

Katedra Pszczelnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie

MACIEJ SIUDA, JERZY WILDE

*Okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia
przez matki pszczele przetrzymywane w różnych warunkach
przed i po sztucznym unasienianiu*

Period of Waiting for Start of Oviposition by Honeybee Queens Kept in Different
Conditions Before and After Instrumental Insemination

Jedyną możliwością stosowania w pełni kontrolowanego kojarzenia pszczół jest sztuczne unasienianie matek pszczelich. Stwierdzono ścisłą zależność liczby plemników w zbiorniczku nasiennym od warunków zewnętrznych, w jakich matki przebywają po zabiegu (11, 12). Najlepszym sposobem przetrzymywania matek pszczelej przed i po inseminacji byłoby umieszczenie jej w warunkach zbliżonych do naturalnych, tj. w normalnej rodzinie pszczelej. Takie rozwiązanie jest jednak niemożliwe do przyjęcia w masowej produkcji matek pszczelich. Jest to bowiem metoda zbyt droga, kłopotliwa i najczęściej nie do przeprowadzenia z powodu braku dostatecznej liczby rodzin pszczelich. Wydaje się więc, że najtańszym sposobem byłoby przetrzymywanie większej liczby matek w klateczkach hodowlanych w rodzinie pszczelej. Woyke i Jasiński (11) wykazali jednak, iż w tych warunkach do zbiorniczka nasiennego matek inseminowanych dawką 8 mm^3 nasienia wchodzi o ok. 1 mln plemników mniej niż wówczas, gdy matki przetrzymywane są w cieplarni. Metoda ta budzi ponadto wiele kontrowersji ze względu na uszkodzanie matek przez pszczoły w rodzinie bezmatecznej (1). I choć w ostatnich latach opracowano technologie zmniejszające liczbę uszkodzeń (4, 8), to nadal metodę tę uważa się za mało stabilną. Mimo to większą liczbę matek do sztucznego unasieniania przechowuje się nadal w osieroconych rodzinach pszczelich w różnego typu klateczkach (10, 4).

Obok efektywności sztucznego unasieniania, mierzonej liczbą plemników przechodzących do zbiorniczka nasiennego matki, duże praktyczne znaczenie

ma długość okresu oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia. Wpływa to na efektywność produkcji matek pszczelich, zwłaszcza sztucznie unasienianych ze sprawdzonym czerwieniem, decydując o szybkości podejmowania czerwienia przez matkę, a tym samym – o intensywności rozwoju rodziny pszczelej. Kono-packa (3) wykazała, że okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia po sztucznym unasienieniu zależy od długości stosowanej narkozy podczas zabiegu. Wilde (6) udowodnił, że matki naturalnie unasienione rozpoczynały czerwieć istotnie wcześniej niż inseminowane, a Wilde i Bobrzecki (7) stwierdzili dużą wartość użytkową matek sztucznie unasienionych, rozpoczynających późno czerwienie.

Celem badań było określenie wpływu zastosowania różnych technologii przetrzymywania matek pszczelich przed i po zabiegu inseminacji na okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia oraz stwierdzenie, czy masa matek oznaczana zaraz po ich wygryzieniu wpływa na długość tego okresu.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie wykonano w latach 2000 i 2002, unasienając sztucznie odpowiednio 97 i 75 matek rasy kraińskiej (*Apis mellifera carnica* Pollm.). W pierwszym roku matki pszczele zestawiono w cztery grupy doświadczalne odpowiednio po 26, 23, 20 i 28 szt., w drugim zaś – jedynie do 3 pierwszych grup odpowiednio: 20, 24 i 24 szt.: grupa I – matki naturalnie unasieniane przetrzymywane w ulikach weselnych; grupa II – matki sztucznie unasieniane przetrzymywane w ulikach weselnych; grupa III – matki sztucznie unasieniane przetrzymywane w banku matek i po 48 godzinach od zabiegu inseminacji poddane do ulików weselnych; grupa IV – matki sztucznie unasieniane przetrzymywane w klateczkach plastikowych wzoru Fotiego i po 48 godzinach od zabiegu inseminacji poddane do ulików weselnych.

Zabiegu inseminacji dokonano w 7–12 dni od wygryzienia matek. W każdej grupie w zależności od masy ciała matek bezpośrednio po wygryzieniu wyróżniono dwie podgrupy: matki o masie ciała poniżej 200 mg i matki o masie ciała powyżej 200 mg.

