

ZUR FRAGE DER ABUNDANZKONTROLLE DES SCHWAMMSPINNERS
(LYMANTRIA DISPAR L., LEPIDOPTERA)

Die Populationsanzahl der *Lymantria dispar* in den Eichenbeständen wird durch Feststellung der Eischwammemenge kontrolliert und durch die Durchschnittszahl der Eischwämme pro 1 Stamm ausgedrückt. Die Prognose der Kronenbeschädigung der Eichenbeständen geht aus der vorausgesetzten Anzahl des künftigen Frasstadiums, d.h. Raupen hervor. Die künftige Raupenzahl der *L. dispar*, die der Eischwämmeszahl nach geschätzt wird, entspricht der Realität unter der Voraussetzung, das mit genügender Genauigkeit

- a) die Eischwämmeszahl auf der Kontrollfläche festgestellt
- b) die durchschnittszahl der Eier im Eischwamm bestimmt wird.

Mit Verlässlichkeitsmase dieser Angaben steigt oder sinkt die Zuverlässigkeit der Prognose der Populationsdichte des Schädlings in seinem Frasstadium und dadurch auch die Zuverlässigkeit der Prognose der Bestandesbeschädigung.

Das Feststellungsverfahren der Eischwämmeszahl ist im angeführten Sinne genau, geeignet. Es geht aus der Schädlingsethologie im Verlauf der Eierablage hervor, bei achtsamer Arbeit zeigt es Ergebnisse mit geforderter Genauigkeit. Problematisch ist die Zuverlässigkeit und Objektivität der Bestimmung der Durchschnittszahl von Eiern in den Eischwämmen. Die Eieranzahl in einzelnen Eischwämmen ist sehr variabel, abhängig von vielen Faktoren. Den gegenwärtigen Erkenntnissen nach die Fertilität der Weibchen und also die Eierquantität in den Eischwämmen werden von folgenden Faktoren beeinflusst:

- Gradationsphase in der Population und eventuell damit zusammenhängende Nahrungsquantität (Nahrungsfülle oder -mangel),
- Nahrungsqualität, die teils vom Standpunkt der Sortenunterschiedlichkeit der Frassholzart, aber auch im Rahmen derselben Sorte gewertet,

- Wärme - oder Wetterbedingungen während der Entwicklung des larvalen Stadiums und in der Zeit der Eierablage.*

Zu allen dreien Faktoren bestehen in der Literatur viele Angaben. Aus diesen Angaben geht es hervor, dass bei der Gattung *L. dispar* die allgemein gültige durchschnittliche Eierzahl in den Eischwämmen nicht einmal für die verhältnismässig kleine Flächeneinheiten festzulegen ist. Im gegebenen Raum (Lokalität) ändert sich bedeutsam mit der Zeit, sei es isoliert oder gegenseitig sich bedingend wirkt die Gradationsphase, der physiologische Stand der Holzart, die Wärmebedingungen. In der gegebenen Zeit ändert sich die durchschnittliche Eierzahl in den Eischwämmen unter dem Einfluss der Faktorenunterschiedlichkeit, die aus der Unterschiedlichkeit der Lokalitäten hervorgeht.

Die Eischwämmezahl allein, ohne weitere Hilfsangaben, ist also kein genügend objektives Kriterium der Quantität der künftigen Population. Bestimmt deshalb drücken z.B. die sowjetischen Autoren die Populationsquantität der *L. dispar* nicht durch die Anzahl von Eischwämmen auf der Raum - oder Flächeneinheit aus, sondern direkt durch die Eierzahl, die durch die entsprechende Umrechnung aus dem Eischwammgewicht zu bestimmen ist.

Ähnlicherweise wie das Gewicht der Eischwämme bietet auch die Fläche der Eischwämme die Möglichkeit der Bestimmung von Eiermenge. Eine Voraussetzung ist natürlich das Vorhandensein von genügend Korrelation zwischen der Eischwämmefläche und der Eierzahl darin.

