

## STIMULAREA FRUCTIFICAȚIEI ÎN PLANTAJELE DE LARICE CU AJUTORUL GIBERELINELOR ȘI A TRATAMENTELOR CULTURALE

### THE PROMOTION OF FLOWERING IN EUROPEAN LARCH SEED ORCHARDS BY GIBBERELLINS AND CULTURAL TREATMENTS

GEORGETA MIHAI

Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, București, Romania

#### Rezumat

În această lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor efectuate în 4 plantaže de larice cu privire la efectul giberelinelor și a inelării parțiale a trunchiului asupra înfloririi. Au fost testate două tipuri de gibereline ( $GA_{4/7}$  și  $GA_3$ ), prin două metode diferite (metoda injectării în tulpină și stropiri foliare) și în perioade diferite.

Evaluările efectuate în primul și cel de-al doilea an după tratament evidențiază faptul că inelarea parțială a trunchiului și stropirile foliare cu  $GA_3$  reprezintă tratamente eficiente pentru stimularea înfloririi în plantaže de larice.

Inelarea parțială a trunchiului a stimulat semnificativ atât apariția florilor masculine cât și a florilor femele, în timp ce  $GA_3$  a stimulat doar formarea florilor femele. Efectul giberelinelor  $GA_3$  depinde de perioadă de aplicare iar în cazul inelării trunchiului se constată o variație genetică la nivel de clonă și funcție de vârsta arborilor.

Nu au fost obținute rezultate semnificative în cazul  $GA_{4/7}$  iar în cazul  $GA_{4/7}$  combinate cu inelarea parțială a trunchiului rezultatele sunt mai reduse decât în cazul inelării aplicate singular.

**Cuvinte cheie:** *Larix decidua* Mill., plantaže, stimularea înfloririi, tratamente cu gibereline, tratamente culturale

### **Abstract**

This paper presents the research results carried on in 4 European larch seed orchards regarding the effect of gibberellins and partial girdling in the promotion of flowering. Two types of gibberellins ( $GA_{4/7}$  and  $GA_3$ ), applied by two methods (stem incorporation and foliar sprays), in two different times were studied.

Evaluations done in the first and the second year, point out that partial girdling and gibberellins  $GA_3$  are efficient treatments for promotion of flowering in the larch seed orchards.

Girdling significantly increased both the female strobili and male strobili, while gibberellins  $GA_3$  significantly increased only the female strobili. Effect of gibberellins  $GA_3$  depend on the time of application, while girdling effect varied with clones and age of the grafted orchards.

The influence of  $GA_{4/7}$  was not statistically significant for flowering, while  $GA_{4/7}$  + partial girdling increased less flowering comparatively girdling alone.

**Keywords:** European larch, seed orchards, promotion of flowering, gibberellins application, cultural treatment

## **1. INTRODUCERE**

Plantajele reprezintă livezi de arbori forestieri destinate producerii de semințe ameliorate genetic pentru lucrările de regenerare. În același timp, plantajele reprezintă o metodă complexă de ameliorare a arborilor forestieri, bazată pe o selecție individuală riguroasă, a celor mai valoroși arbori în cele mai valoroase arborete urmată de încrucișarea lor. Sămânța obținută în plantaje este rezultatul încrucișării intra- sau interspecifice și, prin urmare, prezintă însușiri biologice și genetice superioare.

În România există instalate 25 de plantaje de larice, totalizând 134,6 ha. Producerea semințelor în plantajele de larice din țara noastră, ca și în alte țări, constituie o problemă datorită, în primul rând, înfloririi neregulate și slabe precum și a procentului ridicat de semințe seci.

Factorii care influențează inițierea, înflorirea și fructificarea plantajelor pot fi clasificați în endogeni și exogeni. Astfel diferențierea sexelor depinde de balanța dintre diferite substanțe hormonale din plante (factori florigenici): gibereline, auxine, citochinine, dar în același timp de lumină, temperatură și substanțele minerale din sol.