Dane liczbowe zebrane podczas doświadczenia poddano analizie statystycznej przy pomocy programu Statystyka nr AXXP1127977706AR. Różnice istotne określano przy pomocy analizy wariancji i wielokrotnego testu rozstępu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W roku 2000 najwcześniej rozpoczęły czerwieć matki z grupy I (naturalnie unasienione), najpóźniej zaś – matki sztucznie unasienione, przetrzymywane w banku matek (tab. 1). Wśród matek sztucznie unasienionych najwcześniej rozpoczęły czerwieć matki z grupy IV (przetrzymywane w klateczkach wzoru Fotiego). Stwierdzono istotnie ($p=0,01$) dłuższy okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia matek między grupą I i IV a II i III.

Tab. 1. Okres od wygryzienia się matek pszczelich do rozpoczęcia czerwienia w latach 2000 i 2002 (w dniach)

Time from the moment of emerging till the start of egg laying in 2000 and 2002 (in days)

Grupa matek	n	Średnia $\pm$ s	Min – max
2000			
I – kojarzone naturalnie w ulikach weselnych	26	17,2 ^A $\pm$ 3,2	11–25
II – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w ulikach weselnych	23	25,3 ^B $\pm$ 6,1	18–38
III – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w banku matek	20	31,4 ^B $\pm$ 6,9	14–43
IV – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w klateczkach plastikowych wzoru Fotiego	28	23,6 ^A $\pm$ 5,5	17–35
2002			
I – kojarzone naturalnie w ulikach weselnych	22	15,0 $\pm$ 3,8	10–22
II – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w ulikach weselnych	28	15,3 $\pm$ 3,9	10–22
III – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w banku matek	25	17,3 $\pm$ 4,0	11–21

Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p < 0,01$

W drugim roku badań okres oczekiwania na czerwienie był znacznie krótszy i wynosił od 15,0 (matki naturalnie unasienione) do 17,3 dnia u matek sztucznie unasienionych, przetrzymywanych w banku matek (tab. 1). Wartości te nie różniły się istotnie między sobą. Tak duże różnice pomiędzy latami można wyjaśnić tym, iż w roku 2000 matki rozpoczęto inseminować dopiero w lipcu, podczas gdy w roku 2002 – już w czerwcu. Podobnie duże różnice w oczekiwaniu na rozpoczęcie czerwienia u matek sztucznie unasienionych w różnych miesiącach sezonu, przetrzymywanych w ulikach weselnych, otrzymali Moritz i Kühnart (5). Okres ten wydłużał się, podobnie jak w badaniach własnych, u matek inseminowanych w lipcu i sierpniu w porównaniu z unasienionymi w maju i czerwcu. Drugim powodem różnic uzyskanych w badaniach własnych mogły być nieprzyjające warunki panujące w roku 2000. Świadczyć o tym może stosunkowo długi okres wyczekiwania na rozpoczęcie czerwienia u matek naturalnie unasienionych. We wcześniejszych naszych badaniach dla tej grupy matek wynosił on, średnio za 3 lata badań (1983–1985), tylko 15,1 dnia (6), a najdłuższy dla wybranych matek późno podejmujących czerwienie – 16,2 dnia (7). Za wyjaśnieniem tym przemawiają także wyniki w grupach matek sztucznie unasienionych, gdzie okres oczekiwania na czerwienie był znacznie dłuższy niż w badaniach Wilde (6), a dla grupy matek inseminowanych przetrzymywanych w banku matek różnica ta wynosiła aż 9 dni. Okres oczekiwania na czerwienie, zarówno u

matek naturalnie, jak i sztucznie unasienionych, w roku 2000 był dłuższy, a w roku 2002 krótszy od uzyskanych przez Konopacką (3), w której badaniach matki rozpoczynały czerwiec po 15–20 dniach. Znacznie wcześniej niż w doświadczeniu własnym rozpoczęły czerwiec matki naturalnie i sztucznie unasienione przez Kaftanoglu i Peng (2) – odpowiednio po 10,3 i 13,8 dniach. Prócz korzystniejszych warunków klimatycznych Kalifornii na wynik taki najprawdopodobniej miał wpływ stosunkowo długi okres (30 min.) traktowania matek dwutlenkiem węgla, zastosowany zarówno przez Kaftanoglu i Peng (2), jak i Konopacką (3). Tym bardziej trudno wyjaśnić bardzo dobre rezultaty badań własnych w roku 2002, gdyż okres narkozy w obu latach był taki sam, znacznie krótszy niż w cytowanych badaniach i wynosił zaledwie 6 min. Najnowsze badania wykazały jednak, że reakcja matek pszczelich na CO₂ nie zawsze jednakoowo powoduje przyspieszanie czerwienia. Wilde i Sobiechowski (9) uzyskali opóźnienie okresu oczekiwania na rozpoczęcie składania jaj od 5,8 do 14,9 dnia w zależności od sposobu traktowania matek CO₂ w porównaniu z matkami naturalnie unasienionymi nietraktowanymi tym gazem.