Die Korrelation der Fläche der Eischwämme mit der Eierzahl darin wurde auf 40 Eischwämmen von unterschiedlicher Grösse und Dicke untersucht. Die Weibchen legten Eier in Laborbedingungen. Zur Berücksichtigung des Einflusses der Dicke wurden die Eischwammen in zwei Gruppen eingeteilt: in flache mit Dicke bis 5 mm und dicke über 5 mm.

Die Grundangaben über die Eischwämmeflächen und der Eierzahl sind in der Tab.1. angeführt. Die Gesamtfläche der Eischwämme bewegte sich in den Grenzen von 419 bis 935 mm². Die Effektivfläche (354 - 784 mm², d.h. nur die mit Eiern bedeckte Fläche) aus der Gesamtfläche der Eischwämme war 66,3% bis 93,0%, durchschnittlich 80,3%. Die durchschnittliche Flächengrösse des Sterilrandes der

Tab. 1.

Die Eischwammfläche und die Eierzahl

Dicke d. Eischwämme	Werte	Eischwammfläche mm ²		Eierzahl	Effektivfläche aus gesamtfl. %
		effektive	gesamte		
Ununter- schiedene (3-8 mm)	Min.	354	419	401	66,3
	Max.	784	935	1093	93,0
	Durchsch.	586,4	729,8	658,9	80,3
Flache (bis 5 mm)	Min.	390	419	401	72,1
	Max.	784	935	798	93,0
	Durchsch.	606,7	749,6	593,7	80,9
Dicke (über 5 mm)	Min.	354	442	470	66,3
	Max.	725	915	1093	92,3
	Durchsch.	566,1	710	724,2	79,7

Eischwämme ist fast gleich bei den flachen (19,1%) sowie dicken (20,3%) Eischwämmen, also insgesamt bildet sie rund 20% aus der Gesamtfläche der Eischwämme. Auf den dicken Eischwämmen hat sie aber eine grössere Variationsbreite ab 8% bis 34%, während auf den flachen beträgt sie 7-28%. Die Eierzahl in den untersuchten Eischwämmen betrug von 401 bis 1093, durchschnittlich 658,9.

Die Werte des Korrelationskoeffizienten (Tab.2) beweisen deutlich den Einfluss der Dicke auch des Sterilrandes der Eischwämme auf die untersuchte Beziehung. Bei der Effektivfläche ist die Korrelation mit der Eierzahl enger bei den in flache und dicke eingeteilten Eischwämmen (0,77 und 0,80) im Vergleich mit den nach der Dicke ununterschiedenen (0,62) Eischwämmen. Der Einflussgrad, die Sterilränder und die Eischwämmedicke ist nach dem Quadrat des Korrelationskoeffizienten zu beurteilen (Tab.3). Bei der Beurteilung der Eierzahl aus der Gesamtfläche der Eischwämme, ohne Rücksicht auf deren Dicke, nur 32,5% der Gesamten Dispersion der Eierzahl wird von der Fläche verursacht (Tab.3, Kolonne 1); der Rest (67,5%) der Dispersion wird von anderen Faktoren verursacht, besonders die Sterilränder und die Dicke der Eischwämme. In diesem Falle ist die Fläche der Eischwämme kein genügendes Kriterium der Eierzahl. Bei der Effektivfläche (d.h. die Einflüsse des Sterilrandes sind ausgeschlossen), gleichfalls ohne Rücksicht auf die Dicke des Eischwammes, wird der Fläche-

Tab. 2. Die Korrelationswerte der Eischwammfläche mit der Eierzahl und des t - Testes

Eischwammfläche	Eischwammdicke	r_{xy}	Werte des t - Testes	
gesamte	ununterschiedene	0,57	t=4,2	$t_{0,005/38}^2=2,7$
	flache	0,77	t=5,1	$t_{0,005/18}^2=2,8$
	dicke	0,66	t=3,7	$t_{0,005/18}^2=2,8$
effektive	ununterschiedene	0,62	t=4,9	$t_{0,005/38}^2=2,7$
	flache	0,77	t=5,1	$t_{0,005/18}^2=2,8$
	dicke	0,80	t=5,7	$t_{0,005/18}^2=2,8$

