

Jerzy WILDE

**Efekt stosowania fumagiliny DCH w czasie zimowli na rozwój wiosenny
i produktywność rodzin**

Effect of Fumagilin Treatment During Winter Upon the Development and Productivity of Honeybee Colonies

WSTĘP

Infekcja *Nosema apis* w rodzinach pszczelich hamuje ich rozwój, zwiększa wymianę lub straty matek oraz zmniejsza produkcję miodu (6). Tradycyjna i najpowszechniej stosowana metoda leczenia nosemozy zakłada wiosenne podawanie fumagiliny w syropie (3, 5, 8). Występuje tendencja zmniejszania dawki podawanego leku. W 1955 roku Bailey (1) zalecał podawanie 500 mg/rodzinę, a w 1981 już tylko 200 mg (2), podczas gdy Moeller (8) zaleca tylko 100 mg/rodzinę. Woyke (14) lecząc fumagiliną rodziny wiosną istotnie zwiększył produkcję miodu i długość życia robotnic. Podawanie fumagiliny w syropie, choć długo zachowuje aktywność leku (4), ma wiele wad. Jedną z nich jest relatywnie późne rozpoczęcie leczenia w stosunku do rozwoju choroby. Następną wadą jest niechętnie pobieranie syropu leczniczego podczas zmiennej wiosennej pogody, a nawet całkowite zaprzestanie jego pobierania w wyniku ochłodzeń często występujących w naszym klimacie. Szabo i Heikel (10) w warunkach Kanady opracowali prostą i skuteczną metodę zimowego podawania fumagiliny. Umieszczali oni nad kłębem zimujących jeszcze rodzin fumagilinę rozproszoną w lukrze, w postaci płytek na kartkach papieru. W wyniku podania rodzinom 42 mg fumagiliny (w okresie od 4 do 14 kwietnia) w przytoczonym doświadczeniu uzyskano zmniejszenie średniej liczby spor przypadającej na pszczołę, z 18 mln do 4-5 mln.

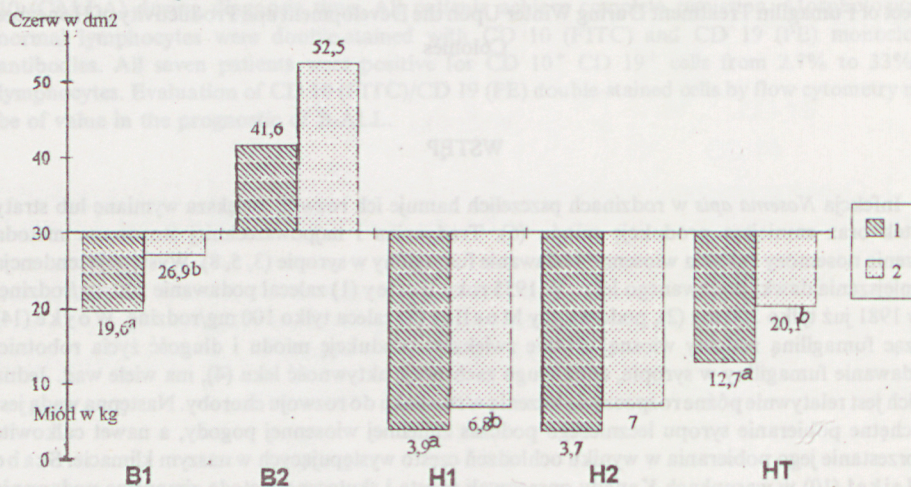
Celem doświadczenia była ocena przydatności podawania fumagiliny w lukrze zimującym rodzinom w naszych warunkach klimatycznych. Próbowano określić, czy zastosowana metoda leczenia poprawia rozwój i produktywność rodzin.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie przeprowadzono w 1990 roku na 91 rodzinach pszczelich w ulach wielokorpusowych, którym przebadano osyp zimowy w celu stwierdzenia występowania spor *Nosema apis*, zgodnie z metodą podaną przez Hartwig (7). Na powałki gniazd 49 rodzin (grupa F) bezpośrednio nad kłębem 9 lutego położono leczniczy lukier, zgodnie z metodą Szabo i Heikel (10). Każdej rodzinie podano 19 mg, a 22 lutego dano drugą płytkę zawierającą 34 mg czynnej substancji leczniczej. Grupę kontrolną (C) stanowiły 42 nieleczone rodziny. Wiosną dokonano pomiaru siły

