

EFFECTUL CONDIȚIILOR CLIMATICE ASUPRA UNOR PLANTE LEMNOASE CULTIVATE

GEORGETA TEODORESCU*, A. OPREA*, G. DAVIDESCU**

Mots clé: Plante ligneuses cultivées, conditions climatiques.

Résumé: La connaissance des limites de résistance biologique des plantes cultivées s'impose avec nécessité, surtout dans l'intention de cultiver des taxons exotiques; dans ce contexte, nos observations antérieures sur certaines plantes méditerranéennes cultivées [14] sont complétées par de nouvelles données concernant l'effet des facteurs de climat sur certains taxons exotiques cultivés dans le périmètre du Jardin Botanique de Iași.

On constate l'influence particulière, négative, de certains facteurs climatiques (insuffisance de l'eau du sol, sécheresse prolongée, grands froids, gélées tardives) et leur effet cumulé sur le fond végétal cultivé.

Les écarts thermiques des valeurs pluriannuelles (septembre 1993-septembre 1994) ont débilisé et sensibilisé certaines plantes exotiques une fois avec l'apparition de modifications au niveau de l'appareil végétatif et/ou de reproduction.

On retient que certaines espèces, fréquemment utilisées en culture, apparemment acclimatées aux facteurs ambiants spécifiques de la zone, peuvent subir des dommages importants en conditions „imprévues“, mais pourtant possibles.

A côté des espèces qui ont prouvées leur résistance dans les mêmes conditions climatiques (conseillées à l'extension en culture), celles qui en sont affectées dans des degrés différents, mais qui ont prouvé du potentiel de se refaire, continuent à rester dans l'attention des cultivateurs grâce à des qualités ornementales et scientifiques particulières.

Cunoașterea limitelor de rezistență a plantelor cultivate se impune ca necesitate, cu deosebire în intenția de cultivare a taxonilor exotici.

Sumare informații bibliografice [3, 6, 11] privesc efectul temperaturilor negative asupra taxonilor lemnoși din diverse colecții dendrologice și botanice, sau influențe ale factorilor climatici asupra unor ecosisteme forestiere [4, 5].

Cunoașterea principalelor însușiri biologice, a limitelor de rezistență devine necesară pentru evitarea eșecurilor în extinderea culturii taxonilor exotici, aceste aspecte constituind obiect al unor cercetări complexe [12]; în acest context, observațiile noastre continuă [13, 14] și completează cu date noi, efectul factorilor climatici asupra unor plante lemnoase cultivate în perimetrul Grădinii Botanice din Iași.

Material și metodă de lucru

S-au luat în observație 80 taxoni lemnoși (arbori și arbuști), cu proveniență diferită (schimb internațional de semințe, pepiniere dendrologice ș.a.), cultivați din anul 1975 în

*Grădina Botanică a Universității „Al. I. Cuza” Iași

**Institutul de Cercetări Biologice Iași

secțiile Flora Globului și Plante utile din Grădina Botanică Iași. Materialul luat în studiu are origine fitogeografică diferită (mediteraneană, nord-americană, chino-japoneză) aparținând celei mai întinse regiuni biogeografice (holarctică).

Caracteristicile fizico-geografice ale teritoriului analizat [9, 13] au determinat o mare diversitate stațională și realizarea unor microclimate propice culturii unor taxoni cu sensibilitate deosebită la condiții climatice nefavorabile.

Sunt prezentate particularitățile climatice (temperatura aerului, precipitațiile atmosferice ș.a.) ale perioadei septembrie 1993-septembrie 1994, analizate și redată grafic (7 tabele și 2 grafice).

Aprecierea transformărilor suferite de taxonii luați în studiu s-a realizat prin raportarea la nomenclatura sistemului de apreciere și notare cu 5 trepte (Tab. 8). A fost observată cu atenție și apreciată starea diferitelor părți vegetative și de reproducere ale taxonilor lemnoși, ritmul de vegetație al plantelor, transformările ireversibile ș.a., comparativ cu indicii de normalitate.

Rezultate și discuții

Cuprinzând 100 ha, teritoriul Grădini Botanică din Iași are o *climă temperat-continentală*, cu *influențe de ariditate* ce se circumscrie caracteristicilor factorilor climatogeni din zona orașului Iași.

Temperatura medie anuală a aerului este de 9,5°C, minima medie lunară înregistrându-se în ianuarie (-3,7°C), iar maxima în iulie (21,2°C), cu o amplitudine termică de 24,9°C (Tab. I).

