

Susceptibilitatea arborilor de brad (*Abies alba* Mill.), afectați de debilitare, la atacul insectelor asociate fructificației* (Rezultate preliminare)

Nicolai OLENICI - Facultatea de Silvicultură Suceava
Valentina OLENICI - Stațiunea Experimentală de Cultura Molidului, Câmpulung Moldovenesc

1. Introducere

Se cunoaște de multă vreme faptul că debilitarea arborilor favorizează colonizarea lor de către anumite grupe de insecte, cum ar fi cele din Familia *Scolytidae*. Asemenea insecte au fost denumite dăunători secundari, tocmai pentru faptul că atacul lor se produce după ce acționează alți factori ce determină debilitatea arborilor. Există însă și cercetări care arată că și așa-zii dăunători primari, în special insectele defoliatoare, sunt favorizați în dezvoltarea lor de o stare fiziologică mai precară a arborilor (diferiți autori citați de Szujewski, 1987), după cum există și situații care atestă că performanțele biologice ale insectelor sunt superioare când se hrănesc pe plante viguroase (Larson, 1995). În lucrarea de față noi ne-am propus să studiem în ce măsură debilitarea arborilor influențează un grup aparte de insecte, și anume cele care se hrănesc cu semințe (seminifage) sau cu țesuturi ale conurilor și cu semințe (conoseminifage) de brad (*Abies alba* Mill.).

2. Materiale și metodă

Pentru efectuarea cercetărilor s-au ales două arborete de brad (tabelul 1) afectate de fenomenul de "uscarea anormală", fenomen denumit anterior și "moartea bradului".

În cele două arborete s-au ales pe baza criteriilor menționate în literatură (Barbu, 1991) - 7 și respectiv 8 arbori din diferite clase de vătămare. Din fiecare arbore s-au cules, în data de 24 iulie 1997, câte 30-50 conuri care s-au păstrat congelate până în momentul efectuării analizelor. Analizele au constatat în desfacerea solz cu solz a fiecărui con sub lupa binoculară și secționarea fiecărei se-

*Cercetările s-au desfășurat în cadrul temei RB-19/1997, temă finanțată de Regia Națională a Pădurilor. La efectuarea lucrărilor am beneficiat de sprijinul amabil al personalului de la ocoalele silvice Marginea și Solca. La lucrările de laborator o contribuție deosebită a avut d-ra Nicoleta Cîrstinaru. Tuturor le adresăm, și pe această cale, sincere mulțumiri.

mințe, pentru a se observa starea acestora, respectiv dacă erau sănătoase, seci sau atacate de insecte. S-a înregistrat numărul de semințe din fiecare categorie, precum și numărul de ouă și larve din fiecare specie. Întrucât analizele încă nu s-au încheiat, rezultatele ce se prezintă au un caracter preliminar.

3. Rezultate și discuții

3.1. Compoziția entomofaunei asociate conurilor și semințelor din arborii cu diferite grade de vătămare și procentul de conuri infestate

Datele referitoare la aceste aspecte sunt sintetizate în tabelele 2-3. Se constată că toți dăunătorii principali specifici fructificației bradului, respectiv *Resseliella piceae* Seign (Diptera: *Cecidomyiidae*), *Earomyia impossibile* Morge (Diptera: *Lonchaeidae*), *Barbara herrichiana* Obr. (Lepidoptera: *Tortricidae*) și *Megastigmus suspectus* Borr. (Hymenoptera: *Torymidae*), sunt prezenți în conurile din aproape toți arborii. *Dioryctria abietella* F., nu s-a găsit deloc în conurile din aceste două loturi, deși cercetările anterioare (Nanu, 1978; 1980; Olenici & Olenici, 1997) evidențiază prezența în conurile de brad și a acestui dăunător.