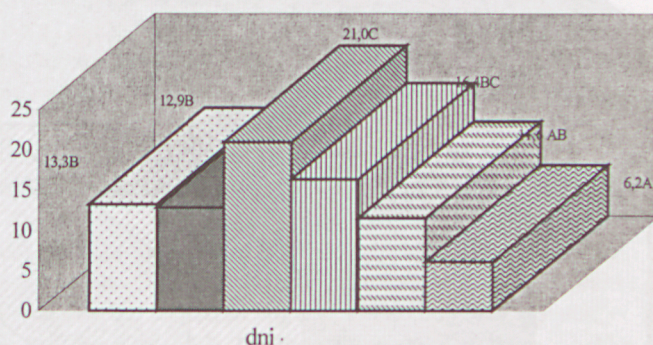
Tab. 2. Okres od wygryzienia się matek pszczelich do rozpoczęcia czerwienia w zależności od ich masy ciała w latach 2000 i 2002 (w dniach)

Time from the moment of emerging till the start of egg laying in 2000 and 2002 depending on their body weight (in days)

Grupa matek	Masa (mg)	n	Średnia $\pm$ s	Zakres
2000				
I –kojarzone naturalnie w ulikach weselnych	<200	8	17,5 ^A $\pm$ 4,6	11–19
	>200	18	17,1 ^A $\pm$ 2,5	11–25
II – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w ulikach weselnych	<200	10	25,3 ^{BC} $\pm$ 6,5	18–38
	>200	13	25,2 ^{BC} $\pm$ 5,9	18–37
III – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w banku matek	<200	10	33,2 ^D $\pm$ 8,6	14–43
	>200	10	20,9 ^{AB} $\pm$ 3,1	17–25
IV – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w klateczkach plastikowych wzoru Fotiego	<200	12	29,5 ^{CD} $\pm$ 4,1	22–34
	>200	16	25,7 ^{BC} $\pm$ 6,1	17–35
2002				
I –kojarzone naturalnie w ulikach weselnych	<200	10	17,1 ^B $\pm$ 3,3	14–22
	>200	12	12,4 ^A $\pm$ 2,6	10–19
II – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w ulikach weselnych	<200	7	15,8 ^a $\pm$ 4,1	10–22
	>200	21	13,9 ^a $\pm$ 3,2	10–19
III – sztucznie unasieniane i przetrzymywane w banku matek	<200	6	18,1 ^{Bb} $\pm$ 3,3	14–21
	>200	19	15,0 $\pm$ 5,3	11–19

Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p < 0,01$, małe zaś przy $p < 0,05$

W roku 2000 nie uzyskano istotnych różnic pomiędzy podgrupami matek, których masa określona po wygryzieniu wynosiła <200 lub >200 mg, w obrębie grup u matek naturalnie unasienionych i sztucznie, przetrzymywanych w ulikach weselnych oraz banku matek (tab. 2). Stosunkowo duża różnica wystąpiła jedynie w grupie matek sztucznie unasienionych, przetrzymywanych w klateczkach Fotiego, w której matki cięższe rozpoczęły składanie jaj wcześniej niż matki lżejsze. Obserwowana we wszystkich grupach tendencja do szybszego podejmowania czerwienia przez matki o masie >200 mg potwierdzona została wyso-ko istotnie w grupie matek naturalnie unasienionych w roku 2002.