Numeroase studii arată că problema producțiilor mici de semințe a plantajelor poate fi rezolvată cu ajutorul substanțelor reglatoare de creștere (gibereline, auxine, citochinine) sau a tratamentelor culturale cum ar fi: inelarea trunchiului, tăierea rădăcinilor, tăieri de formare a coroanelor, fertilizări, supunerea arborilor la stres hidric sau termic, ș.a. Stimularea înfloririi cu ajutorul giberelinelor a fost demonstrată pentru prima dată de Kato (1958) la specii din familia Taxodiaceae (Pharis, Webber și Ross, 1987). Ulterior acestea au fost testate la peste 20 de specii din familia Pinaceae (Ross, Pharis and Heaman, 1980; Bonnet-Masimbert, 1982; Greenwood, 1982; Philipson, 1996; Fogal și alții, 1995, 1998). Cu toate acestea rezultatele cu privire la rolul giberelinelor în inițierea și diferențierea sexelor la aceste specii sunt destul de

variate (Ross și Pharis, 1988). Se consideră că eficacitatea tratamentelor crește atunci când acestea sunt admistrate împreună cu tratamente culturale.

Scopul cercetărilor a fost stimularea fructificației în plantajele de larice, având în vedere importanța economică și silviculturală a acestei specii. De asemenea, nevoia continuă și crescândă de materiale forestiere de reproducere cu valoare genetică și biologică ridicată care să mărească productivitatea, calitatea și rezistența la adversități a pădurii justifică pe deplin efortul de obținere a semințelor în plantaje.

În această lucrare sunt prezentate rezultatele cu privire la influența unor substanțe hormonale (giberelinele  $GA_3$  și  $GA_{4/7}$ ) și tratamente culturale (inelarea parțială a trunchiului) asupra înfloririi în 4 plantaje de larice instalate la noi în țară.

## 2. MATERIALE ȘI METODE

Cercetările s-au desfășurat în 4 plantaje de larice amplasate pe raza următoarelor ocoale silvice: O.S. Anina (2 plantaje), O.S. Ploiești și O.S. Horezu. Plantajele au fost instalate în anii: 1968 și 1981 (O.S. Anina - Cireșnaia), 1982 (O.S. Ploiești - Beizadele) și respectiv 1984 (O.S. Horezu - Ciocâltea).

Materialul de studiu este alcătuit din clone de larice obținute prin altoire, din arbori plus selecționați din diferite populații naturale sau artificiale de larice din România.

Dispozitivele experimentale sunt formate din 3 - 5 clone x 3 repetiții iar pentru compararea rezultatelor un număr egal de arbori din fiecare clonă au fost aleși ca martor.

Inelarea parțială a trunchiului a fost aplicată în cele 4 plantaje de larice, primăvara, înainte de intrarea în vegetație și anume în luna martie 1999 la Anina și în februarie 2001 la Horezu și Ploiești. La baza tulpinii arborilor, prin tăierea scoarței, cu ajutorul unui fierăstrău de mână, au fost executate două semicercuri suprapuse la o distanță egală cu diametrul arborelui. Evaluarea înfloririi s-a realizat în primăvara anului următor și în cel de-al doilea an după inelare.

Tratamentul cu gibereline a fost testat în 2 plantaje: O.S. Ploiești și O.S. Horezu. Au fost testate două tipuri de gibereline: combinația  $GA_{4/7}$  și  $GA_3$ , sub denumirea comercială de Promalin și Pro - Gibb. Tratamentul a fost aplicat prin două metode: injectarea în tulpină doar pentru  $GA_{4/7}$  (O.S. Ploiești) și stropiri foliare atât pentru  $GA_{4/7}$  cât și pentru  $GA_3$  (O.S. Ploiești, O.S. Horezu). Perioadele de administrare au fost: sfârșitul lunii iulie și începutul lunii august (2001) și sfârșitul lunii mai și începutul lunii iunie 2002. Cei mai mulți autori consideră că diferențierea sexuală în cazul laricelui are loc în perioada mai-august și anume, spre sfârșitul acestei perioade se produce diferențierea sexuală a strobililor femeli, în timp ce diferențierea florilor mascule are loc ceva mai devreme (Ross și Pharis, 1988).