Tabelul 1

Caracteristici staționale și de arboret ale suprafețelor de studiu

Suprafața experimentală	Suprafață (ha)	TS	TP	Poziție	Expoziție	Inclinare (g)	Altitudine (m)
Marginea, I, 10A	10.8	3640	2114	Platou	-	-	501
Solca, I, 57B	30.3	3333	2111	Versant mijlociu	NE	7	480

Suprafața experimentală	Tip floră	Tip arboret	Compoziție	Vârștă (ani)	Clasa de prod.	Consistență	Obs.
Marginea, I, 10A	<i>Asperula-Dentaria</i>	natural fundamental de productivitate superioară	10Br	120	II	0,8	Sezonier înmlăștinare
Solca, I, 57B	<i>Festuca altissima</i>	natural fundamental de productivitate superioară	8Br1Mo1Dt	120	II	0,4	

Deși în 1997 producția de conuri a fost abundentă, se înregistrează procente ridicate de conuri infestate în cazul tuturor dăunătorilor, dar cu deosebire în cazul dipterului *Resseliella piceae*. În cazul ambelor suprafețe de studiu, datele par să sugereze o frecvență a infestărilor mai mare a conurilor din arborii neafectați

de fenomenul de uscare anormală sau mai slab debilitați (clasele 0-II), comparativ cu conurile ce provin din arborii cu o stare mai gravă de sănătate.

semințe, specia dominantă este *Resseliella piceae*, fapt ce corespunde cu rezultatele obținute anterior în țara noastră (Nanu, 1978; 1980; Olenici & Olenici,

Procentul de conuri infestate de dăunătorii cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămare a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Solca, U.P. I, u.a. 57B, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămare	Nr. conuri analizate	% conuri atacate de:			
			<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
1	III	11	45.5	9.1	36.4	45.5
2	III-IV	11	36.4	9.1	18.2	18.2
3	I-(II)	10	0.0	10.0	10.0	60.0
4	I	11	54.5	0.0	54.5	18.2
5	0	12	41.7	25.0	41.7	0.0
6	II	10	60.0	50.0	10.0	40.0
7	I-II	12	91.7	25.0	16.6	8.3
8	0	13	84.6	30.8	53.8	0.0

Procentul de conuri infestate de dăunătorii cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămare a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Marginea, U.P. I, u.a. 10A, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămare	Nr. conuri analizate	% conuri atacate de:			
			<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
2	III	6	16.7	0.0	16.7	0.0
5	II	6	33.3	16.7	16.7	50.0
6	II	10	70.0	30.0	40.0	30.0
7	II-III	9	55.5	0.0	33.3	0.0

3.2 Influența debilitării arborilor asupra densității insectelor cono- și seminifage

Și datele referitoare la densitatea dăunătorilor în conuri (tabelele 4-5) sugerează existența unei preferințe a dăunătorilor pentru conurile ce provin din arborii sănătoși sau puțin afectați de debilitare. Atât ca valori medii, cât și ca valori individuale, numărul maxim de insecte din aproape toate speciile (excepție făcând *Megastigmus*) s-a găsit în conuri de la arborii mai puțin afectați. Apariția mai frecventă a speciei *Megastigmus suspectus* în conurile în care ceilalți dăunători sunt mai rari, corelată cu faptul că infestază conurile mai târziu decât celelalte specii găsite de noi în conuri (Roques, 1983; 1988), sugerează existența unui mecanism de recunoaștere și evitare de către adulții de *Megastigmus* a conurilor deja atacate de alte specii. În acest fel se asigură o diminuare a concurenței și respectiv creșterea șanselor de supraviețuire.

În cazul dăunătorului *Barbara herrichiana*, este de reținut faptul că densitatea de larve/con prezentată în tabele este subestimată, întrucât parte dintre larve nu s-au mai găsit în conuri în momentul efectuării analizelor.

Dintre dăunătorii găsiți în conuri și în

Tabelul 2 1997) și în străinătate (Skrzypczynska, 1981; 1984; 1985; 1989; Kristek et al., 1985).

