

**LA POLLINISATION DU TOURNESOL (*HELIANTHUS ANNUUS* L.)  
À L'AIDE DES ABEILLES — UN FACTEUR IMPORTANT POUR  
L'AUGMENTATION DE LA PRODUCTION**

I. CIRNU, V. DUMITRACHE and ELENA HOCIOTĂ  
(Roumanie)

Par ses qualités biologiques, le tournesol est une espèce typiquement entomophile dont la pollinisation est faite exclusivement par les insectes.

A cause de la disparition de l'entomofaune spontanée d'agents pollinisateurs qui a eu lieu ce dernier temps par suite de l'extension des traitements avec des substances chimiques, l'abeille domestique constitue à présent le seul facteur efficace qui puisse assurer la pollinisation des plantes cultivées.

L'efficacité de la pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles a été étudiée par de nombreux spécialistes qui sont arrivés à la conclusion que le surplus moyen de récolte qu'on obtient par cette méthode est particulièrement important, variant de 20 à 50%, en fonction du nombre de colonies par hectare, de leur puissance, de la distance entre les ruches et la culture, des conditions météorologiques etc (3, 6, 7, 9, 10, 11, 13). Ainsi, les recherches effectuées par Kovalev, Ulianchev et d'autres montrent qu'on obtient : par une densité de 0,26 à 0,50 colonies d'abeilles par hectare, un surplus de récolte de 22% en comparaison avec le témoin ; par une densité de 0,51 à 0,75, une augmentation de 39% ; par une densité de 0,76 à 1,0 une augmentation de 41% et par la densité d'une colonie par hectare, une augmentation de 43%. On précise que l'augmentation de la récolte obtenue par l'augmentation de la densité des abeilles est quand même limitée par la saturation, après quoi le surplus devient insignifiant (3, 8, 9).

Tenant compte des vastes cultures de tournesol de notre pays de même que de leur importance économique, la Station Centrale de Recherches Apicoles et Séricicoles, la Commission pour tester et homologuer les variétés de plantes de pair avec l'Association des éleveurs d'abeilles ont effectué des recherches afin d'établir l'efficacité de la

pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles de même que les facteurs contribuant à l'intensification de la pollinisation.

#### METHODE DE TRAVAIL

Pour déterminer l'efficacité de la pollinisation de tournesol à l'aide des abeilles en vue de la production, on a choisi 17 entreprises agricoles de production dans la région du champ du pays qui ont cultivé annuellement plus de 2000 ha de tournesol, dont 60% ont été pollinisés, le reste constituant des cultures témoin non pollinisées à l'aide des abeilles. La norme de pollinisation a été en moyen de 1,05 colonies d'abeilles par ha transportées tout près des cultures au début de la floraison (5 à 10% de fleurs).

Dans chaque unité où l'on a poursuivi l'efficacité de la pollinisation de cette plante on a établi les champs pollinisés par les abeilles et les champs témoin (non pollinisés) jouissant des mêmes conditions météorologiques.

Le degré d'attraction pour les abeilles des différents variétés et hybrides de tournesol a été établi par le test de la production de nectar, de la fréquence des agents pollinisateurs sur les fleurs et de la dimension des corolles, qui constituent des éléments essentiels pour la réalisation de la pollinisation saturée. Les tests ont été effectués dans 3 centres pour l'épreuve des variétés, situés dans des zones pédoclimatiques différentes, favorables à la culture du tournesol, à savoir : CIS Tîncăbești, — Département d'Ilfov ; CIS Dilga — Département d'Ialomița ; CIS Mircea-Vodă — Département de Brăila.

La production de nectar a été établie par la méthode capillaire — réfractométrique ; la fréquence et l'intensité des visites des abeilles aux fleurs ont été déterminées d'après la méthode des observations et les dimensions de la corolle par le stéréomicroscope, en mesurant la longueur totale (L), la longueur active (l) et le diamètre (d) de celle-ci.