În cazul metodei prin injectare, doza pe arbore a fost stabilită în funcție de

suprafața de bază a fiecărui arbore și anume:  $1,5 \text{ mg GA}_{4/7} / \text{cm}^2$ . Substanța a fost introdusă în câteva găuri obținute cu ajutorul unui burghiu obișnuit, care apoi au fost obturate cu mastic pentru a preveni pătrunderea insectelor.

Cea de-a doua metodă a constat în două stropiri fine foliare cu o soluție de 2 %  $\text{GA}_{4/7}$  și 1%  $\text{GA}_3$ , administrate în perioadele menționate, la interval de două săptămâni. Pentru a mări capacitatea de absorbție a frunzelor a fost folosit în plus Tween 20 (0,5%).

În paralel s-a urmărit efectul giberelinelor combinate cu inelarea parțială a trunchiului asupra înfloririi și toate acestea comparativ cu arborii martor stabiliți pentru fiecare clonă.

Prelucrarea statistică a datelor s-a făcut prin analiza simplă a varianței. Florile masculine au fost evaluate sub forma de procent și transformate în arc sin v% iar florile femele au fost evaluate ca număr.

### 3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe baza evaluărilor efectuate în primăvara anului 2000 în plantaajul de larice, instalat în anul 1968 la Anina, există o variație interclonală asigurată statistic atât pentru florile femele cât și pentru florile masculine (Tabelul 1). Reacția clonelor la tratament este însă diferită, astfel din cele 5 clone testate doar una (clona 3) a răspuns pozitiv la inelare pentru ambele tipuri de flori. Pe ansamblu, luând în considerare toți arborii inelați indiferent de clonă, comparativ cu arborii martor, există diferențe distinct semnificative între aceștia pentru florile femele și semnificative pentru florile masculine.

Și în plantaajul de larice instalat în anul 1984 în cadrul aceluiași ocol silvic (Tabelul 1), a fost pusă în evidență o variație genetică la nivelul clonelor testate. Astfel doar clona 4, din cele 5 clone testate, a răspuns semnificativ la inelare în primăvara anului următor. În cazul clonei 4, există diferențe distinct semnificative între arborii inelați și martori pentru florile masculine și semnificative pentru florile femele. Pe ansamblu, la nivelul tuturor arborilor inelați, există diferențe distinct semnificative pentru florile masculine și nesemnificative pentru florile femele.

În plantaajul de larice Ploiești există, de asemenea, o variație interclonală asigurată statistic de nivel distinct semnificativ și foarte semnificativ atât pentru florile masculine cât și pentru florile femele (Tabelul 1). Trei dintre cele patru clone luate în studiu au răspuns pozitiv la inelare pentru ambele tipuri de flori. Diferențele dintre arborii martor și arborii inelați (indiferent de clonă) au fost foarte semnificative pentru florile femele și distinct semnificative pentru florile masculine.

Procentul mediu al florilor masculine și numărul florilor femele a crescut, față de martori, atât la nivelul fiecărei clone luate separat, dar și pe ansamblu: de 7 ori pentru florile femele și de 2 ori pentru cele masculine (tabelele 3 și 4).