3.3. Influența debilitării arborilor asupra pagubelor produse de insecte

Pagubele produse de insecte sunt determinate de mai mulți factori, și anume: frecvența conurilor infestate, densitatea infestării și potențialul de vătămare al fiecărei specii. Dintre speciile identificate în conuri doar *Barbara herrichiana* are un potențial de vătămare mai ridicat, respectiv 20 semințe/larvă (Nanu, 1978; Olenici & Olenici, 1997), în timp ce *Resseliella piceae* și *Megastigmus suspectus* au un potențial de vătămare de maximum 1 sămânță/larvă, iar o larvă de *Earomyia impossibile* vatămă - în medie - doar 1,6 semințe (Nanu, 1978). Întrucât la data recoltării

Tabelul 4 Densitatea infestării conurilor cu dăunători cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămare a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Solca, U.P. I, u.a. 57 B, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămare	Nr. ($\bar{x} \pm s$) larve/con				
		<i>Resseliella</i>		<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
		în sămânță	între solzi			
1	III	0.2±0.4	1.5±2.5	0.1±0.3	0.5±0.8	1.6±2.2
2	III-IV	1.3±2.3	0.0	0.1±0.3	0.1±0.3	0.2±0.4
3	I-(II)	0.0	0.0	0.5±1.6	0.0	1.2±1.8
4	I	1.4±3.0	6.4±14.8	0.0	0.4±0.7	0.4±0.8
5	0	3.7±12.4	1.4±3.2	1.4±3.1	0.6±0.8	0.0
6	II	6.8±10.9	0.0	5.3±11.4	0.0	1.1±1.9
7	I-II	13.0±21.5	6.4±10.4	0.4±0.9	0.1±0.3	0.1±0.3
8	0	16.0±18.6	0.9±1.9	3.7±8.3	0.6±0.9	0.0

Notă: ^{a)} S-a eliminat din calcule o valoare "dubioasă", respectiv valoarea de 372 larve/con ce diferă foarte mult de toate celelalte.

Tabelul 5 Densitatea infestării conurilor cu dăunători cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămare a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Marginea, U.P. I, u.a. 10A, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămare	Nr. ($\bar{x} \pm s$) larve/con				
		<i>Resseliella</i>		<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
		în sămânță	între solzi			
2	III	0.0	4.3±10.6	0.0	0.0	0.0
5	II	0.7±1.0	0.0	0.2±0.4	0.2±0.4	0.8±1.2
6	II	9.8±29.6	25.8±41.1	1.0±1.9	0.3±0.7	0.3±0.5
7	II-III	0.6±1.1	5.7±9.7	0.0	0.4±0.7	0.0

Notă: ^{a)} S-a eliminat din calcule o valoare "dubioasă", respectiv valoarea de 51 ouă+7 larve/con ce diferă foarte mult de toate celelalte.

conurilor (24. 07. 1997) nici una din specii nu-și încheiase dezvoltarea, este foarte probabil ca atât numărul mediu cât și procentul de semințe vătămăte/con, au mai crescut după momentul respectiv, mai ales în cazul dăunătorilor *Barbara herrichiana* și *Earomyia impossibile*, dar și în cazul speciei *Resseliella piceae*, pentru care nu s-au luat în considerare semințele supte de larvele aflate între solzi, întrucât la data recoltării vătămarea acestora nu era prea evidentă. După cum s-a văzut însă anterior, o mare parte dintre larvele acestei specii erau între solzi la data recoltării și ele pot contribui în mod esențial la reducerea producției de sămânță.

Numărul mediu de semințe/con vătămăte de diferite specii (tabelele 6-7) se corelează cu frecvența conurilor infestate, cu densitatea dăunătorilor în conuri și cu potențialul de vătămăre. Ca urmare, se constată că cele mai mari pagube sunt produse de *Barbara herrichiana* și *Resseliella piceae*, prima specie având un potențial de vătămăre destul de important, în timp ce a doua este dominantă numeric.

Datorită corelațiilor menționate, în conurile ce provin din arbori mai puțin debilitați, numărul de semințe vătămăte de insecte pare a fi mai mare decât în arborii puternic debilitați. Totuși, această tendință nu este confirmată de arborele nr. 1 de la Solca, la care s-a înregistrat valoarea cea mai ridicată a numărului mediu de semințe vătămăte de către insecte.