Tab. 3. Einfluss der Fläche und Dicke von Eischwämmen auf die Dispersion der Eierzahl

Dicke des Eischwammes	ununterschiedene		flache		dicke	
	1	2	3	4	5	6
Fläche des Eischwammes	gesamte	effektive	gesamte	effektive	gesamte	effektive
$r_{xy}^2 \cdot 100, \%$	32,5	38,9	59,7	59,3 ⁺ 81,0 ⁺	43,7	64,2 ⁺ 69,2 ⁺

Bemerkung: Die Bezeichnung "+" = Werte bei Ausscheidung eines extrem dicken und flachen Eischwammes.

neinfluss fast auf 39% erhöht. Also dem Einfluss der Dicke des Eischwammes und anderen unerwägten Faktoren fällt noch immer bis 61% zu (Tab.3, Kolonne 2).

Bei der Einteilung der Eischwämme wenigstens in zwei Dickengruppen und wenn wir mit der Effektivfläche rechnen, sind 60-80% der Gesamtdispersion der Eierzahl dem Einfluss der Fläche der Eischwämme zuzuschreiben (Tab.3, Kolonne 4 und 6). In diesem Falle bestimmt also die Fläche der Eischwämme schon mit prägnant höher Genauigkeit die Eierzahl. Auf die Einflüsse der unerwägten Faktoren bleibt 20-40% der

Dispersion übrig. Unter diesen Faktoren bleibt noch immer der Einfluss der Dicke der Eischwämme am grössten, weil sie bei den Berechnungen nur in zwei Diskengruppen eingeteilt wurden. Der Einfluss anderer Faktoren, z.B. die Eiergrösse, die Dichte der Eierlage im Eischwamm sind für ganz unbedeutsam zu halten.

Für die Beurteilung der Eierzahl aus der Fläche der Eischwämme wurden mittels Methode der kleinsten Quadrate die Regressgleichungen berechnet (Tab.4). Die Fehlerlenkung bei der Bestimmung der Eierzahl mittels Regressgleichung (im Vergleich mit dem Fehler, der bei der Bestimmung nur aus den arithmetischen Mitteln

Tab. 4. Statistische Charakteristiken der Beziehung der Eischwammfläche mit der Eierzahl

$y = s_{yx} + b_{yx} \cdot x$	s_{yx}	v_{yx}	%	$\frac{s_{yx}}{s_y}$
Ununterschiedene Dicke des Eischwammes				
107,7+0,94x	130,8	19,8		0,78
flache Eischwämme				
7,7+0,96x	71,5	12,0		0,63
dicke Eischwämme				
30,2+1,22x	112,0	15,4		0,60

entstehen würde) wurde aus dem Verhältnis $s_{yx} : s_y$ festgestellt. Der Einflusswert des bekannten Merkmals (Fläche der Eischwämme) auf die Dispersion der untersuchten Eierzahl wurde schon berechnet. Der Testwert der Bedeutsamkeit des Regresskoeffizienten ist identisch mit dem Testwert des Korrelationskoeffizienten, der in der Tab.2 angeführt ist.

Die Regressgleichungen für die einzelnen Eischwammgruppen haben

folgende Form:

Ununterschiedene Eischwämme $y_1 = 107,7 + 0,94x \pm 130,8$

Flache Eischwämme $y_2 = 7,7 + 0,96x \pm 71,5$

Dicke Eischwämme $y_3 = 30,2 + 1,22x \pm 112,0$

Nach den erreichten Ergebnissen ist die Fläche der Eischwämme ein objektiveres Kriterium der Eiermenge in der kontrollierten Population als die Zahl der Eischwämme. Aus den Einleitungsangaben geht hervor, dass die Prognose der nur auf der Zahl der Eischwämme gestellte Populationsdichte kann unter bestimmten Verhältnissen (ausser den Fällen der hohen Populationssterblichkeit) bloss ein Drittel oder umgekehrt, das mehrfache der Populationsdichte sein. Solch ein Unterschied zwischen der Prognose und Realität kann nicht entstehen, wenn die Basis der Prognose die Fläche, bzw. die Grösse der Eischwämme ist.