rodzin, metodą własną (12). Na podstawie tego pomiaru podzielono grupy na dwie podgrupy: rodziny silne (S) i słabe (W). W trakcie doświadczenia oceniono posiadaną przez rodziny powierzchnię czerw wiosną na podstawie dwóch pomiarów przeprowadzonych 17 kwietnia i 8 maja. Określono także produktywność rodzin w sezonie na podstawie miodu odwirowanego w czasie pierwszego i drugiego miodobrania oraz produkcję ogółem. Ta ostatnia wartość jest sumą miodu odwirowanego w dwóch miodobraniach i miodu przeliczeniowego, na który złożyły się: odbudowane plastry z wężą, odebrany rodzinie czerw zasklepiony oraz pozyskany pyłek. Przy obliczaniu miodu przeliczeniowego posłużono się metodą własną (13).

Zebrany w doświadczeniu materiał liczbowy opracowano statystycznie. Ocenę istotności różnic dokonano za pomocą analizy wariancji dla układów nieortogonalnych (ANOVA) i wielokrotnego testu rozstępu, posługując się przedziałem najmniejszych istotnych różnic (LSD). Wielkości różniące się pomiędzy sobą istotnie na poziomie 0,05 oznaczono małymi literami. Tam, gdzie wystąpiły różnice istotne na poziomie 0,01, oznaczono je dużymi literami.



Ryc. 1. Wpływ leczenia fumagiliną na rozwój i produktywność rodzin pszczelek; 1 – rodziny nieleczone, 2 – rodziny leczone, B1 – I pomiar czerwiu, B2 – II pomiar czerwiu, H1 – miód z pierwszego miodobrania, H2 – miód z drugiego miodobrania, HT – miód ogółem. Różne małe litery oznaczają różnice istotne dla $p=0,05$

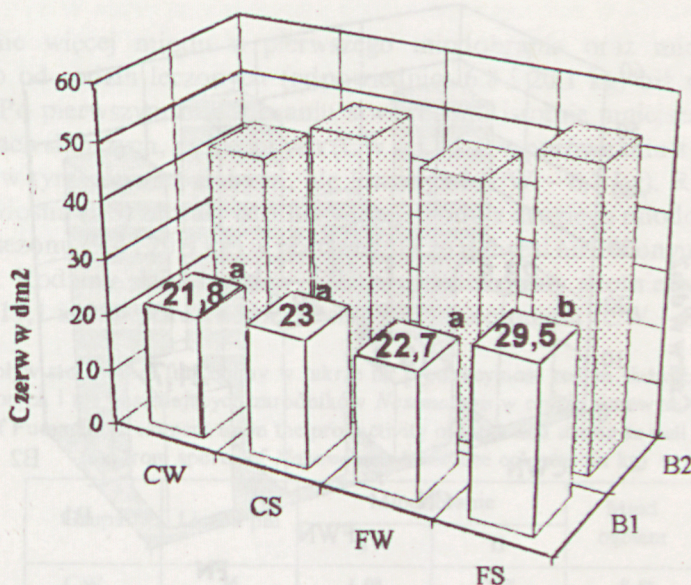
Effect of Fumagilin treatment upon the development and productivity of honeybee colonies. 1 – control colonies, 2 – medicated colonies, B1 – first measurement of brood area, B2 – second measurement of brood area, H1 – first honey harvest, H2 – second honey harvest, HT – honey total.

Different small letters indicate the differences significant for $p=0.05$

WYNIKI I DYSKUSJA

WPŁYW PODAWANIA LUKRU Z FUMAGILINĄ NA ROZWÓJ RODZIN

Podczas pierwszego pomiaru stwierdzono (ryc. 1) istotnie większą powierzchnię czerw w rodzinach leczonych ($26,9 \text{ dm}^2$) w porównaniu z kontrolnymi



