

COMPORTAMENTUL DE CULES AL ALBINEI MELIFERE PE LINII PARENTALE ALE HIBRIDULUI DE CONOPIDĂ PUSA HYBRID-2

P. SELVAKUMAR, S.N. SINHA, V.K. PANDITA, R.M. SRIVASTAVA

Indian Agricultural Research Institute, Regional Station, Karnal, Haryana, INDIA

Rezumat

Studiile efectuate asupra polenizării de către insecte a liniilor parentale ale hibridului de conopidă Pusa hybrid-2 au arătat că albinele melifere au fost polenizatori predominanți, constituind 85,23% din total. Albinele melifere culegătoare de polen au depășit numeric culegătoarele de nectar. Dintre albinele melifere, *Apis dorsata* F., *Apis mellifera* L., *Apis cerana indica* F. și *Apis florea* F. reprezintă 28,23%, 26,32%, 24,20% respectiv 21,23%. Numărul culegătoarelor de polen a atins punctul culminant la ora 14.00, în timp ce culegătoarele de nectar au rămas constante pe tot parcursul zilei. Comportamentul de cules al albinei melifere pe liniile parentale nu a arătat din punct de vedere al atractivității nici o diferență semnificativă. Frecvența mișcărilor albinei melifere între liniile parentale și anume de la mascul la mascul, de la mascul la femelă, de la femelă la femelă și de la femelă la mascul nu a arătat nici o diferență semnificativă.

Introducere

La conopidă, hibridii F₁ au fost considerați avantajoși fiindcă sunt timpurii, dau recolte mari, capătăniile sunt mai mari și de o calitate mai bună, se maturizează uniform și sunt rezistenți la boli. Pentru producția de semințe hibrid la scară largă este folosit mecanismul autoincompatibilității. Sămânța de hibrid se obține prin creșterea în același loc a două plante consangvinizate de linii parentale diferite și având insectele ca principali polenizatori pentru polenizarea încrucișată a florilor. Populația polenizatorilor naturali diferă de la o localitate la alta, depinzând de disponibilitatea unui habitat natural potrivit, cum ar fi pădurea și buruienile, care servesc ca surse alternative de nectar și polen. Cercetările referitoare la insectele polenizatoare care vizitează aria de producție de semințe ajută la estimarea acestei populații. Dacă lipsesc polenizatorii naturali, pot fi folosite albinele melifere, care pot fi ținute și a căror populație poate fi manipulată conform necesității curente. Diferiți cercetători au studiat eficiența albinelor melifere ca polenizatori ai conopidei pentru producția de semințe (RAULA, 1972; SHARMA et al., 1974; ADLAKHA și DHALIWAL, 1979; KAKAR, 1981). Unele rapoarte despre producția de semințe hibride la varza de Bruxelles (FAULKNER, 1974 și 1976) au arătat că albinele melifere nu au fost eficiente deoarece erau foarte selective în vizitarea liniilor parentale. Semințele autoînsămânțate și cele frați din lotul de semințe hibride s-au datorat în special mișcării selective ale albinelor melifere. Semințele autoînsămânțate și cele frați produc plante, care nu sunt viguroase și dau recolte reduse. De aceea prezentul studiu a fost efectuat pentru observarea comportamentului de cules a albinelor melifere pe liniile parentale ale hibridului de conopidă Pusa hybrid-2.

Materiale și metode

Semințele au fost semănate în școală la trei date diferite: 20 iulie, 5 august și 20 august 2001 și transplantate după exact o lună. Raportul de plantare a fost de 4:2 (4 femele : 2 masculi) și a fost menținută spațierea de 60 x 45 cm. În toate cele trei cazuri de semănare înflorirea a început la mijlocul lunii februarie și a încetat la mijlocul lunii martie 2003.