La production de sucre par fleur (capitule) et par hectare a été établie par calcul, tenant compte de la production de nectar par hectare, de la concentration en sucre par fleur et du nombre moyen de fleurs par plante et par hectare.

#### RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

L'analyse des données sur l'efficacité économique de la pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles (tableau 1) montre que l'augmentation de la récolte pendant toute la période expérimentale 1959—1962 a été de 322 kg/ha, variant de 313 à 358 kg/ha, ce qui représente une production accrue de 16 à 27%, pour une norme moyenne de pollinisation de 1,05 colonies/ha (0,7 à 1,3 colonies/ha).

Quant aux résultats concernant la variation de la production de nectar (sucre) chez les variétés et hybrides de tournesol testés (tableau 2) il en résulte que celle-ci varie d'un hybride à l'autre, en fonction des facteurs génétiques, de même que d'une localité à l'autre, en fonction de la variation des conditions pédoclimatiques. On peut citer par exemple, la production de sucre qui a varié au point de vue génétique de 13,60

Tableau 1

## Efficacité de la pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles

Ans	Cul- ture (ha)	Cul- ture polli- nisée (ha)	Norme de pollini- sation (ha)	Surplus de récolte kg/ha	Surplus par rapport au témoin %	Observations
1959	2 905	2 345	0,70	313	123,6	Le rendement de la pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles varie en fonction non seulement de la norme de pollinisation mais encore des conditions écologiques, de sorte que les différences entre les 2 variantes (pollinisé et non pollinisé) diminuent à mesure que le potentiel écologique devient plus favorable.
1960	2 565	1 515	1,10	358	126,8	
1961	2 354	1 722	1,11	264	116,0	
1962	2 565	1 153	1,30	354	127,0	
Total	9 480	6 735	—	—	—	
Moyenne par ans	2 370	1 593	1,05	322	123,0	

Tableau 2

## Synthèse des résultats concernant la valeur mellifère (données moyennes)

No. d'ordre	Variante	Production de sucre kg/ha				Produc- tion miel kg/ha*)	Ordre de classifica- tion
		CIS Tincă- bești	CIS Mircea Vodă	CIS Dilga	Moyenne		
1	Record	28,20	22,40	36,80	28,80	35,00	8
2	Romsun 52	38,00	42,80	30,00	36,93	46,16	1
3	Romsun 53	34,80	31,60	28,40	31,60	39,40	5
4	Heliantha	28,40	30,00	22,00	26,80	33,50	11
5	HS 58	30,00	33,20	20,40	27,86	34,82	9
6	OS 2	22,80	24,00	28,80	27,20	34,00	10
7	HS 301	31,60	26,00	32,00	29,65	37,30	7
8	HS 59	32,00	41,20	36,40	36,73	45,94	2
9	HS 61	24,60	12,60	29,60	22,60	28,25	12
10	HS 80 CRM	33,20	20,00	33,20	32,13	40,16	3
11	HS 81 C.	30,00	23,60	38,00	30,53	38,16	6
12	HS 90	32,00	32,00	32,00	32,00	40,00	4

\*) Production de miel en kg/ha = production de sucre en kg/ha × coef. 1,25

kg/ha chez le HS 61 à 42,80 kg/ha chez le Romsun 52, dans la même localité (CIS Mircea Vodă). De même, sous l'influence des facteurs pédo-climatiques, la production de sucre déterminée durant la même phéno-phase, a varié de 23,60 kg/ha (CIS Mircea Vodă), à 38,00 kg/ha CIS Dilga).

Il faut également montrer que la production de nectar influence d'une façon considérable l'attraction et par conséquent la fréquence des agents pollinisateurs et l'intensité de la pollinisation de la culture. Les données présentées dans le tableau 3 montrent que la plus grande fréquence est enregistrée par le HS 59, le HS 80 CRM, les Romsun 53 et 54, hybrides qui sont de première importance en tant que potentiel mellifère. Il y a donc une corrélation positive entre le degré de sécrétion de nectar et la fréquence des visites des fleurs par les abeilles, donc la réalisation de la pollinisation saturée.