Datele din tabelele 6-7 ne relevă și faptul că în cazul celor mai mulți arbori numărul mediu de semințe seci/con este egal cu cel al semințelor consumate de insecte sau chiar mai mare. Și în această privință, influența debilitării arborilor nu este foarte clară. Totuși, se pare că arborii foarte afectați (clasa III-IV de vătămăre), cum este și arborele nr. 2 de la Solca, au un număr mai mare de semințe seci/con, comparativ cu cei mai puțin afectați. Această constatare este contrară celor publicate de Gradecki et al.

(1995), care afirmă că au constatat o capacitate de germinație ușor mai mare la semințele ce provin din arborii incluși în clasa a III-a de vătămăre, față de cele provenind de la arborii din clasa I.

Tendențele evidențiate mai sus, cu privire la susceptibilitatea de atac a arborilor din diferite clase de vătămăre, sunt valabile și în cazul în care aprecierile se fac în funcție de ponderea pe care o dețin semințele vătămăte de insecte, și respectiv cele seci, în

Tabelul 6
Numărul mediu de semințe seci și a celor vătămăte de dăunătorii cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămăre a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Solca, U.P. I, u.a. 57B, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămăre	Nr. mediu semințe/con	Nr. mediu semințe seci/con	Nr. ($\bar{x} \pm s$) larve/con			
				<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
1	III	216.4±23.8	15.6±6.8	0.2±0.4	0.1±0.3	11.5±17.8	15.6±6.8
2	III-IV	233.1±22.1	73.8±27.5	1.0±1.8	0.1±0.3	2.3±7.2	0.2±0.4
3	I-(II)	253.8±30.2	15.9±4.0	0.0	0.5±1.6	0.6±1.9	1.2±1.8
4	I	186.9±20.8	13.3±3.9	5.3±15.6	0.1±0.3	11.8±12.3	0.4±0.8
5	0	252.1±19.6	15.2±9.3	1.8±6.0	1.4±3.1	14.0±16.5	0.0
6	II	245.0±17.4	18.5±11.3	4.2±6.7	5.3±11.4	0.4±1.3	1.1±1.9
7	I-II	225.6±22.2	7.6±4.1	4.6±6.5	0.4±0.9	0.3±0.8	0.1±0.3
8	0	247.8±27.8	12.5±4.3	8.2±9.3	3.7±8.3	11.6±12.8	0.0

Tabelul 7
Numărul mediu de semințe seci și a celor vătămăte de dăunătorii cono- și seminifagi în funcție de clasa de vătămăre a arborilor din care s-au recoltat. Ocolul silvic Marginea, U.P. I, u.a. 10A, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămăre	Nr. mediu semințe/con	Nr. mediu semințe seci/con	Nr. ($\bar{x} \pm s$) larve/con			
				<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>
2	III	269.2±38.8	30.7±7.5	0.0	0.0	2.5±6.1	0.0
5	II	225.4±30.7	11.8±12.7	0.7±1.0	0.2±0.4	5.0±12.2	0.8±1.2
6	II	246.6±30.5	21.3±16.7	2.1±4.9	0.9±1.9	8.7±13.9	0.3±0.5
7	II-III	275.8±19.8	4.0±5.9	0.6±1.1	0.0	7.6±16.1	0.2±0.7

numărul total de semințe (tabelele 8-9).

Astfel, în cazul lotului de la Solca, arborii din clasa 0 au avut 7,4-9,5% semințe vătămăte de insecte, cei din clasa I 0,9-9,4%, în timp ce arborii din clasele III-IV doar 1,5-6,2%. Semințele seci au o pondere de mai 5-6,5% la arborii din clasa 0 și de 7,2-31,7% la arborii din clasele III-IV. Pe ansamblu, la data recoltării conurilor, insectele au distrus 5,3% din semințe în conurile de la Ocolul silvic Solca, și 3,1% în conurile de la Ocolul silvic Marginea, iar semințele seci au reprezentat 9,2% și respectiv 6,4%.