Insectele polenizatoare au fost observate timp de patru zile (ca patru replicări) pentru fiecare dată de semănare, și anume la orele 10.00, 12.00, 14.00 și 16.00, la patru plante de la fiecare dintre cele două linii parentale. Albinele melifere cu polen în coșulețe de polen au fost înregistrate ca culegătoare de polen, iar cele fără polen ca culegătoare de nectar. În timpul culesului au fost observate la fiecare specie de *Apis* mișcările a 480 de albine între liniile parentale, și anume de la mascul la mascul, de la mascul la femelă, de la femelă la femelă și de la femelă la mascul. Conținutul de nectar a fost măsurat cu tuburi capilare fine (dimensiunea 0,5 μl). Conținutul de zahăr al nectarului a fost măsurat cu metoda pe bază de fenol acid-sulfuric (ROBERTS, 1979). Datele referitoare la populația de albine au fost transformate în rădăcini la pătrat, iar datele cu procentajele mișcărilor albinelor melifere între liniile parentale au fost transformate angular înainte de a fi analizate.

Rezultate

Câmpul a fost vizitat predominant de către speciile de *Apis* (85,23%). Alți polenizatori, inclusiv muște, sirfide și fluturi au contribuit în proporție de 14,77% (Tabelul I). Din speciile de *Apis*, *Apis dorsata*, *Apis mellifera*, *Apis cerana indica* și *Apis florea* au reprezentat 28,23, 26,32, 24,20 respectiv 21,23%. Referitor la modul de cules s-a constatat că culegătoarele de polen predominau (56,06%) față de culegătoarele de nectar (43,94%).

Tabelul I

Polenizatori ai hibridului de conopidă

Tipul	Proportia (%)
A. Insecte	
Specii <i>Apis</i>	85,23
Alte insecte	14,77
Albine melifere	
<i>Apis dorsata</i>	28,23
<i>Apis mellifera</i>	26,32
<i>Apis cerana</i>	24,2
<i>Apis florea</i>	21,23
B. Tipul de culegere	
Culegătoare de polen	56,06
Culegătoare de nectar	43,94

Tabelul II

Efectul diferitelor date de semănare și al factorilor meteorologici asupra numărului de *Apis* în timpul perioadei maxime de înflorire

Data de semănare	Perioada de înflorire maximă 2002	Durata (zile)	Numărul de <i>Apis</i> per 64 plante*		Parametrii meteorologici			Umiditate relativă %
					Temperatura (°C)			
					Max.	Min.	Media	
20 iulie	10.02 – 23.02	14	3306	3347	22,8	8,7	15,7	94,6
5 august	20.02 – 03.03	12	3196	3207	23,1	10,6	16,9	91,5
20 august	25.02 – 11.03	16	2817	2893	24,2	10,9	17,5	89,0

* Observat timp de 2 minute per plantă ; ** părinte femelă; *** părinte mascul

Tabelul III conține numărul culegătoarelor de polen și de nectar pe plantă timp de două minute. S-a înregistrat o diferență semnificativă între diferitele date de semănare și culegătoarele de polen. Plantele semănate pe 20 iulie au fost mai bine vizitate de albine (8,20) decât cele semănate pe 5 august (8,11). În final au urmat plantele semănate pe 20 august (6,84). Culegătoarele de polen au vizitat plantele preponderent la ora 14.00 (8,24), urmat de ora 12.00 (8,15), 16.00 (7,55) și 10.00 (6,23). Culegătoarele de polen n-au indicat nici o diferență semnificativă între liniile parentale masculine și feminine. Dintre albine, *Apis dorsata* (10,16) a făcut mai multe vizite decât *Apis mellifera* (8,68), *Apis cerana indica* (7,16) și *Apis florea* (4,86). Culegătoarele de nectar au prezentat o diferență semnificativă între diferitele date de semănare ca și între diferitele albine. Plante semănate în 20 iulie au fost mai mult vizitate (4,80) decât cele semănate în 5 (4,44) și 20 august (4,31). Dintre albine, *Apis dorsata* (5,56) a efectuat mai multe vizite decât *Apis mellifera* (4,85), *Apis cerana indica* (4,12) și *Apis florea* (3,5). În ce privește liniile parentale și diferitele ore din zi nu au existat diferențe semnificative între culegătoarele de nectar.