În plantaajul de larice Horezu, după primul an de observație, se constată o

**Tabelul 1:** Influența inelării parțiale a trunchiului asupra înfloririi în plantajele de larice studiate  
Effect of partial girdling in the promotion of flowering in studied larch seed orchards

Sursa de Variație (Variation source)	G.L.	Flori femele (Female strobili)		Flori masculine (Male strobili)	
		s <sup>2</sup>	F	s <sup>2</sup>	F
<b>Plantajul de larice Anina (1968)</b>					
Toate clonele	1	110,9	11,728**	400,1	7,093*
Clona 1	1	9,0	1,932	32,2	1,259
Clona 2	1	1,3	0,714	59,3	0,963
Clona 3	1	49,0	7,879*	313,2	54,094***
Clona 4	1	72,7	3,855	62,5	2,593
Clona 5	1	60,5	3,615	6,7	0,063
<b>Plantajul de larice Anina (1984)</b>					
Toate clonele	1	232,9	3,652	760,6	13,512**
Clona 1	1	20,0	0,664	0,3	0,039
Clona 2	1	227,6	1,136	83,4	1,034
Clona 3	1	2,7	1,289	0,8	0,727
Clona 4	1	238,3	4,866*	1827,6	15,899**
Clona 5	1	1,8	2,232	101,5	2,453
<b>Plantajul de larice Ploiești</b>					
Toate clonele	1	3931,0	22,701***	9505,0	11,760**
Clona 2.8	1	660,5	6,180*	5227,5	7,479*
Clona 2.7	1	2106,3	12,442*	4140,5	6,011*
Clona 2.9	1	2150,0	11,709*	2450,0	6,157*
Clona 2.24	1	55,5	0,834	81,3	0,188
<b>Plantajul de larice Horezu</b>					
Toate clonele	1	131,7	0,805	345,0	0,467
Clona 5.21	1	0,1	0,002	8,0	0,023
Clona 37	1	1398,0	20,582**	512,0	0,658
Clona 56	1	301,8	1,903	45,1	0,067

variație interclonală asigurată statistic doar pentru florile femele (Tabelul 1). Reacția clonelor la inelare este diferită și anume din 3 clone testate doar una : clona 37 a răspuns pozitiv la inelare pentru florile femele, diferențele fiind distinct semnificative. Analiza varianței nu relevă diferențe semnificative între arborii inelați, indiferent de clonă și arborii martor. Procentul florilor femele la arborii inelați a crescut de 2 ori față de martor, în timp ce procentul florilor masculine nu s-a schimbat (tabelele 3 și 4)

**Tabelul 2** : Influența giberelinelor și a inelării parțiale + gibereline asupra înfloririi în plantajul de larice Beizadele - O.S. Ploiești  
Effect of gibberellins and partial girdling + gibberellins in the promotion of flowering in Beizadele larch seed orchards

Sursa de Variație (Variation source)	G.L.	Flori femele (Female strobili)		Flori masculine (Male strobili)	
		s <sup>2</sup>	F	s <sup>2</sup>	F
<b>Gibereline GA<sub>4/7</sub> – injectarea în tulpină</b>					
Toate clonele	1	152352,0	3,103	968,0	1,935
Clona 1	1	413437,5	5,276	726,0	1,179
Clona 2	1	87846,0	2,479	1441,5	2,171
Clona 3	1	571959,4	19,846	8325,4	16,871
Clona 4	1	62118,4	1,156	709,6	3,170
<b>Gibereline GA<sub>4/7</sub> – stropiri foliare</b>					
Toate clonele	1	198,3	0,170	653,0	1,510
Clona 1	1	1971,1	2,165	412,2	0,853
Clona 2	1	128,3	0,673	532,0	1,721
Clona 3	1	459,4	11,685	516,3	1,189
Clona 4	1	2400,0	0,682	589,0	1,258
<b>Gibereline GA<sub>3</sub> – stropiri foliare I (2001)</b>					
Toate clonele	1	218,3	4,776*	640,7	1,555
Clona 21	1	1187,0	11,120**	200,0	0,311
Clona 22	1	10,4	1,285	612,5	3,000
Clona 26	1	31,8	0,467	138864,5	2,299
<b>Gibereline GA<sub>3</sub> – stropiri foliare II (2002)</b>					
Toate clonele	1	222277,8	52,896***	750,2	1,755
Clona 21	1	11616,0	101,155***	650,0	1,665
Clona 22	1	85502,3	23,712***	601,1	1,554
Clona 26	1	173400,0	19,514***	551,0	1,102
<b>Inelarea trunchiului + GA<sub>4/7</sub></b>					
Toate clonele	1	312,8	4,166*	2032,0	2,672
Clona 1	1	87,3	1,634	3382,5	6,455*
Clona 2	1	99,4	6,355*	3180,0	7,320*
Clona 3	1	317,0	1,650	108,8	0,106
Clona 4	1	49,0	1,176	195,0	1,695