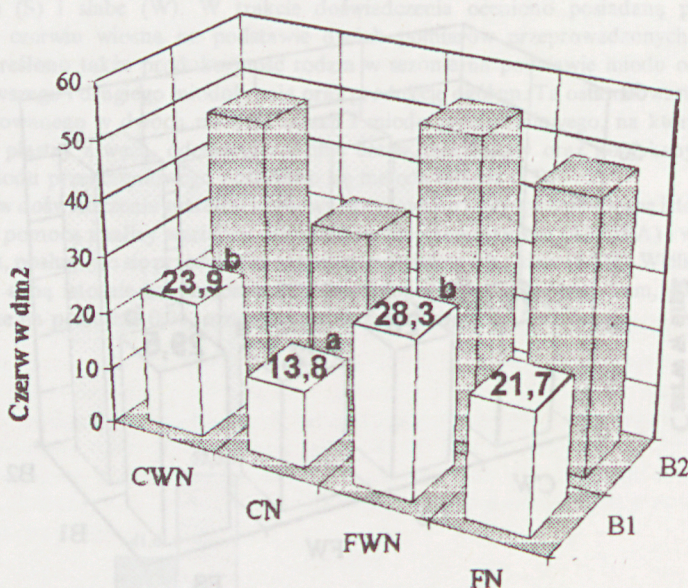
Ryc. 2. Wpływ leczenia fumagiliną na rozwój rodzin silnych i słabych; B1 – I pomiar czerwiu, B2 – II pomiar czerwiu, CW – rodziny kontrolne słabe, CS – rodziny kontrolne silne, FW – rodziny słabe leczone fumagiliną, FS – rodziny silne leczone fumagiliną. Różne małe litery oznaczają różnice istotne dla $p=0,05$

Effect of Fumagilin treatment upon the development of weak and strong honeybee colonies. B1 – first measurement of brood area, B2 – second measurement of brood area, CW – weak control honeybee colonies, CS – strong control honeybee colonies, FW – weak colonies treated with Fumagilin, FS – strong colonies treated with Fumagilin. Different small letters indicate the differences significant for $p=0.05$

(19,6 dm²). Podczas drugiego pomiaru rodziny leczone posiadały średnio o 10,9 dm² większą powierzchnię czerwiu, w porównaniu z nieleczonymi.

Analizując zależność rozwoju rodzin od występowania spor *Nosema apis* oraz leczenia zauważono, iż te z nich, u których nie stwierdzono spor w osypie zimowym, zarówno otrzymujące fumagilinę (FWN – 28,3 dm²), jak i nie otrzymujące (CWN – 23,9 dm²) posiadały istotnie większą powierzchnię czerwiu podczas pierwszego pomiaru (ryc. 2), w porównaniu z rodzinami nieleczonymi, a posiadającymi spory w osypie (CN – 13,8 dm²). Pomiedzy tymi ostatnimi a rodzinami leczonymi, u których nie stwierdzono spor w osypie, podczas drugiego pomiaru zauważono różnice bliskie istotności (odpowiednio: 31,1 i 53,9 dm², $p=0,052$).

Po podaniu na powałki płytek lukru z fumagiliną zaobserwowano nierównomierne, zależne od siły, tempo wyjadania ich przez pszczoły. Na szczególne podkreślenie zasługuje fakt, iż w obrębie rodzin leczonych stwierdzono (ryc. 3)



Ryc. 3. Wpływ leczenia fumagiliną na rozwój rodzin chorych na nosemozę i wolnych od spor *Nosema apis*; B1 – I pomiar czerwiu, B2 – II pomiar czerwiu, CN – rodziny kontrolne z nosemozą, CWN – rodziny kontrolne wolne od zarodników *Nosema apis*, FN – rodziny z nosemozą leczone fumagiliną, FWN – rodziny wolne od zarodników *Nosema apis* leczone fumagiliną. Różne małe litery oznaczają różnice istotne dla $p=0,05$

Effect of Fumagilin treatment upon the development of honeybee colonies *Nosema* infected and without *Nosema apis*. B1 – first measurement of brood area, B2 – second measurements of brood area, CN – control honeybee colonies with *Nosema apis*, CWN – control honeybee colonies free from *Nosema apis*, FN – colonies with *Nosema apis* treated with Fumagilin, FWN – colonies free from *Nosema apis* treated with Fumagilin. Different small letters indicate the differences significant for $p=0.05$