Tabelul III

Numărul culegătoarelor per plantă timp de 2 minute

Factori	Culegătoare de polen	Culegătoare de nectar
Data semănării		
20 iulie	8,2 (2,91)	4,8 (2,28)
5 august	8,11 (2,88)	4,44 (2,19)
20 august	6,84 (2,68)	4,31 (2,17)
CD (P=0,05)	0,07	0,02
Ora		
10.00	6,23 (2,55)	4,39 (2,19)
12.00	8,15 (2,90)	4,49 (2,21)
14.00	8,24 (3,01)	4,50 (2,21)
16.00	7,55 (2,82)	4,61 (2,24)
CD (P=0,05)	0,08	NS
Linii parentale		
CC	7,6 (2,80)	4,54 (2,22)
1-3-18-19	7,83 (2,84)	4,47 (2,21)
CD (P=0,05)	NS	NS
Albine melifere		
<i>Apis dorsata</i>	10,16 (3,24)	5,56 (2,45)
<i>Apis mellifera</i>	8,68 (3,01)	4,85 (2,30)
<i>Apis cerana</i>	7,16 (2,74)	4,12 (2,13)
<i>Apis florea</i>	4,86 (2,30)	3,5 (1,98)
CD (P=0,05)	0,08	0,05

Direcția mișcărilor albinelor melifere respectiv de la mascul la mascul, de la mascul la femelă, de la femelă la femelă și de la femelă la mascul au fost întâmplătoare, deoarece nu difereau semnificativ între ele (Tabelul IV).

Tabelul IV

Mișcările albinelor melifere	
Direcția	Proportia (%)
De la mascul la mascul	25,3 (30,20)
De la mascul la femelă	24,35 (29,57)
De la femelă la femelă	21,43 (27,06)
De la femelă la mascul	28,92 (27,06)
CD (P=0,05)	NS

Cifrele din paranteze sunt valori transformate angular

Conținutul de nectar al liniilor parentale nu a prezentat diferențe semnificative, în schimb conținutul de zahăr al nectarului se diferențiază semnificativ (Tabelul V). Conținutul de zahăr al nectarului a fost mai mare la linia parentală feminină (0,782 μg) decât în cazul celei masculine. (0,602 μg)

Tabelul V

Conținutul de nectar (μl) și conținutul de zahăr (μg) al nectarului per floare la liniile parentale ale hibridului Pusa 2 la diferite ore din zi

Răspândă florală	Ora	CC	1-3-18-19	Media
Conținutul de nectar	10.00	0,168	0,171	0,170
"	12.00	0,145	0,142	0,144
"	14.00	0,133	0,128	0,131
"	16.00	0,113	0,110	0,111
	Media	0,140	0,138	
CD (P=0,05)	Linii parentale (P): NS			
	Ora (D): 0,01			
	P X D: NS			
Conținutul de zahăr al nectarului	10.00	0,453	0,353	0,403
"	12.00	0,698	0,523	0,610
"	14.00	0,835	0,682	0,758
"	16.00	1,146	0,850	0,998
	Media	0,783	0,602	
CD (P=0,05)	Linii parentale (P): 0,09			
	Ora (D): 0,123			
	P X D: NS			

Discuții

S-a constatat că în lotul de producere de semințe, albinele melifere au fost polenizatorii predominanți (85,23%). Anterior SHARMA et al. (1974) au raportat că albinele melifere erau polenizatorii predominanți (42,1%) la conopidă. SINHA și CHAKRABARTI (1980) au raportat că în decurs de 3 ani consecutivi albinele melifere au reprezentat 79, 82,4 respectiv 83,3% polenizatori. KAKKAR și SHARMA (1991) au observat că albinele melifere constituiau 38,7% din polenizatori pe inflorescența conopidei. Aceste rapoarte vin în sprijinul prezentelor observații. Dintre albinele melifere, populația de *Apis dorsata* a fost mai numeroasă decât celelalte specii *Apis*, indiferent de modul de cules. Cauza ar putea fi numărul mai mare de colonii de albine în natură. Totuși, în ce privește modul de cules culegătoarele de polen le-au depășit numeric pe cele de nectar. În februarie și martie coloniile care se dezvoltă (creștere de puiet) aveau nevoie după iernare de mult mai mult polen pentru a-și hrăni larvele. Acesta are ca rezultat un număr mai mare de culegătoare de polen decât de nectar.