Tabetul I
Temperatura aerului (°C). Medii lunare și anuale la Iași.
(perioadă de 83 ani)

I	F	M	A	M	I	I	A	S	O	N	D	An.
-3,7	-1,8	3,1	10,1	16,0	19,3	21,2	20,4	16,1	10,1	4,3	-0,8	9,5

Cantitatea anuală de precipitații este în medie de 532,3 mm, regimul pluviometric înregistrând o minimă iarna și la începutul primăverii și o maximă în lunile iunie și iulie (Tab. II).

Tabetul II
Precipitații atmosferice (mm). Cantități lunare și anuale la Iași.
(perioadă de 78 ani)

I	F	M	A	M	I	I	A	S	O	N	D	An.
30,7	29,2	28,5	42,2	55,4	76,4	70,7	58,4	43,5	31,7	36,0	29,8	532,3

Aceste particularități climatice au permis aclimatizarea unor plante lemnoase exotice, care se dezvoltă optim în condiții apropiate, dar care suferă ± vizibil, în perioada în care se înregistrează abateri mari de la valorile medii multianuale.

Se constată că, începând cu anul 1979, în regimul multianual al elementelor climatice au persistat abateri pluviometrice negative, climatul devenind mai arid. Partea de est a României a fost influențată de mase de aer continentale, cu o frecvență mare, determinând lungi perioade de secetă. Evapotranspirația a avut valori ridicate depășind cantitativ aportul precipitațiilor din perioada de vegetație.

Uscăciunea și seceta au determinat o scădere a rezistenței arborilor, asupra lor acționând și alți factori abiotici (insuficiența apei în sol, gerurile puternice, înghețurile târzii, temperaturile excesive din perioada de vegetație, insuficiența sau excesul de substanțe nutritive din sol), biotici (diferite boli, defolieri etc.) sau antropici (poluarea atmosferei, a pânzei freatice etc.).

Variațiile diurne de temperatură ale solului au fost mai pronunțate în anotimpul de vară din cauza intensității mai mari a fluxului radiativ. Temperatura minimă diurnă s-a înregistrat dimineața, în jurul orei 5, înainte de răsăritul soarelui, iar temperatura maximă la amiază, între orele 13-14.

Regimul anual al temperaturii solului a înregistrat variații mari, maxima din timpul verii depășind 60°C, iar minima de iarnă coborând la -26,5°C. (Tab. III).

Tabela III
Regimul elementelor climatice în perioada septembrie 1993 – octombrie 1994

1993				1994								
S	O	N	D	I	F	M	A	M	I	I	A	S
Temperatura suprafeței solului (°C). Medii lunare.												
16,7	12,2	-3,5	0,1	1,3	-0,3	6,7	15,2	22,3	25,3	29,8	26,2	23,7
Temperatura suprafeței solului (°C). Maxima absolută.												
45,5	39,6	20,8	12,3	11,7	23,5	35,0	46,2	56,2	62,5	60,4	61,4	50,8
Temperatura suprafeței solului (°C). Minima absolută.												
1,8	-6,5	-26,5	-17,2	-7,4	-20,9	-6,0	-1,9	-2,5	7,0	12,0	8,0	7,4
Temperatura aerului (°C). Medii lunare.												
15,0	11,4	-2,6	2,1	2,1	-0,3	6,0	12,4	16,8	19,2	23,1	21,7	20,2
Temperatura aerului (°C). Maxima absolută.												
29,4	29,7	15,2	11,4	13,0	20,0	25,1	24,7	34,5	33,9	34,8	35,5	31,0
Temperatura aerului (°C). Minima absolută.												
3,9	-5,8	-21,1	-10,3	-5,1	-20,2	-4,9	1,3	-0,2	7,1	12,6	10,9	10,2
Temperatura aerului (°C). Nr. zilelor cu îngheț (temp. minimă ≤ 0°C)												
-	4	23	20	20	20	11	-	-	-	-	-	-
Temperatura aerului (°C). Nr. zilelor de iarnă (temp. maximă ≤ 0°C)												
-	-	17	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-

Temperatura aerului (°C). Nr. zilelor de vară.												
8	3	-	-	-	-	1	-	12	13	29	26	21
Durata de strălucire a soarelui pe cer (ore și zecimi).												
215,7	114,0	102,5	91,1	64,1	89,0	153,1	206,5	277,5	278,2	302,5	279,3	274,1
Precipitații atmosferice (mm). Cantități lunare.												
73,6	6,1	41,2	35,8	17,3	9,1	11,1	18,0	49,6	65,4	24,7	89,0	5,6
Evapotranspirația potențială (mm). Cantități lunare.												
88,9	59,1	10,7	11,3	10,7	13,5	49,5	83,3	108,0	120,9	142,3	135,6	118,1

În profilul solului temperatura a scăzut în timpul verii până la cca 12 m adâncime, unde s-a produs izotermia; iarna, temperatura solului a crescut cu adâncimea.