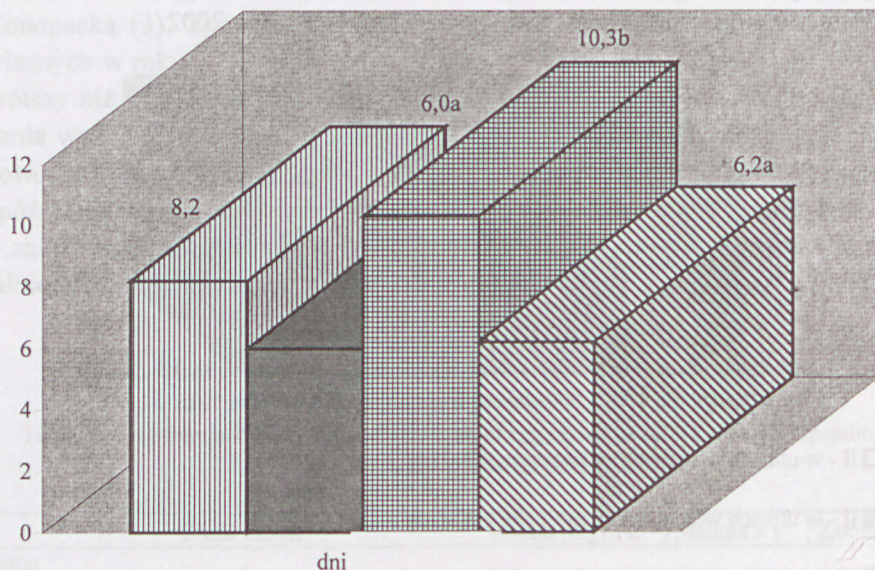


- II - w ulikach weselnych - masa ciała <200 mg
- II - w ulikach weselnych - masa ciała >200 mg
- ▨ III - w banku matek - masa ciała <200 mg
- ▩ III - w banku matek - masa ciała >200 mg
- ▤ IV - w klateczkach Fotiego - masa ciała <200 mg
- ▥ IV - w klateczkach Fotiego - masa ciała >200 mg

Ryc. 1. Okres od zabiegu inseminacji do rozpoczęcia czerwienia w zależności od masy ciała matek pszczelich w r. 2000 (w dniach). Różne duże litery oznaczają istotność różnic przy $p<0,01$
Time from the moment of insemination till the start of egg laying in 2000 (in days) depending on their body weight (in days). Capitals indicate differences at $p<0.01$

Ze względu na fakt, iż matki unasieniano sztucznie po 7–12 dniach od ich wygryzienia, za ważne uznano przeanalizowanie okresu od tego zabiegu do rozpoczęcia czerwienia. W pierwszym roku badań istotnie najkrótszy ($p=0.01$) był on u matek o masie >200 mg, w grupie IV (przetrzymywane w klateczkach Fo-

tego), i wynosił tylko 6,2 dnia, nie różniąc się istotnie jedynie od matek w tej samej grupie o masie <200 mg (ryc. 1). Istotnie najdłużej oczekiwano na czerwienie matek przetrzymywanych w banku matek (gr. III), odpowiednio dla matek lżejszych i cięższych 21,0 i 16,4 dnia. Podobnie w roku 2002 istotnie najdłużej oczekiwano na rozpoczęcie czerwienia u sztucznie unasienianych przetrzymywanych w banku matek o masie <200 mg, choć w porównaniu z pierwszym rokiem okres ten był wyraźnie krótszy u wszystkich obserwowanych matek (ryc. 2).



II - w ulikach weselnych - masa ciała < 200 mg -

II - w ulikach weselnych - masa ciała > 200 mg -

III - w banku matek - masa ciała < 200 mg -

III - w banku matek - masa ciała > 200 mg -

Ryc. 2. Okres od zabiegu inseminacji do rozpoczęcia czerwienia w zależności od masy ciała matek pszczelich w r. 2002 (w dniach). Różne małe litery oznaczają istotność różnic przy $p < 0,05$
 Time from the moment of insemination till the start of egg laying in 2002 depending on their body weight (in days). Small letters indicate differences at $p < 0,05$

WNIOSKI

Krótki okres oczekiwania na czerwienie w grupie matek sztucznie unasienianych przetrzymywanych bezpośrednio w ulikach weselnych, uzyskany w obu latach badań, wskazuje na szczególną przydatność tej metody w technologiach

produkcji matek ze sprawdzonym czerwieniem. Wydaje się, iż długi okres oczekiwania na czerwienie u matek przetrzymywanych przed i po zabiegu sztucznego unasieniania w banku matek w pierwszym roku badań i bardzo krótki – w drugim roku ogranicza zaufanie do zastosowanej metody i wymaga dalszych prób doskonalenia tej taniej i łatwej do zastosowania w praktyce metody.