Im Zusammenhang mit der Möglichkeit der praktischen Ausnutzung der gewonnenen Erkenntnisse entsteht die Frage der Bestimmungsmethode der Eischwammfläche und des Verfahrens deren Anwendung in der Prognose der Bestandesbeschädigung. Wir sind der Meinung, dass zu einer prägnanten Genauigkeitssteigerung der Prognose auch bloss die okulare Abschätzung der Grösse und Dicke der Eischwämme führen würde. Für die Grösse wurden drei Gruppen genügen (grosse, mittlere, kleine Eischwämme), für die Dicke zwei Gruppen (flache und dicke Eischwämme). Die Darstellung der Populationsdichte wäre durch die Eierzahl oder die Grösse der Eischwämme, oder durch die Kombination der Anzahl und Grösse der Eischwämme im Durchschnitt auf einen Stamm des kontrollierten Bestandes möglich.

Zur praktischen Ausnutzung der Erkenntnisse ist es nötig, die kritische Eierzahl in den ökologischen Bedingungen der ČSSR zu untersuchen und die Kontrollmethodik der Eischwammfläche auszuarbeiten.

ZUSAMMENFASSUNG

Das Referat befasst sich mit der Beziehung zwischen der Fläche der Eischwämme und der Eierzahl, mit der Möglichkeit der Kontrolle und Ausdrückung der Populationsquantität mittels der Fläche von Eischwämmen.

Die Eierzahl in den Eischwämmen ist sehr variabel, abhängig von mehreren Faktoren. Deshalb die bloss auf der Kontrolle der Eischwammzahl gegründete Abschätzung der Populationsmenge ist keine genügend zuverlässliche Unterlage für die Prognose der Beschädigung von Beständen.

Zwischen der Fläche der Eischwämme und der Eierzahl darin besteht eine enge Korrelation. Die Eischwammfläche kann deshalb die Eierzahl objektiv ausdrücken. Die Regresgleichungen haben folgende Form:

$$\begin{aligned} \text{Fläche Eischwamme : } & y_F = 7,7 + 0,96x \pm 71,5 \\ \text{Dicke Eischwamme : } & y_D = 30,2 + 1,22x \pm 112,0 \end{aligned}$$

Zur praktischen Ausnützung der Erkenntnisse ist es nötig, die kritische Eierzahl in den ökologischen Bedingungen der ČSSR zu untersuchen und die Kontrollmethodik der Eischwammfläche (oder -grösse) auszuarbeiten. Die Möglichkeit der okkularen Abschätzung der Grösse der Eischwämme wird vorausgesetzt.

Doc. Elemir Gogola
Visoka škola za šumarstvo i industriju drveta
Zvolen, ČSSR

K PITANJU KONTROLE ABUNDANCE KOD GUBARA (LYMANTRIA DISPAR L., LEPIDOPTERA)

Rezi me

Referat se bavi pitanjima odnosa između površine legla i broja jaja, radi mogućnosti kontrole i izražavanja gustoće populacije posredstvom površine gubarevih legala.

Broj jaja u leglima je veoma varijabilan, zavisen od mnogih faktora. Zbog toga procjena gustine populacije koja se temelji samo na broju legala nije dovoljno pouzdana kontrola radi prognoze šteta u sastojinama.

Postoji uska korelacija između površine legla i broja jaja u leglu. Zbog toga može površina legla objektivno biti izraz i za broj jaja.

Regresivne jednačine imaju sljedeći oblik:

$$\begin{aligned} \text{Plosnata (plitka) legla: } & U_F = 7,7 - 0,96x \pm 71,5 \\ \text{Debela legla : } & Y_D = 30,2 - 1,22x \pm 112,0 \end{aligned}$$

Za praktično korišćenje ovih saznanja potrebno je istražiti kritični broj jaja u ekološkim odnosima u Čehoslovačkoj, te izraditi ovu kontrolnu metodu površina ili veličina gubarevih legala. Pretpostavlja se mogućnost okularne procjene veličine legala.