**Tabelul 3** : Înflorirea în plantaajul de larice Beizadele - O.S. Ploiesti ca urmare a tratamentelor aplicate  
The flowering in Beizadele larch seed orchard as a result of applied treatments

Clona arbori/ clonă	Nr.	Inelarea trunchiului (Girdling)				GA <sub>4/7</sub>				GA <sub>3</sub>				GA <sub>4/7</sub> + Inclare (GA <sub>4/7</sub> + Girdling)			
		Arbori Inelați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)	Arbori Testați (Treated trees)	Arbori marilor (Untreated trees)		
1	1	1665	95	350	60	0	1	350	60	231	30	7	45	760	85	350	60
1	2	1503	90	123	35	0	0	123	35	1206	32	19	25	109	70	123	35
1	3	350	80	5	0	27	45	5	0	41	60	10	30	340	65	5	0
1	4	258	40	91	5	0	10	91	5	501	5	9	0	136	45	91	5
<b>Media / clonă</b>		<b>944</b>	<b>76</b>	<b>142</b>	<b>25</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>142</b>	<b>25</b>	<b>494</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>336</b>	<b>66</b>	<b>142</b>	<b>25</b>
2	1	1766	50	25	15	543	80	25	15	32	20	55	10	336	75	25	15
2	2	3465	100	46	48	10	15	46	48	5	35	57	20	100	80	46	48
2	3	930	80	0	0	0	20	0	0	42	30	39	10	46	48	0	0
2	4	250	30	25	15	27	25	25	15	99	40	78	40	108	35	25	15
<b>Media / clonă</b>		<b>1603</b>	<b>65</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>143</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>45</b>	<b>31</b>	<b>57</b>	<b>20</b>	<b>148</b>	<b>60</b>	<b>24</b>	<b>20</b>
3	1	1544	90	561	40	15	40	561	40	15	0	0	40	5	10	561	40
3	2	1404	70	50	75	0	5	50	75	56	35	0	40	1272	35	50	75
3	3	5670	95	200	20	9	10	200	20	22	5	400	80	1247	90	200	20
3	4	2120	90	484	70	36	5	484	70	2	0	0	0	729	50	484	70
<b>Media / clonă</b>		<b>2684</b>	<b>86</b>	<b>324</b>	<b>51</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>324</b>	<b>51</b>	<b>24</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>813</b>	<b>46</b>	<b>324</b>	<b>51</b>
4	1	1050	0	342	5	378	0	342	5	-	-	-	-	420	0	342	5
4	2	177	60	340	20	13	0	340	20	-	-	-	-	432	5	340	20
4	3	976	35	484	35	580	35	484	35	-	-	-	-	316	15	484	35
4	4	286	10	81	20	59	0	81	20	-	-	-	-	440	20	81	20
<b>Media / clonă</b>		<b>622</b>	<b>26</b>	<b>312</b>	<b>20</b>	<b>257</b>	<b>9</b>	<b>312</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>402</b>	<b>10</b>	<b>312</b>	<b>20</b>
<b>Media generală</b>		<b>1463</b>	<b>63</b>	<b>200</b>	<b>29</b>	<b>106</b>	<b>18</b>	<b>200</b>	<b>29</b>	<b>188</b>	<b>24</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>475</b>	<b>46</b>	<b>200</b>	<b>29</b>

**Tabelul 4** : Diferențele procentuale pentru florile femele și masculine ca urmare a tratamentelor aplicate  
Percentage differences for female and male strobili as a result of applied treatments

