

INSTYTUT SADOWNICTWA I KWIACIARSTWA  
ODDZIAŁ PSZCZELNICTWA  
*PSZCZELNICZE TOWARZYSTWO NAUKOWE*

---

**XLVI Naukowa  
Konferencja Pszczelarska**



MATERIAŁY z KONFERENCJI

---

Puławy, 10 - 11 marca 2009 r.

### TRZY SUBSTANCJE WYTRYSKIWANE PRZEZ TRUTNIE W CZASIE NATURALNEGO I SZTUCZNEGO UNASIENIANIA MATEK PSZCZELICH

Jerzy Woyke

Zakład Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW, Warszawa

Wszyscy autorzy prac o naturalnym i sztucznym unasienianiu opisują, że trutnie wytryskują podczas wycinowania narządu kopulacyjnego dwie substancje; nasienie i śluz. Rocznie pobiera się do sztucznego unasieniania matek, nasienie od około 1 miliona trutni. Nikt nie zauważył jednak, ile substancji naprawdę trutnie wytryskują w czasie wycinowania narządu kopulacyjnego.

W celu zbadania tego zagadnienia, określałem substancje wytryskiwane przez trutnie podczas sztucznego wycinowania narządu kopulacyjnego, oraz badałem substancje znajdujące się w znamieniu weselnym matek.

Narząd kopulacyjny trutnia wycinowałem przez ucisk tułowia, a następnie odwołka. Wytryśnięte substancje badałem pod mikroskopem.

Matki ze znamieniem weselnym łapałem przed ulikami weselnymi ze specjalnie przystosowanym wylotkiem. Do przedniej ścianki ulików z dziewiczymi matkami, przymocowałem przezroczystą rurkę z odejmowaną kratą odgradową. Wyloty matek obserwowałem w godzinach 12 – 17. Gdy matka pojawiła się w rurce, wyjmowałem kratę, wypuszczałem matkę, poczym kratę zakładałem ponownie. Matki, które wróciły z lotu weselnego ze znamieniem weselnym, łapałem i zatruwałem.

Do badań mikroskopowych pobierałem wytryśnięte substancje z różnych miejsc wycinowanego narządu kopulacyjnego trutni, i różnych miejsc znamienia weselnego matek. Substancje te umieszczałem albo na mikroskopowym szkiełku podstawowym i przykrywałem szkiełkiem nakrywkowym, albo najpierw umieszczałem je w naczynku z wodą, lub płynem fizjologicznym. Następnie badałem te substancje pod mikroskopem, starając się je zidentyfikować.

Wśród substancji pobranych z wycinowanego narządu kopulacyjnego trutni, znajdowały się plemniki, śluz z gruczołów śluzowych, oraz strzępki nabłonka z wypustkami. Stwierdziłem, że jest to nabłonek zerwany z gruczołów śluzowych. Nabłonek ten stanowi około 1/4 - 1/3 objętości substancji wytryskiwanych przez trutnia. Jest on widoczny pod powiększeniem używanym do sztucznego unasieniania matek. Można go odróżnić od śluzu, gdyż jest przezroczysto białawy, podczas gdy śluz jest biały. Przy nieostrożnym pobieraniu nasienia, można pobrać do igły do sztucznego unasieniania, prócz nasienia, również płynny śluz i nabłonek. Zawartością tą można unasienić matkę. Natomiast, jeżeli do igły pobierze się prócz nasienia również gęsty śluz, wówczas igła zatyka się.

Matki, które wróciły z lotu weselnego ze znamieniem weselnym, miały jajowody wypełnione plemnikami. W znamieniu weselnym białą część, tkwiącą w komorze żądłowej matki, stanowił śluz. Jednak wystająca z odwłoka końcowa część znamienia oraz końcowa nitka są białawo przezroczyste. Stwierdziłem, że jest to nabłonek z gruczołów śluzowych trutnia.

Wynika z tego, że nabłonek z gruczołów śluzowych jest wytryskiwany nie tylko podczas sztucznego wycisowywania narządu kopolacyjnego trutnia, ale również w czasie naturalnego unasieniania matek pszczelich. Widać więc, że trutnie wytryskują podczas sztucznego i naturalnego unasieniania matek nie dwie substancje jak dotychczas uważano, lecz trzy: plemniki, śluz i nabłonek.

---

## BUDOWA PLASTRÓW PRZEZ PSZCZOŁY W WARUNKACH NATURALNYCH

Katja Kühn, Benedikt Polaczek, Burkhard Schricker

Freie Universität Berlin, e-mail: [agbienen@zedat.fu-berlin.de](mailto:agbienen@zedat.fu-berlin.de)

W naturalnych warunkach (np. w dziuplach) pszczoła miodna *Apis mellifera* buduje pionowe, równoległe do siebie plastry. Sześciokątne woskowe komórki plastrów służą pszczołom do wychowu nowych pokoleń pszczoł oraz jako magazyn pokarmu.

Po osadzeniu roju pszczoły zaczynają budować w wielu miejscach nowe zaczątki plastrów, po czym łączą je w jeden duży. Mimo panującej ciemności plastry te budowane są najczęściej równoległe do siebie. Również odstęp między plastrami są równej szerokości.

Wcześniejsze doświadczenia wykazały odchylenia kierunku budowy plastrów przez naturalny rój do kierunku ułożenia plastrów rodzinie matecznej.

Za kierunek dzikiej budowy odpowiedzialne są płytki magnetyczne w odwłokach robotnic. Płytki te powstają u starszych poczwerek i układają się w jednakowym kierunku u wszystkich robotnic wyhodowanych w jednej rodzinie.