Temperatura medie lunară a suprafeței solului a înregistrat în toamna anului 1993 o descreștere treptată de la 16,7°C în septembrie, la -3,5°C în noiembrie. Se constată că iarna 1993-1994 s-a caracterizat prin frecvente schimbări de vreme, datorită caracteristicilor diferite a maselor de aer. Ca urmare, în unele zile, temperatura medie diurnă a avut valori pozitive, în februarie înregistrându-se maxima de 23,5°C, luna ianuarie a înregistrat cele mai multe zile călduroase, media termică fiind pozitivă (1,3°C); se observă că toate lunile de iarnă au înregistrat valori termice medii mult mai ridicate în comparație cu mediile multianuale (normale). Începând cu luna martie, temperatura suprafeței solului a fost în creștere până în iulie, saltul termic lunar din primăvară oscilând între 7-8°C.

În timpul verii temperatura medie lunară a suprafeței solului a depășit 25°C, iar în iulie s-a apropiat de 30°C.

Regimul anual al temperaturii aerului s-a caracterizat prin abateri mari de la valorile medii multianuale (Tab. IV).

Tabetul IV
Abateri termice în perioada sept. 1993 - sept. 1994 de la valorile medii multianuale (lași)

S	O	N	D	I	F	M	A	M	I	I	A	S
-0,6	+1,3	-6,9	+2,9	+5,8	+1,5	+2,9	+2,3	+0,8	-0,1	+1,9	+1,3	+4,1

În toamna anului 1993 vremea a suferit o răcire rapidă, în luna noiembrie înregistrându-se cca 23 de zile de îngheț și 17 zile caracteristice iernii. Ca urmare, media termică a acestei luni a avut cele mai coborâte valori din tot sezonul rece (-3,5°C) (Tab. III)

Iarna 1993-1994 a avut însă valori mai ridicate decât în mod normal, lunile decembrie și ianuarie înregistrând medii termice pozitive; în luna februarie s-a înregistrat maxima absolută a iernii (20°C).

Primăvara a fost timpurie, primele fenofaze ale perioadei de vegetație producându-se mai repede decât în mod normal. La începutul lunii martie au mai existat zile cu îngheț (11), dar nu au avut caracteristicile iernii.

La sfârșitul primăverii încălzirea a fost puternică, în luna mai înregistrându-se 12 zile caracteristice verii cu temperatura maximă mai mare de 25°C.

În timpul verii s-au înregistrat valori termice ridicate, ca urmare a frecvenței predominante a circulației sudice, sud-estice și sud-vestice a masei de aer cu caracter tropical. Cea mai ridicată temperatură medie lunară s-a înregistrat în iulie (23,1°C), iar temperatura maximă absolută a perioadei în august (35,5°C); astfel, în sezonul cald s-au înregistrat 43 de zile cu caracter tropical, temperatura maximă depășind 30°C.

Nebulozitatea atmosferei a influențat procesele atmosferice micșorând fluxul de energie solară în timpul zilei și determinând scăderea radiației de la suprafața solului în timpul nopții. Cele mai multe zile cu cer acoperit cu nori s-au înregistrat la sfârșitul toamnei 1993 și în iarna 1993-1994, când nebulozitatea medie a depășit raportul 7/10; cele mai numeroase zile senine sau cu nebulozitate scăzută s-au înregistrat în sezonul cald.

Durata efectivă de strălucire a soarelui pe cer a avut un regim anual determinat de lungimea zilelor și a nopților, dar și de gradul de acoperire a cerului cu nori. Cea mai scurtă durată lunară de strălucire a soarelui pe cer s-a produs în ianuarie (64,1 ore), iar cea mai lungă în iulie (302,5 ore).

Sursa de aprovizionare cu apă a solului a constituit-o precipitațiile atmosferice. În acest sens, variația anuală a precipitațiilor atmosferice a evidențiat o cantitate maximă în sezonul cald și una minimă în a doua parte a iernii și la începutul primăverii. De asemenea o particularitate a regimului climatic anual este dată și de cantitatea mare de precipitații sub formă de zăpadă de la sfârșitul toamnei 1993 (luna noiembrie) și de la începutul iernii, determinând acumularea rezervei de apă din sol în condițiile unei evapotranspirații reduse. Cu toate acestea, regimul pluviometric din anul 1994 a fost caracterizat de fenomenul de secetă, datorat deficitului de apă (sub cantitatea normală de precipitații) (Tab. V).

