

a 64013



WHO/Mal/495.65  
WHO/Vector Control/119.65

FRANCAIS SEULEMENT

RESULTATS DES EPREUVES DE SENSIBILITE AUX INSECTICIDES  
EFFECTUEES SUR LES ANOPHELES ADULTES

par

Maria Duport,  
Institut de Microbiologie, Parasitologie  
et Epidémiologie "Dr I. Cantacuzino",  
Bucarest, République populaire de Roumanie

Les épreuves de sensibilité aux insecticides effectuées en 1964 en République populaire de Roumanie sur le terrain ont porté sur plus de 11 000 anophèles femelles capturés dans 11 localités situées dans les régions de Bucarest, Argeş et Dobroudgea. Elles ont permis de reconfirmer dans ces régions une résistance à la dieldrine de populations mixtes à prédominance soit de A.(l) atroparvus et A.(m) messeae, soit de A.(m) maculipennis.

Les  $CL_{50}$  obtenues à la dieldrine après une heure d'exposition ont été  $> 4,0 \%$ , à une seule exception  $-1,3 \%$  à Spineni (région Argeş), sur une population composée de  $95,3 \%$  de A.(m) maculipennis. La mortalité à  $4,0 \%$  de dieldrine après une heure d'exposition, a varié de 0 à  $66 \%$  même en été. En portant la durée de l'exposition à cette même concentration à 24 heures la mortalité n'a jamais atteint  $100 \%$ , et l'on a même obtenu une survie de  $100 \%$  à Pîrlita et Enisala au mois d'octobre.

Les  $CL_{50}$  obtenues au DDT pendant la période du 24 juin au 1er septembre ont varié, à trois exceptions près (Segarcea, Spineni et Cocosu), de  $2,1 \%$  à  $> 4,0 \%$  valeurs assez élevées dans les conditions de notre pays en été. La mortalité à  $4,0 \%$  de DDT, après deux à quatre heures d'exposition, a varié en général de  $86 \%$  -  $100 \%$ , n'atteignant cependant à Saftica au mois de juin que  $56 \%$ . En général, les  $CL_{50}$  obtenues au DDT ont été supérieures à celles des années précédentes dans les mêmes localités, pendant la période estivale.

Les épreuves avec les papiers imprégnés au malathion et au fenthion ont été effectuées dans les mêmes localités à prédominance de A.(m) maculipennis, A.(m) messeae ou A.(l) atroparvus. En été, après une heure d'exposition à la série des concentrations respectives des deux insecticides organo-phosphorés, on a obtenu des  $CL_{50}$  variant de 0,7 % à 1,8 % au malathion et de 0,3 % à 1,1 % au fenthion. La tolérance accrue au mois d'octobre a été plus évidente à Enisala où l'augmentation de la  $CL_{50}$  a été plus de cinq fois au malathion et plus de dix fois au fenthion.

Les épreuves de laboratoire ont été effectuées sur des femelles gorgées, d'âge identique, de A.(l) atroparvus d'élevage. Les résultats portés dans les tableaux en annexe, résumés ci-dessous, font ressortir l'importance du facteur température qui pourrait jouer un rôle non négligeable dans l'augmentation de la tolérance automnale des anophèles aux insecticides.

Insecticide	Température			Humidité relative pendant l'exposition (%)	$CL_{50}$	$CL_{100}$
	pendant l'exposition (°C)	pendant les 24 h suivantes min (°C)      max				
Malathion	28	25	28	65	1,1	3,2
	18,5	18	20	65	3,2	6,4
Fenthion	27	25	27	65	0,5	0,8
	17	16	19	72	1,9	3,2

Les  $CL_{50}$  des A.(l) atroparvus élevés dans les mêmes conditions ont été trois fois plus grandes au cours des épreuves effectuées à des températures inférieures de 7° à 10°C aux précédentes.

#### SUMMARY

Susceptibility tests were carried out on over 11 000 female Anopheles from areas in the regions of Bucarest, Arges and Dobroudgea in Romania using dieldrin, DDT, malathion and fenthion. The presence of continued resistance of mixed anopheline populations (A. labranchiae atroparvus, A. maculipennis maculipennis and A. maculipennis messeae) to dieldrin was confirmed.

