica Moldova. În: Tez. simp. "Omul și mediul înconjurător". 26-28 octombrie 1993. Iași, România. 1993.

46. Palancean A. Specii repede crescătoare și reconstrucțiile ecologice. În: Tez. conf. Managementul ecologic și dezvoltarea durabilă. Chișinău. 1996, p. 58.
47. Palancean A. Rezistența plantelor lemnoase la poluanții atmosferici. În: Mat-le conf. corp. didactico-științific a U.S.M. Chișinău. 2000, p. 259-260.
48. Palancean A., Onica E., Roșca I. Peculiarities of propagating the *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom species. În: Mat-le Simp. șt. intern. "Conservarea diversității plantelor". 22-24 mai 2014, Ed. a 3-a, Chișinău: Tipogr. A.Ș.M., 2014, p. 102-103.

6. Studii științifice, ediții documentare

49. Паланчан А.И. Кустарники в дендрофлоре Молдавии (биология, экология, интродукция и применение). Автореф. канд. дисс. Кишинев, 1979. 20 с.
50. Паланчан А.И. Красивоцветущие кустарники для озеленения Молдавии. Кишинев. 1986. 77 с.
51. Palancean A., Gociu D., Palancean I. Scut pentru pământ și ape. Chișinău. 2001. 38 p.

7. Lucrări științifice cu caracter informativ

52. Паланчан А.И. Буддлея (*Buddleja* L.), род растений сем. Буддлеевых. Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 170-171.
53. Паланчан А.И. Зеленые насаждения. Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 456.
54. Паланчан А.И. Декоративные деревья и кустарники. Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 367-368.
55. Паланчан А.И. Бульвар. Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 173.
56. Паланчан А.И. Гортензия (*Hydrangea* L.). Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 325-326.
57. Паланчан А.И. Боскет. Садоводство. Энциклопедия. Кишинев, 1990, том I, с. 161-162.

8. Brevete, certificate de înregistrare

58. Agenția de Stat pentru Proprietate Intelectuală (AGEPI) a Republicii Moldova. Cerere de brevet pentru soi de plantă. Data și numărul OPI: v 2013 0037, 2013.11.15. Amelioratori: Palancean Alexei, Onica Elizaveta, Roșca Ion. Denumirea soiului: *Cătină albă* (*Hippophaë rhamnoides* L.), soiul „ELISA”.
59. Agenția de Stat pentru Proprietate Intelectuală (AGEPI) a Republicii Moldova. Cerere de brevet pentru soi de plantă. Data și numărul OPI: v 2013 0036, 2013.11.15. Amelioratori: Palancean Alexei, Onica Elizaveta, Roșca Ion. Denumirea soiului: *Cătină albă* (*Hippophaë rhamnoides* L.), soiul „REGINA”.
60. Agenția de Stat pentru Proprietate Intelectuală (AGEPI) a Republicii Moldova. Cerere de brevet pentru soi de plantă. Data și numărul OPI: v 2013 0035, 2013.11.15. Amelioratori: Palancean Alexei, Roșca Ion, Onica Elizaveta. Denumirea soiului: *Aronia* (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot, soiul „ALEXANDRINA”.
61. Agenția de Stat pentru Proprietate Intelectuală (AGEPI) a Republicii Moldova. Cerere de brevet pentru soi de plantă. Data și numărul OPI: v 2013 0028, 2013.09.24. Amelioratori: Palancean Alexei, Roșca Ion, Onica Elizaveta. Denumirea soiului: *Sorb* (*Sorbus x hybrida*) soiul „CATRIN”.

9. Manuale

62. Palancean A., Comanici I. Botanica agricolă și forestieră. Manual didactic pentru învățământ universitar. Chișinău: Î.S.F.E.-P. „Tipografia Centrală”. 2002. 456 p.

10. Ghiduri metodice/ metodologice

63. Паланчан А.И., Кушнир П.С. Методические рекомендации по комплексному ассортименту древесных и цветочных растений для озеленения Молдавии и курортной зоны «Сергеевка», утвержденные Министерством жилищно-коммунального хозяйства Молдавской ССР 1 января 1990 года. Кишинев. 1989. 77с.
64. Palancean A. ș. a. Poluarea și dezvoltarea plantelor lemnoase. Broșură. Chișinău, „Junie Prim” SRL, 2008. 53 p.