Tabelul V

Abateri pluviometrice în perioada sept. 1993 - sept. 1994 de la valorile medii anuale (lași)

S	O	N	D	I	F	M	A	M	I	I	A	S
+30,3	-25,6	+5,2	+6,0	-13,4	-20,1	-17,4	-24,4	-5,8	-11,0	-46,0	+30,6	-37,7

dar și altor elemente climatice (valori termice ridicate, circulația atmosferei etc.). Seceta a fost mai accentuată în timpul verii, când evapotranspirația a depășit cantitativ aportul pluviometric (Tab. VI).

Tabelul VI

Diferențe lunare dintre cantitatea de precipitații și evapotranspirația potențială (mm) în perioada sept. 1993 - sept. 1994

S	O	N	D	I	F	M	A	M	I	I	A	S
-15,3	-53,0	+30,5	+24,5	+6,6	-4,4	-38,4	-65,3	-58,4	-55,5	-117,6	-45,4	-112,5

S-a calculat (metoda Hellman) pentru perioada analizată regimul termic și pluviometric reieșind următoarele caracteristici lunare (Tab. VII).

Tabelul VII
Iași - 1993-1994 - Caracteristici hidrometrice (metoda Hellman)

An	Luni	Calificativ umedeați	Calificativ termic
1993	S	Excesiv de ploios	Foarte rece
	O	Excesiv de secetos	Călduros
	N	Puțin umed	Foarte rece
	D	Umed	Cald
1994	I	Foarte secetos	Foarte cald
	F	Excesiv de secetos	Călduros
	M	Excesiv de secetos	Cald
	A	Excesiv de secetos	Cald
	M	Puțin secetos	Normal
	I	Puțin secetos	Normal
	I	Secetos	Călduros
	A	Foarte secetos	Cald

De asemenea, în sezonul de vegetație al plantelor în anul 1994 s-a calculat indicele de umiditate Bov-Soroceanu care, de asemenea, relevă caracteristici foarte secetoase și secetoase ale perioadei analizate (Grafic 1).

Din analiza regimului elementelor climatice în perioada septembrie 1993-septembrie 1994 se constată abateri mari de la valorile medii multianuale care au avut efecte importante asupra plantelor lemnoase cultivate în Grădina Botanică din Iași (Tab. VIII).

Un număr redus de taxoni (*Acer monspessulanum*, *Carpinus orientalis*, *Laburnum anagyroides*, *Quercus cerris*, *Q. frainetto*, *Q. pubescens*) nu par a fi suferit vătămări semnificative, starea de vegetație (înflorire, fructificare) a acestora menținându-se în limite normale.

Nerezistând acțiunii factorilor nefavorabili (*Liquidambar styraciflua*, *Spartium junceum*) (Foto 5) au suferit distrugerea totală sau altele (*Amelanchier canadensis*, *Albizia julibrissin*, *Cotoneaster horizontalis*, *Euonymus japonicus*, *Ficus carica*, *Lespedeza bicolor*) parțială, cu refacerea ulterioară a părții aeriene.

Între aceste extreme, spectrul destul de larg al efectelor de distrugere, demonstrează rezistența redusă a unor taxoni chiar în condiții de protejare. La un număr mare de taxoni se constată distrugerea unor ramuri mari de schelet (cca 50% din taxonii luați în observație).

Deși precipitațiile au fost abundente la sfârșitul toamnei și începutul iernii, regimul pluviometric a fost caracterizat de fenomenul de secetă. Efectul acestuia coroborat cu cel prelungit al temperaturilor negative din luna noiembrie (23 zile de îngheț) au determinat modificări negative în vegetația normală a taxonilor investigați.

Transformările suferite de materialul luat în studiu (Tab. VIII) sunt diferențiate și funcție de originea fitogeografică.

Sub acest aspect efectele condițiilor climatice hibernale analizate în perioada anterioară (1984-1985) pe un lot de 52 taxoni lemnoși de origine mediteraneană sunt similare (majoritatea cazurilor) sau sunt amplificate (*Castanea sativa*, *Ilex aquifolium*,

Jasminum fruticans, *Lonicera etrusca*, *Philadelphus coronarius*, *Prunus laurocerasus*, *P. mahaleb 'Monstruosa'*, *Sibiraea altaiensis*).

În cazul taxonilor de origine nord-americană se observă valori diferite pe scara de apreciere a efectelor termice negative, de la distrugerea completă a plantelor (*Pinus strobus* în mod excepțional, *Liquidambar styraciflua*), la distrugerea unor ramuri mari: *Amelanchier canadensis* (Foto 1), *Amorpha fruticosa*, *Prelea baldwinii*, *P. trifoliata*.