Tabelul 8
Procentul diferitelor categorii semințe în funcție de clasa de vătămăre a arborilor din care s-au recoltat conurile. Ocolul silvic Solca, U.P. I, u.a. 57B, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămăre	Nr. semințe analizate	% semințe sănătoase	% semințe seci	% semințe vătămăte de:				Total insecte
					<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>	
1	III	2380	86.6	7.2	<0.1	<0.1	5.3	0.8	6.2
2	III-IV	2564	66.8	31.7	0.4	<0.1	1.0	<0.1	1.5
3	I-(II)	2538	92.8	6.3	0.0	0.2	0.2	0.5	0.9
4	I	2056	83.5	7.1	2.8	0.1	6.3	0.2	9.4
5	0	2784	86.0	6.5	0.8	0.6	6.0	0.0	7.4
6	II	2450	88.0	7.6	1.7	2.2	0.2	0.4	4.5
7	I-II	2708	94.2	3.4	2.0	0.2	0.1	<0.1	2.4
8	0	3222	85.5	5.0	3.3	1.5	1.7	0.0	9.5
Total	-	20702	85.5	9.2	1.5	0.6	3.0	0.2	5.3

Tabelul 9
Procentul diferitelor categorii semințe în funcție de clasa de vătămare a arborilor
din care s-au recoltat conurile. Ocolul silvic Marginea, U.P. I, u.a. 10A, 24.07.1997

Arb. nr.	Clasa de vătămare	Nr. semințe analizate	% semințe sănătoase	% semințe seci	% semințe vătămate de:				Total insecte
					<i>Resseliella</i>	<i>Earomyia</i>	<i>Barbara</i>	<i>Megastigmus</i>	
2	III	1616	87.7	11.4	0.0	0.0	0.9	0.0	0.9
5	II	1354	91.8	5.2	0.3	<0.1	2.2	0.4	3.0
6	II	2466	86.5	8.6	0.9	0.4	3.5	0.1	4.9
7	II-III	2482	95.5	1.5	0.2	0.0	2.7	0.1	3.0
Total	-	7918	90.5	6.4	0.4	0.1	2.5	0.1	3.1

4. Concluzii

În cele două suprafețe de studiu s-a constatat prezența tuturor dăunătorilor importanți specifici fructificației bradului și anume: *Resseliella piceae* Seitn. (Diptera: *Cecidomyiidae*), *Earomyia impossibile* Morge (Diptera: *Lonchaeidae*), *Barbara herri-chiana* Obr. (Lepidoptera: *Tortricidae*) și *Megastigmus suspectus* Borr. (Hymenoptera: *Torymidae*).

Deși fructificația bradului a fost abundentă în anul în care s-a efectuat acest studiu, proporția conurilor infestate a fost relativ mare (până la cca. 92%), mai ales în cazul insectei *Resseliella piceae* care este specia dominantă.

În cadrul aceluiași arboret, se pare că există o preferință a insectelor conoseminifage și seminifage (cu excepția lui *Megastigmus*) pentru conurile din arborii neafecțați de fenomenul de debilitare sau mai puțin afectați.

În cazul insectei *Megastigmus suspectus*, o frecvență mai mare în conurile mai puțin infestate de ceilalți dăunători s-ar putea datora unui comportament de evitare a concurenței și nu numai de către unci atracții mai puternice din partea conurilor din arborii puternic debilitați.

Conurile din arborii mai grav afectați de debilitare au un procent mai mare de semințe seci comparativ cu cele din arborii sănătoși sau slab afectați.

Pentru verificarea acestor concluzii, este necesară continuarea cercetării aspectelor prezentate.

BIBLIOGRAFIE

Barbu, I., 1991: *Moartea bradului - simptom al degradării mediului*. Editura Ceres, București.