podczas pierwszego pomiaru czerwiu istotnie większą powierzchnię czerwiu w rodzinach silnych (FS – 29,5 dm²) w porównaniu ze słabymi (FW – 22,7 dm²). Ta ostatnia wartość nie różniła się istotnie w porównaniu z obiema podgrupami rodzin, u których nie stwierdzono spor *Nosema apis*. Podczas drugiego pomiaru różnice te uległy zmniejszeniu, jednak nadal utrzymała się tendencja do lepszego rozwoju silnych rodzin leczonych badaną metodą (FS – 53,2 dm²) w porównaniu z leczonymi słabymi (FW – 49,2 dm²). Uzyskane wyniki można uznać za zgodne z przedstawionymi przez Szabo i Heikel (11), choć nie określali oni rozwoju rodzin, a jedynie liczbę spor *Nosema apis*. Jak udowodnił wcześniej Szabo (9) istnieje ścisła ujemna korelacja między tymi cechami.

WPLYW PODAWANIA LUKRU Z FUMAGILINĄ NA PRODUKCYJNOŚĆ RODZIN

Istotnie więcej miodu z pierwszego miodobrania oraz miodu ogółem uzyskano od rodzin leczonych (odpowiednio: 6,8 i 20,1 kg) niż nieleczonych (ryc. 1). Po pierwszym miodobraniu stwierdzono istotnie mniejszą wydajność w rodzinach słabszych, nieleczonych (CW – 1,9 kg) w porównaniu z pozostałymi (tab. 1), w tym również słabymi, ale leczonymi (FW – 6,7 kg). Rodziny silne leczone wiosną (FS) zebrały istotnie więcej miodu z drugiego miodobrania oraz z całego sezonu (9,4 i 20,9 kg) w porównaniu ze słabymi nieleczonymi (CW – 2,8 i 8,6 kg). Rodziny słabe leczone (FW) wyprodukowały istotnie więcej miodu ogółem (19,1 kg) w porównaniu ze słabymi nieleczonymi (CW – 8,6 kg).

Tab. 1. Wpływ stosowania fumagiliny w lukrze na produktyjność rodzin słabych i silnych oraz chorych i nie posiadających zarodników *Nosema apis* w osypie zimowym (w kg)

Influence of Fumagilin treatment upon the productivity of weak and strong as well as infested and free from spores of *Nosema apis* honeybee colonies (in kg)

Grupa	Liczba pni	Miodobranie		Miód ogółem
		I	II	
CW	26	1,9 ^a	2,8 ^a	8,6 ^a
CS	16	5,9 ^b	4,7	16,7
FW	27	6,7 ^b	4,6	19,1 ^b
FS	22	6,9 ^b	9,4 ^b	20,9 ^b
CN	24	1,8 ^a	2,5 ^a	7,9 ^a
CWN	18	5,3	4,6 ^a	16,1
FN	8	7,3 ^b	12,4 ^b	18,9
FWN	41	6,7 ^b	5,9	20,2 ^b

CW – rodziny kontrolne słabe (weak control honeybee colonies), CS – rodziny kontrolne silne (strong control honeybee colonies), FW – rodziny słabe leczone fumagiliną (weak colonies treated with Fumagilin), FS – rodziny silne leczone fumagiliną (strong colonies treated with Fumagilin), CN – rodziny kontrolne z nosemozą (control honeybee colonies with *Nosema apis*), CWN – rodziny kontrolne wolne od zarodników *Nosema apis* (control honeybee colonies free from *Nosema apis* spores), FN – rodziny z nosemozą leczone fumagiliną (colonies with *Nosema apis* treated with Fumagilin), FWN – rodziny wolne od zarodników *Nosema apis* leczone fumagiliną (colonies free from *Nosema apis* spores treated with Fumagilin). Różne małe litery oznaczają różnice istotne dla $p=0,05$ (different small letters indicate the differences significant for $p=0,05$).

Największe istotne różnice w produktyjności z pierwszego miodobrania wystąpiły wśród rodzin posiadających spory *Nosema apis* w osypie zimowym w zależności od leczenia (FN – 7,3 kg) bądź niepodawania fumagiliny (CN – 1,8 kg). Produkcja rodzin, które nie posiadały spor, nie była zróżnicowana istotnie między podgrupą leczoną (FWN – 6,7 kg) i nieleczoną (CWN – 5,3 kg). Więcej miodu zarówno z drugiego miodobrania, jak i produkcji ogółem (miód odwirowany wraz z przeliczeniowym) uzyskano od tych ostatnich rodzin (4,6 i 16,1 kg), w porównaniu z nieleczonymi posiadającymi spory w osypie (CN – 2,5 i 7,9 kg; różnice bliskie istotnych $p=0,057$).