Reacția speciilor extrem-orientale la condițiile termice ale acestui an, este diferită și individuală, realizând valori extreme de la distrugerea întregii părți aeriene (*Albizia julibrissin*, *Cotoneaster horizontalis* (Foto 2), *Euonymus japonicus*, *Lespedeza bicolor*) la distrugerea unor ramuri de schelet (*Toona sinensis*, *Eucommia ulmoides*, *Paulownia tomentosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Zanthoxylum simulans*), distrugerea parțială a lujerilor anuali (*Hibiscus syriacus*) sau a mugurilor floriferi (*Poncirus trifoliata*).

Unii taxoni (conifere: *Taxus baccata*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Pinus ponderosa*, *P. strobus* sau foioase: *Buxus sempervirens*, *Ilex aquifolium*) a căror protecție de regulă nu se impune ca necesară, dovedesc - prin efectul degradării aspectului ornamental, distrugerea unor lujeri anuali și căderea parțială a frunzelor - rezistență limitată în situația de expunere la valori subnormale de temperatură.

Concluzii

— Se constată influența deosebită negativă a unor factori abiotici (insuficiența apei din sol, seceta prelungită, geruri puternice, înghețuri târzii) și efectul lor cumulat asupra fondului vegetal cultivat.

— Regimul elementelor climatice în perioada sept. 1993 - sept. 1994 s-a caracterizat prin abateri mari de la valorile medii multianuale (10 luni înregistrând un potențial termic ridicat iar 3 luni fiind mai reci). Cea mai importantă abatere termică negativă s-a înregistrat în noiembrie (23 zile cu îngheț și 17 zile caracteristice iernii). Din punct de vedere pluviometric 10 luni au înregistrat deficite mari, evapotranspirația depășind cantitatea de precipitații căzute.

— Abaterile termice de la valorile medii multianuale (sept. 1993 - sept. 1994) au debilitat și sensibilizat unele plante lemnoase exotice, odată cu apariția unor modificări la nivelul aparatului vegetativ sau/și de reproducere.

— Reținem că unele specii, utilizate frecvent în cultură, aparent aclimatizate la factorii ambientali specifici zonei, pot suferi modificări semnificative în condiții „neprevăzute”, dar totuși posibile.

— Alături de specii ce și-au dovedit rezistența în aceleași condiții climatice (recomandate pentru extinderea în cultură), cele afectate în grade diferite, dar care au dovedit potențial de refacere, rămân în continuare în atenția cultivatorilor datorită unor calități ornamentale și științifice deosebite.

— Se impun cu necesitate adoptarea unor măsuri privind: protecția preventivă, consolidarea perdelelor de protecție (cu orientare nordică); valorificarea orografiei terenului pentru cultivarea speciilor sensibile.

Bibliografie

1. Beldie Al., 1977, 1979 - *Flora României*, Edit. Acad., T. 1-2, București
2. Britton N., Brown A., 1970 - *An Illustrated Flora of the Northern United States and Canada*, Dover Publications T. 1-3, New-York
3. Bujoreanu G., 1945 - Urmările gerului în iarna 1941-1942 asupra plantelor din Timișoara, *Publ. Grăd. Bot. Cluj*, vol. XXV: 3-4
4. Davideacu G., 1993 - Factori climatici implicați în apariția fenomenului de uscăre anormală a arborilor în ecosisteme forestiere de stejar, gorun și brad, din partea de est a României, *Rev. șt. „V. Adamachi”*, vol. I (2)
5. Davideacu G., Diaconescu M., Ștefan N., Apetrei M., 1991 - Influența regimului multianual al elementelor climatice asupra vegetației forestiere din jud. Vrancea, *Rev. Pădurilor* (3): 129-134
6. Diaconescu V., 1965 - Observații asupra comportării unor specii exotice lemnoase în condițiile iernii grele din 1962-63, *Acta Bot. Horti Bucurestiensis*, București
7. Dumitriu-Tătaru I., 1960 - *Arbori și arbuști forestieri și ornamentali cultivați în R.P.R.*, Edit. Agronomică, București
8. Encke F., 1958-1961 - *Pareys Blumengärtneret*, Ver. P. Parey, T. 1-2, Berlin
9. Erhan Elena, 1979 - *Clima și microclimata din zona orașului Iași*, Edit. Junimea, Iași
10. Krüssmann G., 1959-1967 - *Handbuch der Laubgehölze*, Ver. P. Parey, T. 1-2, Berlin-Hamburg
11. Ploaș P., Fazăcaș A., 1964 - Urmările gerului din iarna anului 1962-1963 asupra plantelor lemnoase cultivate la Grădina Botanică din Cluj, *Contr. Bot. Cluj*
12. Rugiă Rodica, Sârbu I., Teodorescu Georgeta, Toniuc Angela, Vidrașcu Profira, Ostaciuc I., Oprea A., 1994 - Introducerea, acomodarea, acimizarea și urmărirea naturalizării unor plante exotice în Grădina Botanică din Iași - Contract (manuscris)
13. Teodorescu Georgeta, 1982 - Plante mediteraneene cultivate în secția Flora Globului din cadrul Grădini Botanice Iași, *Culegere de stud. și art. de biol.*, Iași: 75-83
14. Teodorescu Georgeta, Sârbu I., 1987 - Efectul condițiilor climatice hibernale asupra plantelor lemnoase mediteraneene cultivate (I), *Culegere de stud. și art. de biol.*, Iași: 59-64