ADNOTARE

PALANCEAN ALEXEI. "Dendroflora cultivată din Republica Moldova". Teză de doctor habilitat în biologie. Chișinău, 2015. Structura: introducere, 5 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din 361 titluri, 13 anexe, 232 pagini text de bază, 33 tabele și 29 figuri. Materialul tezei a fost publicat în 91 lucrări științifice.

Cuvinte cheie: dendrofloră, introducere, specie, varietate, regiune floristică, poluare, rezistență, acumulare, dendroraiionare, asortiment.

Domeniul de studiu: 164.01 – Botanica.

Scopul tezei: Stabilirea componenței taxonomice a dendrofloriei cultivate; evaluarea rezultatelor multianuale a plantelor lemnoase și valorificarea în economia națională.

Obiectivele tezei: studierea dendrofloriei cultivate; evaluarea spațiilor verzi și a colecțiilor dendrologice; analiza vitalității, determinarea predestinării plantelor; analiza eco-geografică și stabilirea regiunilor floristice de perspectivă; aprecierea rezistenței plantelor lemnoase la poluarea aerului și a capacității de acumulare a poluanților; raionarea dendrologică a or. Chișinău după nivelul de poluare.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată a fost evidențiată și determinată taxonomia plantelor lemnoase în dendroflora cultivată (1490 taxoni) și s-a efectuat analiza ecogeografică a speciilor introduse și evidențierea regiunilor floristice, flora cărora este de perspectivă pentru introducere.

Rezultatele principal noi pentru știință și practică obținute. A fost elaborată noțiunea de *dendrofloră cultivată* și s-a stabilit componența taxonomică a dendrofloriei cultivate în Republica Moldova (1490 taxoni). S-au evaluat rezultatele multianuale a introducerii plantelor lemnoase și s-a elaborat Teoria Complexă a Introducției Plantelor care cuprinde mobilizarea, adaptarea genotipică, adaptarea populațională, naturalizarea și valorificarea în practică. A fost întemeiată o subdiviziune nouă în ecologie – Ecologia mediului poluat pe baza plantelor lemnoase. S-au stabilit regiunile floristice de perspectivă pentru introducerea plantelor lemnoase în Republica Moldova.

Semnificația teoretică. Teoria Complexă a Introducției Plantelor, elaborată de noi, răspunde cerințelor științei și necesităților practice, oferind posibilitatea pentru evidențierea regiunilor floristice și aprecierea speciilor de perspectivă pentru introducere, cu un suport științific spre implementarea în cultură.

Valoarea aplicativă. Rezultatele cercetărilor științifice pot fi folosite la elaborarea asortimentelor de arbori, arbuști și liane pentru economia națională.

Implementarea rezultatelor. Au fost elaborate de noi și au intrat în vigoare "Методические рекомендации по комплексному ассортименту древесных и цветочных растений для озеленения в Молдавии и курортной зоны "Сергеевка". Pentru majoritatea speciilor și formelor sunt elaborate tehnologiile de multiplicare implementate de către Agenția "Moldsilva".

АННОТАЦИЯ

ПАЛАНЧАН АЛЕКСЕЙ. «Культурная дендрофлора из Республики Молдова». Диссертация на ученую степень доктора наук по биологии. Кишинев, 2015. Структура: введение, 5 глав, общие выводы и рекомендации, библиография, включающая 361 источника, 13 приложений, 232 страниц текста, 33 таблицы и 29 рисунков. Материалы диссертации опубликованы в 91 научных работах.

Ключевые слова: дендрофлора, интродукция, вид, форма, флористические области, загрязнение, устойчивость, накопление, дендрорайонирование, ассортимент.

Специальность: 164.01 – Ботаника.

Цель работы: определение таксономического состава культурной дендрофлоры; анализ результатов многолетней интродукции древесных растений и использование в народном хозяйстве.

Задачи работы. Научная инвентаризация зеленых насаждений, дендрологических коллекций; оценка устойчивости видов; эколого-географический анализ интродуцированных растений; установление флористических областей и видов, перспективных для интродукции; выявление видов, устойчивых к загрязнению воздуха и определение их способности аккумулировать загрязнители; дендрорайонирование г. Кишинева и разработка Ассортимента древесных растений для каждого дендрорайона.