Apart from one test at Spineni, the  $LC_{50}$  of dieldrin after one hour's exposure has been greater than 4.0%. The mortality to 4% dieldrin after one hour's exposure has varied from 0 to 66%, and even after 24 hours, a 100% kill was not obtained. In the case of DDT, the  $LC_{50}$  varied from 1.3% to greater than 4.0% but was in general higher than obtained in previous years. The mortality to 4% DDT after two to four hours' exposure varied from 86% to 100% but in one case at Saftica was only 56%.

The  $LC_{50}$  of malathion of varying concentrations after one hour's exposure was between 0.7% and 4.0%, and for fenthion 0.3% to slightly more than 3.2%. The highest tolerance to each of these insecticides was shown by the Enisala population, in tests conducted on 27 October 1964.

The importance of temperature was shown in tests with malathion and fenthion against laboratory colonies of A(1) atroparvus, where the  $LC_{50}$ s were three times higher in the range 16°-20°C as compared with 25°-28°C. This may explain the increased tolerance to insecticides in autumn, compared with the summer results.



Localité	Histoire des traitements insecticides	Espèce (%)		Date	Température pendant l'exposition (°C)	Humidité relative pendant l'exposition (%)	Température pendant les 24 heures suivantes (°C)		Méthode de l'OMS										CI <sub>50</sub> (%)	Témoins	CI <sub>50</sub> (%)	Méthode de l'OMS				CI <sub>50</sub> (%)				
		Anopheles maculipennis					Exposition (en heures)		Concentration de DDT dans l'huile non volatile (%)													Concentration de dieldrine dans l'huile non volatile (%)								
		maculipennis	messae				Exposition : une heure		2		3		4		Exposition : une heure							Exposition : 24 h.								
Arges	Segarcea	61,1	38,9	19.8.1964	23	76	min. 23	max. 25	0,5	1,0	2,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,4	0,8	1,6	4,0	4,0	1,3	2 (50)	32 (50)	20 (50)	16 (50)	28 (50)	70 (50)	2 (50)	> 4,0
	Spineni	95,3	4,6	20.8.1964	23	58	23	26	4 (50)	12 (50)	62 (50)	100 (50)	-	-	-	-	4 (50)	30 (50)	42 (50)	58 (50)	66 (50)	96 (50)	4 (50)	4 (50)	42 (50)	58 (50)	96 (50)	4 (50)	1,3	
	Calomfirești	27,3	12,1	60,6	29.8.1964	25	46	22	25	4 (50)	22 (50)	44 (50)	68 (25)	88 (25)	-	-	4 (25)	6 (50)	6 (50)	6 (50)	12 (25)	16 (25)	4 (25)	4 (25)	6 (50)	6 (50)	12 (25)	16 (25)	4 (25)	> 4,0
Bucarest	Cocosu		2,7	97,3	28.8.1964	25	48	23	25	2 (50)	16 (50)	56 (50)	86 (50)	98 (50)	-	-	2 (50)	4 (50)	4 (50)	6 (50)	12 (50)	28 (50)	2 (50)	2 (50)	4 (50)	6 (50)	12 (50)	28 (50)	2 (50)	> 4,0
	Stefănești		65,7	34,2	1.9.1964	27	48	22	28	-	16 (50)	38 (50)	62 (50)	86 (50)	-	-	0 (50)	-	0 (50)	0 (50)	6 (50)	18 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	6 (50)	18 (50)	0 (50)	> 4,0	
	Săftica		92,7	7,3	29.6.1964	27	70	26	29	-	8 (25)	16 (25)	40 (25)	56 (25)	-	-	4 (25)	8 (25)	8 (25)	8 (25)	20 (25)	36 (25)	4 (25)	4 (25)	8 (25)	20 (25)	36 (25)	2 (50)	> 4,0	
			83,8	16,2	12.8.1964	26	67	24	26	0 (50)	12 (50)	36 (50)	64 (50)	92 (50)	-	-	0 (50)	2 (50)	2 (50)	2 (50)	8 (50)	24 (50)	0 (50)	0 (50)	2 (50)	8 (50)	24 (50)	0 (75)	> 4,0	
			79,5	20,4	26.8.1964	27	44	25	27	2 (50)	8 (50)	58 (50)	78 (50)	98 (50)	-	-	0 (50)	4 (50)	4 (50)	4 (50)	2 (50)	40 (50)	0 (50)	0 (50)	2 (50)	4 (50)	20 (50)	40 (50)	0 (50)	> 4,0
			61,1	38,9	24.6.1964	25	63	22	30	4 (25)	20 (25)	24 (25)	68 (25)	96 (25)	-	-	0 (75)	8 (25)	8 (25)	8 (25)	8 (25)	8 (25)	28 (25)	0 (50)	0 (50)	2 (50)	2 (50)	28 (25)	0 (50)	> 4,0
Dobroudja		19,1	80,8	14.8.1964	26	65	20	30	2 (50)	6 (50)	60 (50)	78 (50)	100 (50)	-	-	0 (75)	2 (50)	2 (50)	2 (50)	6 (50)	10 (50)	26 (50)	0 (75)	0 (75)	0 (75)	0 (75)	0 (75)	0 (75)	0 (75)	> 4,0
		36,3	63,6	25.7.1964	29	55	24	31	4 (50)	2 (50)	10 (50)	52 (50)	-	-	98 (50)	2 (50)	2 (50)	2 (50)	4 (50)	10 (50)	8 (50)	58 (50)	2 (50)	2 (50)	4 (50)	10 (50)	8 (50)	58 (50)	2 (50)	> 4,0
		95,5	4,5	27.7.1964	29	65	25	29	10 (50)	18 (50)	40 (50)	72 (50)	92 (50)	-	-	2 (50)	12 (50)	20 (50)	20 (50)	26 (50)	32 (50)	2 (50)	2 (50)	12 (50)	20 (50)	26 (50)	32 (50)	2 (50)	> 4,0	
				29.10.1964	19	73	15	19	-	10 (20)	60 (20)	100 (20)	-	-	0 (20)	5 (20)	5 (20)	5 (20)	5 (20)	5 (20)	18 (20)	46 (25)	0 (20)	0 (20)	5 (20)	18 (20)	46 (25)	0 (20)	> 4,0	
		98,4	1,6	28.7.1964	28	68	23	28	4 (50)	18 (50)	50 (50)	74 (50)	98 (50)	-	-	2 (50)	10 (50)	14 (50)	14 (50)	22 (50)	18 (50)	46 (25)	2 (50)	2 (50)	10 (50)	22 (50)	18 (50)	46 (25)	2 (50)	> 4,0