Plantele semănate pe 20 iulie au fost mai bine vizitate decât cele semănate în 5 și 20 august. Schimbări majore ale factorului meteorologic, ca temperatură și umiditatea relativă, ar putea fi responsabili de aceste variații (Tabelul V). Activitatea de cules al albinelor este puternic influențată de factorul vreme (SZABO, 1980; SIHAG și ARBOL, 1986; ARBOL, 1987). Culegătoarele de polen au vizitat mai des între orele 12.00 și 14.00 ceea ce coincide cu deschiderea maximă a florilor (anteză). SINHA și CHAKRABARTI (1980) au raportat că vizitele albinelor melifere la conopidă au atins maxima între orele 12.00 și 14.00. Aceasta susține rezultatele prezente conform cărora vizitele maxime au fost înregistrate între orele 12.00 și 14.00.

Nu au existat diferențe semnificative între liniile parentale din punct de vedere al atractivității lor pentru albine. Mișcările albinelor melifere între liniile parentale au fost întâmplătoare și neselective. FAULKNER (1974 și 1976) și FREE și WILLIAMS (1983) au raportat că albinele erau capabile să distingă între liniile parentale masculine și cele feminine în cazul verzei de Bruxelles. Mișcările albinei melifere între

liniile parentale a fost în raport de 30:1. Motive posibile ar putea fi diferența de greutate, variația culorii florii și factori necunoscuți. Dar liniile parentale de Pusa hybrid-2 au avut aceeași înălțime, culoare a florilor și conținutul de nectar, cu excepția conținutului de zahăr al nectarului. Conținutul ridicat de zahăr al nectarului nu a influențat în nici un fel preferința albinelor pentru linia parentală feminină. Corelația și analiza "path" a activității albinelor și diferiții factori de mediu au arătat că concentrația de zahăr a nectarului nu are nici un efect direct asupra activității albinelor (SIHAG și ABROL, 1986; ABROL, 1987, 1998).

Mulțumiri

Mulțumesc pentru ajutorul acordat de Dr. R.N. ZADAV și Dr. S.C. RANA în timpul acestor cercetări.

BIBLIOGRAFIE

- Abrol, D.P. (1987), Interrelation and path coefficient analysis of environmental factors influencing pollination activity of *Apis dorsata* F. on *Prunus persica* L., *Tropical Ecology* 28, 147-154
- Abrol, D.P. (1998), Environmental factors influencing flight activity in honeybees, *Apis cerana indica* and *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae), *Indian Bee Journal* 60, 71-75
- Adlakha, R.L. and H.S.Dhaliwal (1979), Insect pollination of seed cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) with particular reference to the role of honeybees, *Indian Bee Journal*, 41, 13-16
- Faulkner, G.J. (1974), Factors affecting field scale production of seed of F1 hybrid Brussels sprout, *Annals of Applied Biology* 77, 181-190
- Faulkner, G.J. (1976), Honeybee behaviour as affected by plant height and flower colour variation in Brussels sprouts, *Journal of Apicultural Research* 15, 15-18
- Free, J.B. and I.H.Williams (1983), Foraging behaviour of honeybees and bumble bees on Brussels sprouts grown to produce hybrid seed, *Journal of Apicultural Research* 22, 94-97
- Kakar, K.L. (1981), Foraging behaviour of insect pollination of cauliflower bloom, *Indian Journal of Ecology* 8, 126-130
- Kakkar, K.L. and P.L. Sharma (1991), Studies on the role of honeybee, *Apis cerana indica* F. in the pollination of cauliflower, *Brassica oleracea* var. *botrytis*. *Indian Journal of Entomology*, 53, 66-69
- Raula, T.S. (1972), Pollination studies in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), *Journal of Research Punjab Agricultural University* 9, 580-585
- Sharma, A.K., H.S.Dhaliwal and K.L.Kakar (1974), Insect visitors and pollinators of cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*) seed crop bloom, *Himachal Journal of Agricultural Research* 2, 74-78
- Sihag, R.C. and D.P.Abrol (1986), Correlation and path analysis of environmental factors influencing flight activity of *Apis florea* F., *Journal of Apicultural Research* 25, 202-208
- Sinha, S.N. and A.K. Chakrabarti (1980), Bee pollination and its impact on cauliflower seed production, Proceedings of the Second International Conference on Apiculture in Tropical Climates, NewDelhi, February 29th - march 4th, 1980, 1983, 513-527
- Szabo, T.I. (1980), Effects of weather factors on honeybee activity and colony weight gain, *Journal of Apicultural Research* 19, 164-171