Научная новизна и оригинальность. Впервые, был выполнен научный анализ результатов многолетней интродукции древесных растений, в результате которой сформировалась и установилась культурная дендрофлора Республики Молдова. Дана экологическая, дендрологическая, лесоводческая и экономическая оценка дендрофлоры. Разработана Теория Комплексной Интродукции Растений, которая соответствует научным критериям и практическим требованиям.

Принципиально новые полученные результаты для науки и практики: разработано определение *культурная дендрофлора* и выявлен таксономический состав культурной дендрофлоры Республики Молдова. Проведен анализ результатов многолетней интродукции древесных растений и разработана Комплексная Теория Интродукции Растений, которая состоит из мобилизации, генотипической адаптации, популяционной адаптации, натурализации и освоение в практике. Основано новое направление в экологии – Экология древесных растений загрязненных местообитаний на основе древесных растений. Определены перспективные флористические области для дальнейшей интродукции в Республике Молдова.

Практическая ценность. Результаты исследований могут быть использованы для разработки ассортиментов деревьев, кустарников и лиан для народного хозяйства.

Внедрение результатов. Разработаны и внедрены «Методические рекомендации по комплексному ассортименту древесных и цветочных растений для озеленения в Молдавии и курортной зоны «Сергеевка». Для большинства видов и форм разработаны технологии размножения, которые обобщены и изданы Агентством «Молдсилва» для использования в отрасли.

ANNOTATION

PALANCEAN ALEXEI. “Dendrological Flora Cultivated in the Republic of Moldova”. PhD thesis. Chisinau, 2015. Structure: introduction, 5 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography including 361 titles, 13 annexes, 232 pages of basic text, 33 tables and 29 figures. The content of the thesis was published in 91 scientific papers.

Key words: dendrological flora, introduction, species, variety, floristic region, pollution, resistance, accumulation, division into dendrological districts, assortment.

Field of study: 164.01 – Botany.

Purpose of the thesis: determination of the taxonomic composition of cultivated dendrological flora and assessment of the results of multiannual of woody plants’ introduction and the use in the national economy;

Tasks of the thesis: study of the cultivated dendrological flora; assessment of the green spaces and dendrological collections; analysis of the vitality of introduced woody plants; determination of the function of plants; ecogeographical analysis and determination of floristic regions that are promising for introduction; determination of the resistance of woody plants to adverse conditions created by air pollutions and accumulation of pollutants; dendrological zoning of Chisinau according to the level of pollution; development of an assortment of woody plants suitable for determinate dendrological zones.

Scientific innovation and originality. For the first time the cultivated dendrological flora (1490 taxons) was highlighted and determined and ecogeographic analysis of introduced species was done. Also, the floristic regions were highlighted, flora of which has a perspective to be introduced on the territory of Republic of Moldova. The Complex Theory of Plant Introduction was developed.

Theoretical significance. The Complex Theory of Plant Introduction, developed by us, corresponds to the scientific and practical needs, offering the possibility to make evident the floristic regions and to appreciate the promising species for introduction, with scientific support for implementation in culture.

Main new results for science and application. The definition of *cultivated dendroflora* was elaborated and the taxa component of the cultivated dendroflora of the Republic of Moldova was established (1490 taxa). Multiannual results of woody plants introduction were evaluated and the Complex theory of Plant Introduction was elaborated. This theory includes mobilization, genotypic adaptation, populational adaptation, naturalization and practical usage. A new direction in science was created; it means woody plant ecology of polluted environment. The perspective floristic regions for plant introduction in the Republic of Moldova were established.

Applicative value. The results of scientific researches could be used to elaborate assortments of trees, bushes and liana for the national economy.

Results implementation. “Методологические рекомендации по комплексному ассортименту древесных и цветковых растений для озеленения в Молдавии и курортной зоны “Сергеевка” (Methodological recommendations for a comprehensive range of woody and flowering plants for landscaping in Moldova and the resort area “Сергеевка”) were developed by the author. For the most recommended species and varieties, propagation technologies were developed, and are implemented by the Agency “Moldsilva”.