Région	Localité	Histoire des traitements insecticides	Espèce (%)		Date	Température pendant l'exposition (°C)	Humidité relative pendant l'exposition (%)	Température pendant les 24 heures suivantes (°C)		Méthode de l'OMS						Témoins	CI <sub>50</sub> (%)	Méthode de l'OMS						Témoins	CI <sub>50</sub> (%)
			maculipennis	messeae				min.	max.	Concentration de malathion dans l'huile d'olive - Ionol CP (%)								Concentration de fenthion dans l'huile d'olive - Ionol CP (%)							
Arges	Sagarcea	non traitée	61,1	38,9	19.8.1964	23	76	23	25	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	12,8	-	1,8	0,2	0,4	0,8	1,6	3,2	4 (25)	0,3	
		non traitée	95,3	4,6	20.8.1964	23	58	23	26	0 (25)	8 (25)	20 (25)	96 (25)	-	-	-	0 (25)	1,8	-	-	-	-	-	-	-
Bucarest	Cocosu	1949,1950/DIT; 1951,1952/HCH	2,7	97,3	28.8.1964	25	48	23	25	8 (50)	16 (50)	48 (50)	100 (50)	-	-	2 (50)	1,1	14 (50)	14 (50)	62 (50)	96 (50)	100 (50)	0 (49)	0,7	
		non traitée	65,7	34,2	1.9.1964	27	48	22	28	-	20 (25)	76 (25)	100 (25)	-	-	0 (25)	1,2	-	0 (25)	36 (25)	80 (25)	100 (25)	0 (25)	1,1	
Bucarest	Săftica	non traitée	92,7	7,3	29.6.1964	27	70	26	29	0 (25)	4 (25)	88 (25)	100 (25)	100 (25)	-	4 (25)	1,2	20 (25)	24 (25)	80 (25)	100 (25)	100 (25)	4 (25)	0,4	
		non traitée	83,8	16,2	12.8.1964	26	67	24	26	0 (50)	2 (50)	36 (50)	100 (50)	-	-	0 (50)	1,4	0 (50)	6 (50)	34 (50)	84 (50)	100 (50)	0 (50)	0,9	
Bucarest	Greața-Leșile	non traitée	79,5	20,4	26.8.1964	27	44	25	27	6 (50)	6 (50)	46 (50)	100 (50)	100 (50)	-	2 (50)	1,5	6 (50)	8 (50)	64 (50)	96 (50)	100 (50)	2 (50)	0,7	
		non traitée	19,1	80,8	19.10.1964	23	56	22	23	-	0 (50)	10 (50)	100 (50)	100 (50)	-	0 (50)	1,9	-	4 (50)	46 (50)	96 (50)	100 (50)	0 (50)	1,7	
Dobroudgea	Prlita	1949-1952/HCH	61,1	38,9	24.6.1964	25	63	22	30	16 (50)	20 (50)	88 (50)	100 (50)	100 (50)	-	0 (25)	0,9	0 (50)	8 (50)	54 (50)	92 (50)	100 (50)	0 (25)	0,8	
		HCH	19,1	80,8	14.8.1964	27	65	20	30	4 (50)	18 (50)	58 (50)	100 (49)	-	-	2 (50)	1,1	6 (50)	12 (50)	50 (50)	94 (50)	100 (50)	4 (50)	0,7	
Dobroudgea	Emisla	1949/DIT; 1950,1951,1953/HCH; 1954/DIT	36,3	63,6	25.7.1964	29	55	24	31	2 (50)	78 (50)	100 (50)	100 (50)	-	-	2 (50)	0,7	14 (50)	72 (50)	100 (50)	100 (50)	4 (25)	0,3		
		HCH; 1958-1959/DIT	27,10.1964	17	81	15	18	0 (50)	0 (50)	40 (50)	96 (50)	100 (50)	100 (50)	0 (50)	4,0	-	0 (50)	4 (50)	40 (50)	40 (50)	40 (50)	0 (50)	>3,2		
Dobroudgea	Mamudia	1948,1949/DIT; 1950-1953/HCH; 1954/DIT; 1955-1957/HCH; 1958-1959/DIT	95,5	4,5	27.7.1964	28	65	25	29	6 (50)	28 (50)	74 (50)	100 (50)	-	-	2 (50)	0,9	8 (50)	10 (50)	44 (50)	100 (50)	-	2 (50)	0,6	
		A. Labbranchiaae atroparvus	11.11.1964	17	72	16	19	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	0 (50)	3,2	-	18 (50)	90 (50)	98 (50)	100 (50)	0 (25)	0,5	
Souche d'élevage	A. Labbranchiaae atroparvus		7.11.1964	28	65	25	28	0 (50)	20 (50)	96 (50)	100 (50)	100 (50)	100 (50)	0 (50)	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			18,5	65	18	20	0 (50)	6 (50)	92 (50)	-	-	-	-	0 (50)	3,2	-	-	18 (50)	90 (50)	98 (50)	100 (50)	0 (25)	0,5		