Tableau 3

## Degré d'attraction pour les abeilles (données moyennes)

No. d'ordre	Variante	Frequence No. d'abeilles/min./capitule	Durée moyenne de la visite (en sec.)	Limites de variation (en sec)	Indice d'attraction	Ordre de classification
1	Record	2,07	36	2—132	64,52	10
2	Romsun 52	2,19	68	3—160	148,92	4
3	Romsun 53	2,40	66	2—188	158,40	3
4	Heliantha	1,50	40	3—76	52,00	12
5	HS 58	2,04	40	4—120	81,50	8
6	OS 2	1,88	40	2—112	75,20	9
7	HS 301	2,20	52	2—130	114,40	7
8	HS 59	2,66	82	3—177	218,12	1
9	HS 61	1,70	36	4—158	61,20	11
10	HS 80 CRM	2,52	76	4—192	191,52	2
11	HS 81 C	2,02	70	3—130	141,40	5
12	HS 90	2,02	66	3—166	133,32	6

L'intensité de la pollinisation est également influencée par l'accessibilité du nectar pour les insectes pollinisateurs qui dépend à son tour de la profondeur des glandes nectarifères, donc de la longueur de la corolle.

Dans le sens de ce qui a été dit on a établi les dimensions de la corolle (L, l et d) qui sont incluses dans le tableau 4.

Tableau 4

## Variation des dimensions de la corolle (tube floral)

No. d'ordre	Variante	Dimensions de la corolle			Observations
		L (mm)	l (mm)	d (mm)	
1	Record	6,741±0,110	5,151±0,039	1,600±0,01	L = Longueur intégrale de la corolle l = longueur active, de la base de la corolle jusqu'au point de la différenciation des sépales d = diamètre de la corolle
2	Romsun 52	7,700±0,056	5,316±0,044	1,568±0,02	
3	Romsun 53	8,248±0,125	5,440±0,044	1,650±0,01	
4	Heliantha	6,900±0,080	5,510±0,030	1,592±0,02	
5	HS 58	8,050±0,002	6,010±0,020	1,600±0,03	
6	OS 2	6,990±0,030	5,331±0,026	1,606±0,01	
7	HS 301	7,220±0,180	5,730±0,026	1,802±0,16	
8	HS 59	8,070±0,110	5,810±0,046	1,690±0,02	
9	HS 61	8,010±0,330	6,036±0,030	1,680±0,01	
10	HS 80 CRM	—	—	—	
11	HS 81 C	—	—	—	
12	HS 90	8,300±0,030	6,230±0,01	1,680±0,02	

L'analyse de ces données montre que la longueur active de la corolle (l) varie en général de 5,1 à 6,1 mm sans dépasser la longueur de la trompe de l'abeille domestique indigène, qui conformément aux recherches effectuées par N. Foti et col., varie de 6.02 à 6.61 mm (5).

Vu les éléments analysés et la manière dont ils se reflètent sur la récolte de semences, il résulte que pour obtenir des variétés et des

hybrides de tournesol de haute productivité on doit étudier — à côté des autres objectifs principaux — la valeur mellifère de ceux-ci qui constitue un facteur important pour l'augmentation de la récolte. En même temps, durant la période d'épreuve et la phase finale de division en zones en vue de la production, il est également nécessaire de tenir compte des qualités mellifères des variétés et hybrides de tournesol.

Tenant compte des résultats des recherches sur l'efficacité de la pollinisation du tournesol à l'aide des abeilles de même que des intérêts de l'agriculture et de ceux des apiculteurs, l'Association des éleveurs d'abeilles organise par ses filiales la transhumance dans les zones de culture du tournesol. Grâce à cette activité volontaire déployée sur tout le territoire du pays, on réussit à transhumer annuellement en moyen 600000 colonies d'abeilles, et à réaliser de cette façon une pollinisation optimale pour la plupart des cultures de tournesol.

### CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

On peut donc tirer les conclusions suivantes :

1. L'augmentation moyenne de la récolte par la pollinisation supplémentaire des cultures à l'aide des abeilles a été de 322 kg de semences par hectare, variant de 313 à 358 kg/ha, ce qui représente une production accrue de 21 à 27% pour une norme moyen de pollinisation de 1,05 colonies d'abeilles par hectare.

2. La production de nectar (sucre) du tournesol varie en fonction des facteurs génétiques et pédoclimatiques. Au point de vue génétique celle-ci varie de 13,60 kg/ha chez la HS 61 à 42,80 kg/ha chez le Romsun 52 dans la même localité (CIS Mircea Vodă). Sous l'influence des facteurs pédoclimatiques, elle varie de 23,60 kg/ha (CIS Mircea Vodă) à 38,00 kg/ha (CIS Dilga).

3. La fréquence et l'intensité des visites des abeilles aux fleurs dépendent tant de la quantité de nectar que de l'accessibilité de celles-ci (la profondeur de la corolle). Les hybrides les plus précieux à ce point de vue sont HS 59, HS 80 CRM, Romsun 53, Romsun 54, etc, qui sont également de première importance en tant que potentiel mellifère.

4. Dans les travaux d'amélioration, d'épreuve et de division en zones des hybrides et des variétés de tournesol, en vue de la production, il faut également tenir compte de leurs qualités mellifères qui contribuent à l'augmentation de leur productivité.

5. Dans la technologie de la culture du tournesol on doit inclure la pollinisation par les abeilles, celle-ci constituant une mesure efficace pour l'augmentation de la production de semences par hectare.

6. L'emploi des abeilles pour la pollinisation de cette plante doit être fait sur la base de contrats conclus entre les cultivateurs de tournesol et les apiculteurs.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Burmistrov A. N., 1963, *Nektarnosti novih sortov podsolnecinika*, Pcelovodstva 40, 2.
2. Ceapoiu N., 1968, *Metode statistice aplicate în experiențele agricole și biologice*, Editura Agro-Silvică, București.
3. Cîrnu I., Sănduleac E., 1965, *Eficiența economică a polenizării florii-soarelui cu ajutorul albinelor*, Lucrări științifice, vol. V., București.
4. Cîrnu I., Grosu Elena, 1970, *Valoarea meliferă a soiurilor noi de floarea-soarelui (Helianthus annuus L.)*, Anale SCCAS, vol. X.
5. Foti N. et colab., 1965, *Cercetări privind caracterele morfologice și proprietățile biologice ale populațiilor de albine din România*, Lucrări Congres XX internațional jubiliar de apicultură, București.
6. Free J. B., 1965, *Attempts to increase pollination by spraying crops with sugar syrup*. Journal of apicultural research, 4 (1).
7. Guynn G., Janycox R. F., 1973, *Observations on sunflower pollination in Illinois*, Amer. Bee Journal vol. 113, 5.
8. Kamennobrodskaja V., 1963, *Vlianie pceloopilneia na uroжайnie cacestva semian podsolnecinica*. Pcelovodstvo 7.
10. Louveaux Y., 1960, *Aspect économique de la pollinisation*, L'apiculteur 2. *urajaia podsolnecinica ot opilenia pcelami*, Pcelovodstvo 7.
10. Louveaux Y., 1960, *Aspect économique de la pollinisation*, l'apiculteur 2.
11. Lecomte J., 1962, *Observation sur la pollinisation du tournesol (Helianthus annuus L.)*, Annales de l'Abeille 1.
12. Levin D. M., 1972, *Die Bienenzucht im Dienste der Blütenbestäubung in den U.S.A.*, Wissenschaftliches Bulletin der Apimondia, Bukarest, 1972.
13. Sănduleac E., 1960, *Contribuții la studiul polenizării entomofile a florii-soarelui*, Lucrări științifice SCCAS, vol. II, București.
14. Vrânceanu V. și colab., 1965, *Linii noi de floarea-soarelui cu conținut ridicat de ulei*, Analele ICCPT, vol. XXXIII, Seria C, București.