Clona	Nr. arbori/ clonă	Inelarea trunchiului (Girdling)		GA <sub>4/7</sub>		GA <sub>3</sub>		GA <sub>4/7</sub> + Inelare (GA <sub>4/7</sub> + Girdling)	
		?	?	?	?	?	?	?	?
		(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
1	1	5	2	0	0	33	0	2	1
1	2	12	3	0	0	63	1	0	2
1	3	70	80	5	45	4	2	68	65
1	4	3	8	0	2	56	5	1	9
<b>Media / clonă</b>		<b>7</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2	1	71	3	22	5	0	2	13	5
2	2	75	2	0	0	0	2	2	2
2	3	930	80	0	20	1	3	46	48
2	4	10	2	1	2	1	0	4	2
<b>Media / clonă</b>		<b>67</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
3	1	3	2	0	0	15	0	0	0
3	2	28	0	0	0	56	0	25	0
3	3	28	5	0	0	0	0	6	4
3	4	4	1	0	0	2	0	1	0
<b>Media / clonă</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
3	1	3	0	1	0	-	-	1	0
3	2	0	3	0	0	-	-	1	0
3	3	2	0	1	0	-	-	0	0
3	4	4	0	0	0	-	-	5	0
<b>Media / clonă</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Media generală</b>		<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Observațiile efectuate în cel de-al doilea an de la inelare nu relevă rezultate semnificative cu privire la înflorire. Prin urmare, se poate spune că inelarea trunchiului este un tratament eficient, care stimulează înflorirea laricelui în următorul an după inelare, chiar dacă rezultatele variază funcție de clonă și vârsta arborilor.

Vârsta și dimensiunile mari ale arborilor din plantajul de larice Anina, instalat în anul 1968, constituie probabil principalele cauze ale reacției scăzute a arborilor la tratament.

Observațiile efectuate în primăvara anului 2002 nu evidențiază rezultate semnificative asupra înfloririi în cazul tratamentului cu gibereline GA<sub>4/7</sub> aplicat prin injectare, ci doar în cazul tratamentului cu gibereline GA<sub>3</sub>, aplicat prin stropiri foliare (Tabelul 2). GA<sub>3</sub> a avut un efect semnificativ doar pentru stimularea florilor femele. Nu



toate clonele au răspuns însă semnificativ la tratament.

Având în vedere că efectul giberelinelor asupra înfloririi depinde de mai mulți factori, printre care: perioada de aplicare a tratamentului, vârsta arborilor, cantitatea de substanță utilă folosită sunt cei mai importanți, am considerat că rezultatele obținute după primul an de testare nu pot fi definitive. Prin urmare, tratamentul cu giberelinele GA<sub>4/7</sub> și GA<sub>3</sub> a fost repetat și în anul următor, la sfârșitul lunii mai - începutul lunii iunie 2002, la O.S. Ploiești, prin stropiri foliare cu aceeași concentrație de 2% GA<sub>4/7</sub> și 1 % GA<sub>3</sub>. Rezultatele evaluărilor sunt prezentate în tabelele 2 și 3. Toate clonele au răspuns foarte semnificativ la tratamentul cu GA<sub>3</sub> iar numărul mediu al florilor femele a crescut atât la nivelul fiecărei clone luate separat dar și pe ansamblu doar pentru GA<sub>3</sub> (Tabelele 3 și 4).

În paralel s-a urmărit efectul giberelinelor combinat cu inelarea parțială a trunchiului și toate acestea comparativ cu arborii martor stabiliți pentru fiecare clonă. Se constată efectul pozitiv al inelării combinate cu giberelinele asupra înfloririi (Tabelul 2). Și de această dată există o variație interclonală însemnată atât pentru florile femele cât și pentru florile masculine; din 4 clone doar una a reacționat semnificativ la tratament pentru florile femele și 2 clone pentru florile masculine. Se poate observa, de asemenea, că deși au fost testate aceleași clone, rezultatele cu privire la înflorire în cazul inelării combinate cu GA<sub>4/7</sub> sunt mult mai reduse decât în cazul inelării aplicate singular. Astfel, numărul florilor femele a crescut doar de 2 ori iar al celor masculine de 1,5 ori (Tabelul 4).