Tabelul VIII

Efectul factorilor hibernali asupra unor plante lemnoase cultivate

Nr. crt.	Taxoni lemnoși investigați	Perioada analizată	
		1984-1985	1993-1994
1.	<i>Acanthopanax senticosus</i> (Rupr. et Maxim.) Harms		IIb
2.	<i>Acer tataricum</i> L.	fără vătămări	fără vătămări
3.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle		IIb
4.	<i>Albizia julibrissin</i> Durazz.		Ib
5.	<i>Amelanchier canadensis</i> (L.) Medik.		IIb
6.	<i>A. ovalis</i> Medik.	IIb, IIc	Ib, IIb
7.	<i>Amorpha fruticosa</i> L.		IIb, IIc
8.	<i>Artemisia abrotanum</i> L.	IIb, IIc	IIc
9.	<i>Bursera superciliaris</i> L.	IIc, IIId	IIc, IIId
10.	<i>Carpinus mediana</i> (L.) Seem.		IIc, IIe
11.	<i>Carpinus orientalis</i> Mill.	fără vătămări	fără vătămări
12.	<i>Castanea sativa</i> Mill.	IIb, IIe	IIb, IIc, IIId
13.	<i>Cedrus atlantica</i> (Endl.) Manetti ex Carr.		IIb
14.	<i>Celtis australis</i> L.	IIc	IIc
15.	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	IIc, IIId	IIc, IIId
16.	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Ajumi' (A. Murr.) Parl.		IIc, IIc, IIId
17.	<i>Clematis flammula</i> L.	fără vătămări	IIb
18.	<i>Cotoneaster arborescens</i> L.	IIc	IIc, IIc
19.	<i>Corylus colurna</i> L.	IIc	fără vătămări
20.	<i>Cotinus coggygria</i> Scop.	IIb, IIc	IIb, IIc