Le but des documents de la série WHO/Mal est le suivant :

- a) mettre le personnel de l'OMS, les instituts nationaux, les chercheurs et les travailleurs de la santé publique au courant de l'évolution des recherches sur le paludisme et des progrès de l'éradication du paludisme au moyen d'exposés succincts relatifs à quelques problèmes en cause;
- b) distribuer, aux catégories de lecteurs indiquées ci-dessus, les rapports d'opérations et autres communications qui présentent un intérêt particulier, mais qui ne sont pas normalement imprimés dans les publications de l'OMS;
- c) communiquer aux intéressés différents articles qui sont destinés à la publication mais qui, en raison de leur actualité, méritent d'être rapidement connus.

On notera que les résumés de travaux non publiés représentent souvent des rapports préliminaires d'investigations; les conclusions de ces travaux peuvent donc être sujettes à des révisions ultérieures.

La parution d'un article dans cette série ne constitue donc pas une publication officielle et un tel article peut donc, avec l'accord de l'auteur et de l'OMS, être publié dans un périodique de l'OMS ou ailleurs.

Les articles signés n'engagent que leurs auteurs. La mention des manufactures et des produits commerciaux n'implique pas que ces maisons ou leurs produits soient recommandés ou approuvés par l'Organisation mondiale de la Santé de préférence à d'autres.