#### 4. CONCLUZII

\* Rezultatele cercetărilor au demonstrat faptul că atât inelarea parțială a trunchiului cât și giberelinele GA<sub>3</sub> reprezintă tratamente eficiente pentru stimularea înfloririi în plantațiile de larice. În același timp, giberelinele GA<sub>4/7</sub> nu au avut un efect pozitiv asupra înfloririi, indiferent de metoda și perioada de aplicare;

\* Inelarea parțială a trunchiului stimulează atât apariția florilor femele, cât și a florilor masculine în următorul an după inelare, chiar dacă rezultatele evidențiază o variație în funcție de clonă sau de vârsta arborilor. Plantațiile mai tinere au reacționat mai bine la inelare;

\* Giberelinele GA<sub>3</sub> au stimulat doar formarea florilor femele, în timp ce pentru florile masculine rezultatele sunt nesemnificative. La aceeași concentrație în substanța utilă și pentru același material genetic studiat, efectul tratamentului depinde de perioada de aplicare. Sfârșitul lunii mai - începutul lunii iunie apare ca perioadă optimă de aplicare;

\* Efectul giberelinelor GA<sub>4/7</sub> a crescut atunci când au fost aplicate împreună cu inelarea parțială a trunchiului, dar a fost mult mai redus decât în cazul inelării aplicate

singular;

\* Dintre tratamentele studiate, inelarea parțială a trunchiului se evidențiază ca cel mai simplu și eficient tratament pentru stimularea înfloririi în plantajele de larice. Numărul mediu al florilor femele a crescut de 7 ori față de arborii martor iar procentul mediu al florilor masculine a crescut de 2 ori, în timp ce în cazul gibberelinelor GA<sub>3</sub>, numărul mediu al florilor femele a crescut de 3 ori;

\* Pe lângă semnificația practică, privind stimularea fructificației în plantajele de larice, tratamentele studiate pot constitui mijloace utile în programul de ameliorare al acestei specii.

### BIBLIOGRAFIE:

BONNET - MASIMBERT, N., 1982: Effect of growth regulators, girdling and mulching on flowering of young European and Japanese larches under field conditions. Canadian Journal of Forest Research, Volume 12, Number 2, p. 270 - 279.

FOGAL, W.H., și alții, 1995: Stem incorporation of gibberellins to promote sexual development of white spruce, Norway spruce and jack pine. Canadian Journal of Forest Research, Volume 26, p. 186 - 195.

FOGAL, W.H., și alții, 1997: Nutritional and sexual responses of jack pine to ammonium nitrate and Gibberellins. Forest Science, Vol.45, No.1, p. 136 - 153.

GREENWOOD, M.S., 1982: Rate, timing and mode of gibberellin application for female strobilus production by grafted loblolly pine. Canadian Journal of Forest Research, vol.12, No.4, p. 998 - 1002.

PHARIS, R., WEBBER, J. E. and ROSS, S.D., 1987: The promotion of flowering in forest trees by gibberellin A4/7 and cultural treatments: a review of the possible mechanisms. Forest Ecology and Management, 19, p 65-84.

PHILIPSON, J.J., 1996: Effects of girdling and gibberellin A4/7 on flowering of European and Japanese larch grafts in an outdoor clone bank. Canadian Journal of Forest Research, vol.26 No.3, p. 355 - 359.

ROSS, S.D., PHARIS, R.P. and HEAMAN, J.C., 1980: Promotion of cone and seed production in grafted and seedling Douglas - fir seed orchards by application of gibberellin A4/7 mixture. Canadian Journal of Forest Research, vol.10, p. 464 - 469.

ROSS, S.D. and PHARIS, R.P., 1988: Control of sex expression in conifers. Plant growth regulation, 6, p 37-60