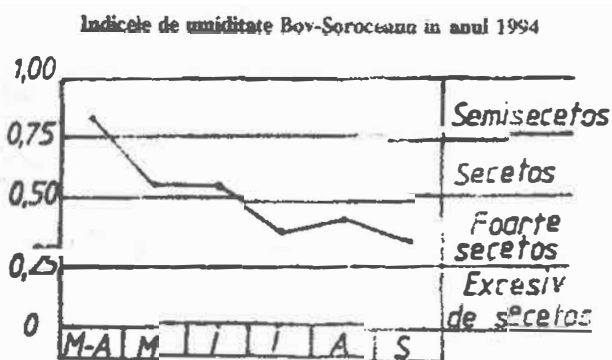
21.	<i>Cornus alba</i> L.		Ib
22.	<i>C. integerrima</i> Medik.		Ib
23.	<i>C. nigra</i> (Thunb.) Fr.		fără vătămări
24.	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Ib, Id	Ib, Id
25.	<i>Eucomia ulmoides</i> Oliv.		Ib
26.	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Mill.	fără vătămări	Id
27.	<i>E. japonicus</i> L.f.		Ib
28.	<i>Ficus carica</i> L.	Ib	Ib
29.	<i>Fontanaria phillyreoides</i> Labill.	Id	Id
30.	<i>Frangula alnus</i> Mill.		Ib
31.	<i>Fraxinus ornus</i> L.	Id	Id
32.	<i>Gymnocladus dioica</i> (L.) K. Koch		Ig
33.	<i>Hibiscus syriacus</i> L.		Id
34.	<i>Hippocastanum emmaeoides</i> L.		Ib
35.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	IIf, IIB	Ie, IIf, IIB
36.	<i>Jasminum fruticans</i> L.	Ib, Id, Ie, IIf	Ib, Ie
37.	<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	fără vătămări	fără vătămări
38.	<i>Lepedeza bicolor</i> Turcz.		Ib
39.	<i>Liquidambar styraciflua</i> L.		Ia
40.	<i>Lonicera caprifolium</i> L.	Ie, Ig	Ie, Ig
41.	<i>L. etrusca</i> Santi	Id, Ie	Ib
42.	<i>L. korolkowii</i> Stapf.		Ie
43.	<i>Menispermum canadense</i> L.		Id
44.	<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	IIf	fără vătămări
45.	<i>Paliurus spinosa-christi</i> Mill.	Ib	Ib
46.	<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Sieb. et Zucc.		Ib
47.	<i>Periploca graeca</i> L.	Id	Id
48.	<i>Petteria rumicarpa</i> (Sieber) K. B. Presl.	Id, IIf	Id
49.	<i>Philadelphus coronarius</i> L.	Ie, IIf	Id
50.	<i>Pinus nigra</i> Arn. asp. <i>banatica</i> (Borb.) Novak	fără vătămări	fără vătămări
51.	<i>P. ponderosa</i> Dougl. ex P. et C. Laws		Ia
52.	<i>P. strobus</i> L.	Ia, Ia	Ia, Ia
53.	<i>Poncirus trifoliata</i> (L.) Raf.		IIf
54.	<i>Populus tremula</i> L.		Ia, Ib
55.	<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Ia, Ib, Id, IIf	Ia, Ib
56.	<i>P. mahaleb</i> L. 'Monstrum'	Id	Ib, IIf
57.	<i>Ptelea baldovani</i> Torr. et A. Gray		Ib
58.	<i>P. trifoliata</i> L.		Ib
59.	<i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Poir.) Spach		Ib
60.	<i>Punica granatum</i> L.	Ib, Ia	Ia
61.	<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roem.	Ib, Id, IIB	Ib
62.	<i>Quercus cerris</i> L.	fără vătămări	fără vătămări
63.	<i>Q. frainetto</i> Ten.		"
64.	<i>Q. pubescens</i> Willd.	"	"
65.	<i>Rosa centifolia</i> L.	Id, Ie, IIf	Ie
66.	<i>R. fedtschenkoana</i> Rgl.		Ib
67.	<i>Sibiraea altaicensis</i> (Laxm.) C. K. Schneid.	Id, Ie	Ib
68.	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.		Ib
69.	<i>Spartium junceum</i> L.	Ia, Ib, Ie	Ia, Ib, Ib
70.	<i>Staphylea pinnata</i> L.	Id	fără vătămări
71.	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.		Ib
72.	<i>T. tetrandra</i> Pall.	Ib	Ib
73.	<i>Taxus baccata</i> L.	Ie, Ia	Ie, Ia
74.	<i>Thuja plicata</i> Don.		Ie, Id
75.	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) M. J. Roem.		Ib
76.	<i>Viburnum lanata</i> L.	fără vătămări	Id
77.	<i>Vitex agnus-castus</i> L.	Ib, Id	Ib, Id
78.	<i>Vitis silvestris</i> C. C. Gmel.	Ie	Id
79.	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance		Ib
80.	<i>Zizyphus jujuba</i> Mill.		Ib

Scara de apreciere (simboluri utilizate)

I) Distrugerea completă a plantelor: a) distrugerea completă și definitivă; b) distrugerea întregii părți aeriene a plantei cu posibilă refacere ulterioară.

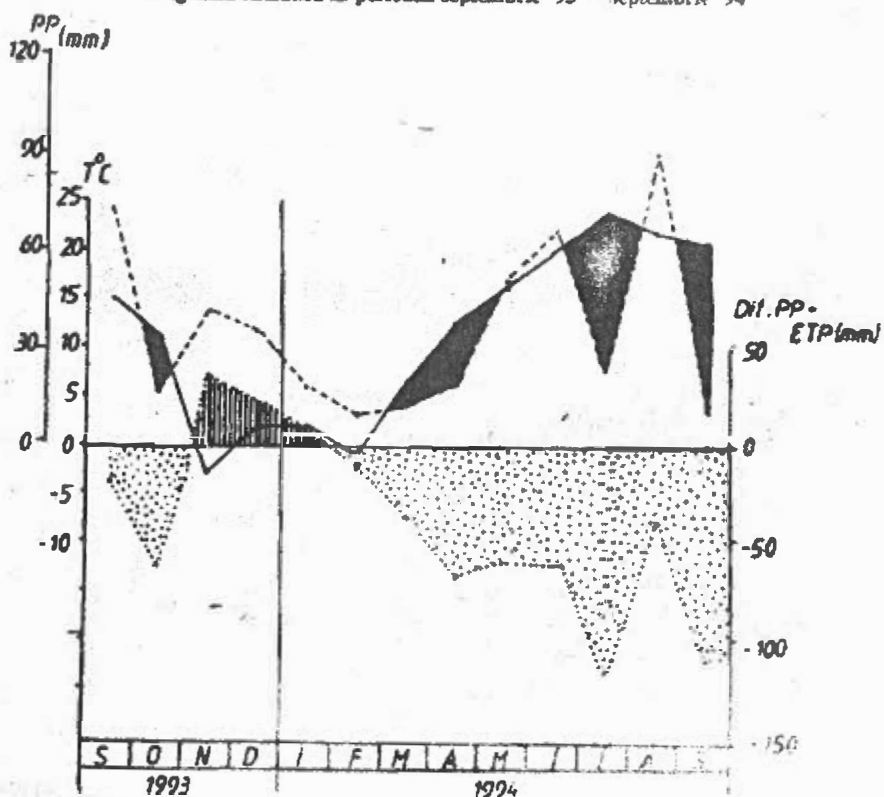
II) Distrugerea parțială: a) distrugerea până la nivelul zăpezii; b) distrugerea unor ramuri mari (de schelet); c) distrugerea totală a lujerilor anuali; d) distrugerea parțială a lujerilor anuali; e) uscarea izolată a unor muguri de pe lujeri anuali; f) distrugerea mugurilor floriferi; g) distrugerea mugurilor terminali;