PIŚMIENICTWO

1. Jasiński Z.: Uszkodzanie matek pszczelich w czasie ich przechowywania. Rozprawy naukowe i monografie. Wydawnictwo SGGW, 1–56, Warszawa 1995.
2. Kaftanoglu D., Peng Y. S.: Effects of Insemination on the Initiation of Oviposition in the Queen Honeybee. *J. Apic. Res.*, 21 (1), 3–6, 1982.
3. Konopacka Z.: Czynniki wpływające na wyniki sztucznego unasieniania matek pszczelich i ich jakość. Rozprawa habilitacyjna. ISiK Puławy, 1–80, 1989.
4. Loc K., Wilde J., Loc M.: Artificially Inseminated Honeybee Queens Kept in a Queenless Bee Colony (queenbank). *Pszczeln. Zesz. Nauk*, 40 (2), 145–154, 1996.
5. Moritz R.F.A., Kühnart M.: Seasonal Effects on Artificial Insemination of Honeybee Queens (*Apis mellifera* L.). *Apidologie*, 15 (2), 223–231, 1984.
6. Wilde J.: Wpływ sposobu przetrzymywania matek pszczelich przed i po inseminacji na rezultaty tego zabiegu. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst., Zootechnica*, 39, 153–166, 1994.
7. Wilde J., Bobrzecki J.: Wartość użytkowa matek pszczelich rozpoczynających czerwć w różnym terminie po unasienieniu. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olst. Zootechnica*, 39, 205–212, 1994.
8. Wilde J., Loc K.: Wpływ uszkodzeń matek sztucznie unasienionych na wyniki poddawania i rozpoczęcie czerwienia. *Annales UMCS, sectio DD*, vol. 52 (30), 305–311, 1997.
9. Wilde J., Sobiechowski K.: The Effect of Carbon Dioxide Treatment on Mating of Virgin Honeybee Queens. *Pol. J. Natur. Sc.*, 12 (3), 73–85, 2002.
10. Woyke J.: Effect of the Access of Worker Honeybees to the Queen on the Results of Instrumental Insemination. *J. Apic. Res.*, 19 (2), 136–143, 1979.
11. Woyke J., Jasiński Z.: Influence of External Conditions on the Number of Spermatozoa Entering the Spermatheca of Instrumentally Inseminated Honeybee Queens. *J. Apic. Res.* 12 (3), 145–151, 1973.
12. Woyke J., Jasiński Z.: Number of Worker Bees Necessary to Attend Instrumentally Inseminated Queens Kept in an Incubator. *Apidologie*, 10 (2), 149–155, 1979.

SUMMARY

The goal of the experiment was to prove the effect of technologies of keeping honeybee queens before and after insemination on the beginning of egg laying. The effect of the body weight of freshly emerged queens on the analyzed period was considered as well.

The experiment was conducted in naturally mated and instrumentally inseminated queens of *Apis mellifera carnica* in 2000 and 2002. In the first year of the study 97 queens were divided into 4 experimental groups: I – naturally mated queens kept in nuclei, II – inseminated queens kept in

nuclei, III – inseminated queens kept in queen banks, IV – inseminated queens kept in plastic boxes of the Fotie model. In 2002 there were created three of the groups mentioned above: (I, II and III), using 75 queens. Additionally, in each of the group queens were divided into 2 parts according to their body weight: below 200 mg and over 200 mg.

A very short time of waiting for egg laying in the group of instrumentally inseminated queens kept in nuclei was observed in 2000 and 2002, and it was respectively: 25.3 and 15.3 days on average, which points to very high practical application of that method for the queens production with proved egg laying. It seems that in 2000 a long period till the beginning of egg laying by queens kept before and after insemination and a very short time in 2002, respectively 31.4 and 17.3 days, restricts the use of that method and points to the need for improvement.

SUMMARY

The goal of the experiment was to prove the effect of technologies of keeping honey bee queens before and after insemination on the beginning of egg laying. The effect of the body weight of freshly emerged queens on the analyzed period was considered as well. The experiment was conducted in autumn, winter and spring. In autumn, winter and spring, the queens were kept in nuclei, queen banks and plastic boxes of the Fotie model. In 2000, the queens were kept in nuclei, queen banks and plastic boxes of the Fotie model. In 2002, the queens were kept in nuclei, queen banks and plastic boxes of the Fotie model. In 2000, the queens were kept in nuclei, queen banks and plastic boxes of the Fotie model. In 2002, the queens were kept in nuclei, queen banks and plastic boxes of the Fotie model.