Przedstawione wyniki potwierdzają pozytywny wpływ leczenia fumagiliną na produkcję miodu w rodzinach pszczelich udowodnioną przez Woykego (14). I choć zastosowano inną formę leku, wprowadzoną po raz pierwszy przez Szabo i Heikel (10), to można ocenić ją pozytywnie, zalecając jej używanie w praktyce pszczelarskiej. Jest to bowiem metoda tania i pozwala stosować mniejszą dawkę leku, co jest zgodne z aktualnymi zaleceniami (2, 8).

WNIOSKI

Zastosowana metoda leczenia jest niezawodna w rodzinach silnych, które bez trudu pobierają lukier umieszczany nad kłębem. Zabieg taki wpływa na intensywniejszy rozwój rodzin i zwiększa ich produkcyjność. Badaną metodę można polecać pszczelarzom praktykom, z zaleceniem utrzymywania silnych rodzin w ich pasiekach.

PIŚMIENNICTWO

1. Bailey L.: Results of field trials at Rothamsted of control for nosema disease. *Bee World* 36, 121, 1955.
2. Bailey L.: *Honey Bee Pathology*. London: Academic Press, 1981.
3. Fries L., Eckbohm G., Villumstad E.: *Nosema apis*, sampling techniques and honey yield. *J. Apic. Res.* 23, 102, 1984.
4. Furgala B.: Residual fumagilin activity in sugar syrup steered by wintered honeybee colonies. *J. Apis. Res.* 1, 35, 1962.
5. Furgala B., Gochnauer T. A.: Chemotherapy of nosema disease. Effect of treatment method with Fumidil-B. *Am. Bee J.* 109, 380, 1969.
6. Furgala B., Mussen E. C.: Protoza, from *Honey Bee Pests, Predators, and Diseases*. ed. R. A. Morse. Ithaca: Comstock Publishing Associates. 1978, pp. 62-77.
7. Hartwig A.: Ujednolicona metoda badania pszczoł w kierunku choroby zarodnikowcowej. *Med. Wet.*, 20, 71, 1974.
8. Moeller F. E.: Nosema disease – its control in honey bee colonies. *Tech. Bull. U. S. Dep. Agric.* No 1569, 1978.
9. Szabo T. I.: Phenotypic correlations between colony traits in the bee. *A. Bee J.* 122, 711, 1982.
10. Szabo T. I., Heikel T. H.: Effect of dry fumagilin feeding on spring nosema spore counts in overwintered colonies. *A. Bee J.* 127, 210, 1986.
11. Szabo T. I., Heikel T. H.: Effect of fumagilin treatment on nosema infection, survival and populations of overwintering honeybee colonies. *J. Apis. Res.* 26, 186, 1987.
12. Wilde J., Krukowski R.: Wiosenne podkarmianie rodzin pszczelich nawilżonymi obnóżami pyłkowymi. *Ogólnopolska Konferencja Naukowa: Współczesne problemy pszczelarstwa w Polsce*. ART Olsztyn, Materiały Konferencyjne, 146-158, 1990.
13. Wilde J.: Porównanie rozwoju i produkcyjności rodzin z matkami naturalnie unasienionymi oraz inseminowanymi przetrzymywanymi przed i po zabiegu w różnych warunkach. *Acta Aca. Agricult. Tech. Olst. Zootechnica*, 39, 135, 1994.
14. Woyke J.: Increase in life-span, unit honey productivity and honey surplus with fumagilin treatment of honeybees. *J. Apis. Res.* 23, 209, 1984.

SUMMARY

Forty nine colonies were fed 54 mg of dry Fumagilin in a 1:5 mixture of Fumagilin DCH: icing sugar in dosages over a twelve-day period, while 42 colonies received no medication. Effect of Fumagilin treatment on development and productivity of colonies was analysed in 1990. Centrifuged honey from first and second harvest, total honey production and brood area by two measurements were evaluated. On the basis of bee research for the spore occurrence, each grup was divided into two subgroups, healthy and infected. More significant honey from the first harvest and total honey was produced from medicated colonies infected with *Nosema apis*. This method of medicating is a simple and effective means of development intensivity and improving honey productivity of honeybee colonies.