III) Degradarea aspectului peisagistic al unor plante sempervirente: a) cetinoase; b) foioase



Grafic 2

Diagrama climatică în perioada septembrie '93 - septembrie '94



Legendă:

- | | |
|---|---|
| — = Temperatura aerului (°C) Medii lunare | ■ = Perioada de deficit de precipitații |
| --- = Precipitații atmosferice (mm) cantități lunare | □ = Perioada cu deficit de precipitații |
| = Diferența dintre precipitații și evapotranspirația potențială | ▨ = Perioada cu exces de precipitații |

Georgeta Teodorescu et al.



Foto 1 - *Amelanchier canadense* (L.) Medik.: II b



Foto 2 - *Cotoneaster horizontalis* Decne.: I b

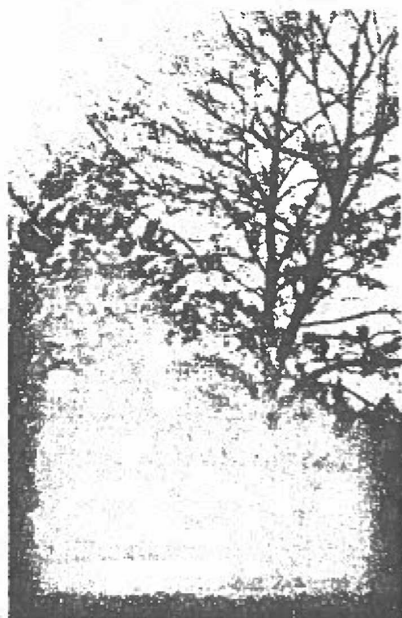


Foto 3 - *Fraxinus ornus* L. II b

Georgeta Teodorescu et al.

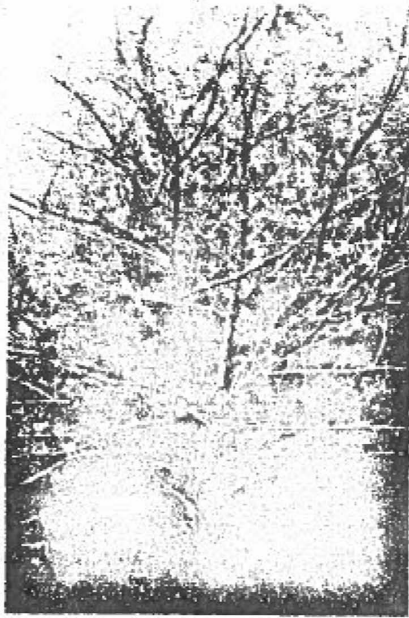


Foto 4 - *Pterocarya fraxinifolia* (Poir.) Spach: II b

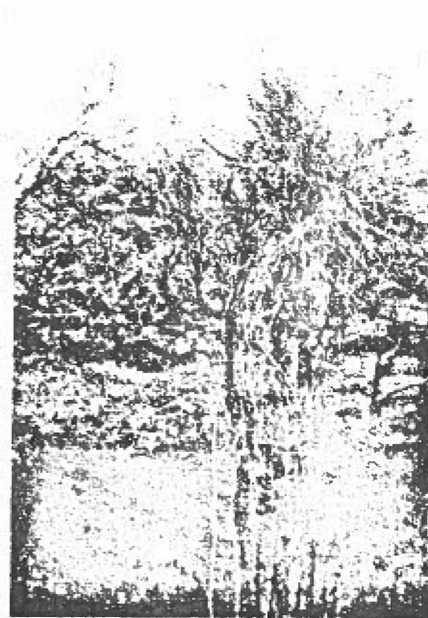


Foto 5 - *Spartium junceum* L.: I b



Foto 6 - *Tamarix ramosissima* Ledeb.: II b