Gradecki, M., Posternjak, K., Topolovec, V., 1995: *The relationship between crown "thinning" of fir and spruce and qualitative properties of seeds on the Forest Enterprise Unit Delnice*. In: Korpilathi, E., Salonen, T. și Oja, S. (eds): *Caring for the forest:*

Research in a changing world. Abstracts of invited papers. IUFRO XX World Congress, 6-12 august, Tampere, Finland. P. 193-194.

Kristek, J., Skrzypczynska, M. și Vrana, J., 1985: *Insect pest of seeds of European-fir Abies alba Mill.* In Czechoslovakia. *Acta Universitatis Agric. Seria C* 54: 2, pp. 177-199.

Larsson, S., 1995: *Stressed and vigorous trees - contrasting explanations for forest insect outbreaks*. In: Korpilathi, E., Salonen, T. și Oja, S. (eds): *Caring for the forest: Research in a changing world. Abstracts of invited papers. IUFRO XX World Congress, 6-12 august, Tampere, Finland. P. 173-174.*

Nanu, N., 1978: *Insecte dăunătoare în fructificația bradului (Abies alba Mill.) din România*. Teză de doctorat, ASAS București.

Nanu, N., 1980: *Biologia și combaterea principalelor insecte dăunătoare fructificației rășinoaselor (Du, Mo, Br)*. Studii și Cercetări, ICAS Seria a II-a, București, 46p.

Olenici, N., Olenici, V., 1997: *Unele observații privind insectele dăunătoare conurilor și semințelor de brad (Abies alba Mill.)*. Analele Universității "Ștefan cel Mare" Suceava. Secția Silvicultură, (sub tipar).

Skrzypczynska, M., 1981: *The entomofauna of the cones of fir (Abies alba) in Poland*. *Bull. Soc. Entomol. Suisse*. 54: 291-295.

Skrzypczynska, M., 1984: *Preliminary studies on entomofauna of cones of Abies alba in Ojcowski and Tatrzanski National Parks in Poland*. *Z. ang. Ent.* 98: 375-379.

Skrzypczynska, M., 1985: *The entomofauna of the cones of fir (Abies alba) in Poland*. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 4: 409-412.

Skrzypczynska, M., 1989: *Review of insects found in cones of Abies alba Mill. In Poland*. In: Miller, G. E. (ed.): *Proceedings of the 3rd Cone and Seed Insects Working Party Conference (S 2.07-0.1 IUFRO)*, Forestry Canada, Pacific Forestry Centre, Victoria, B. C. Canada, pp. 42-449.

Szujewski, A., 1987: *Ecology of forest insects*. Dr. W. Junk Publishers, PWN-Polish Scientific Publishers Warszawa, Series Entomologica. Vol. 26.

Susceptibility of silver-fir (*Abies alba* Mill.) trees, affected by decline, at the attack of cone and seed insects (Preliminary results)

Abstract

The present study was conducted within two silver-fir stands located at 480 m and 501 m above sea level respectively and affected by decline. This was done during a year with an abundant cone crop. On 24th July 1997, we collected cones from trees of different decline classes. Within both study plots we found all important specific insect pests of silver-fir cones and seeds: *Resseliella piceae* Seitn (Diptera: *Cecidomyiidae*), *Earomyia impossibile* Morge (Diptera: *Lonchaeidae*), *Barbara herrichiana* Obr. (Lepidoptera: *Tortricidae*) și *Megastigmus suspectus* Borr. (Hymenoptera: *Torymidae*).

Resseliella piceae was the dominant species infesting up to 92% of cones, but the most dangerous was *Barbara herrichiana* which damaged up to 6.3% of seeds. All species, except *Megastigmus suspectus*, preferred cones from trees being healthy or only slightly affected by decline. In the case of *Megastigmus* we suppose a special behaviour aiming to diminish the competition with the other species and not an attraction by the cones from ever affected trees. However, the cones collected from trees severe affected by decline have fewer fertile seeds, because the proportion of empty seeds is higher within these cones in comparison with that within cones from the healthy trees.

Keywords: silver-fir, decline, susceptibility, cone and seed insects.