W doświadczeniu sprawdzano, czy młode pszczoły po osadzeniu w naczyniu zachowują kierunek budowy plastrów.

Do okrągłego, przezroczystego ula osadzono młode pszczoły z dwóch rodzin. Jedna grupa pochodziła z rodziny o położeniu ramek wschód – zachód, druga północ – południe. Celem przyśpieszenia budowy rodziniki otrzymywały czerwiałą matką i karmione były roztworem miodu. By rodziniki nie opuściły nowego naczynia matka miała skracane jedno skrzydło, a wylotem zabezpieczony był kratą odgradową.

W doświadczeniu zakładano, że pszczoły pochodzące z dwóch rodzin o różnym kierunku położenia budować będą plastry krzyżujące się pod kątem 90°.

Kierunek zaczątków budowy plastrów w wielu przypadkach się zgadzał z założeniem, co świadczy o wykorzystywaniu przez budujące pszczoły pola magnetycznego. W dalszym jednak przebiegu budowy pszczoły zmieniały kierunek budowy plastrów zachowując jednak jednakowy między nimi odstęp.

---

## WPLYW CZERWIU NA ZMIANY ANATOMICZNE I DŁUGOŚĆ ŻYCIA ROBOTNIC PSZCZOŁY MIODNEJ (*Apis mellifera*)

Karolina Kuszewska, Zahra Naeef Ayoub,  
Marta Wantuch, Michał Woyciechowski

Instytut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński

Celem badań było testowanie hipotezy mówiącej o tym, że robotnice, które pozostają w macierzaku po rójce, żyją dłużej, ponieważ nie wykonują pracy związanej z wychowaniem nowego czerwiu. Przewidywania oparto na wcześniejszych badaniach, w których wykazano, że długość życia robotnic jest negatywnie skorelowana z intensywnością pracy wykonywaną przez nie wewnątrz ula (Neukirch 1982), a także z intensywnością opieki nad potomstwem (Maurizio 1954). Inne badania wskazywały, że pszczoły, które wychowywały mniej czerwiu upodabniały się do pszczół zimowych, nawet w czasie pełni sezonu (Fluri i wsp. 1982, Omholt 1988, Mattila i wsp. 2007).

Badania wykonano wiosną 2008 roku. Pięć rodzin pszczelich zostało podzielonych na pół lotu. W jednym odkładzie znajdował się odkryty czerw bez matki, w drugim zaś znajdowała się matka bez odkrytego czerwiu. Matka ta była izolowana na dwóch plastrach, a co trzeci dzień plastry te były przenoszone do bezmatecznego odkładu. Jednodniowe pszczoły, wychowywane w tych samych warunkach, pobrano przed rozpoczęciem eksperymentu. Jedną grupę oznakowano indywidualnie do eksperymentu polowego, drugą zaś oznakowano jedynie markerem do eksperymentu laboratoryjnego. Następnie równą liczbę pszczół z obu grup wpuszczono do odkładu z czerwem i do odkładu bez czerwiu. Pszczoły znakowane indywidualnie posłużyły do badań w warunkach polowych. Krzywe przeżywania wykreślono tutaj na podstawie obserwacji prowadzonych co trzy dni, od samego początku eksperymentu. Pszczoły znakowane markerem posłużyły natomiast do oceny długości życia w warunkach laboratoryjnych. Robotnice te, po 19 dniach przebywania w obecności lub przy braku wymagającego karmienia czerwiu, wyłapywano i umieszczano w laboratorium - w klateczkach (32°C, RH 50%). Każdego dnia liczono spadłe osobniki i na tej podstawie wykreślono krzywą przeżywania. Z obu odkładów w 19 dniu życia pobrano też robotnice do badań anatomicznych.

Otrzymane wyniki nie potwierdziły postawionej na wstępie hipotezy, bowiem nie stwierdzono istotnych różnic w długości życia robotnic wychowujących i nie wychowujących czerwiu. Robotnice z obu grup nie różniły się także liczbą rureczek jajnikowych (średnio 5,5 w obu grupach), natomiast wykazano różnice w wielkości gruczołu gardzielowego. Robotnice, które wychowywały czerw miały większe pęcherzyki gruczołu gardzielowego (średnio 16 000  $\mu\text{m}^2$ ) niż pszczoły, które nie wychowywały czerwiu (średnio 11 000  $\mu\text{m}^2$ ).

Literatura:

- Fluri, P. Lüscher, M. Wille, H. & Gerig, L. (1982) - Changes in weight of the pharyngeal gland and haemolymph titers of juvenile hormone, protein and vitellogenin in worker honey bees. *Journal of Insect Physiology* 28 (1), 61-68.
- Mattila, H. R. & Otis, G. W. (2007) - Dwindling pollen resources trigger the transition to broodless populations of long-lived honeybees each autumn. *Ecological Entomology* 32, 496-505.
- Maurizio, A. (1954) - Polleneernährung und Lebensvorgänge bei der Honigbiene (*Apis mellifica* L.). Aus der *Eidg. Milchwirtschaftlichen Versuchsanstalt Liebefeld-Bern Bienenabteilung* 68 (2), 115-182.
- Neukirch, A. (1982) - Dependence of the life span of the honeybee (*Apis mellifera*) upon flight performance and energy consumption. *Journal of Comparative Physiology B* 146, 35-40.
- Omholt S.W. (1988) - Relationships between worker longevity and intracolony population dynamics of the honeybee. *Journal of Theoretical Biology* 130, 275-284.

---

## ODWIEDZANIE PRZEZ ROBOTNICE PSZCZOŁY MIODNEJ JAJ ZŁOŻONYCH W KOMÓRKACH MATECZNYCH I PSZCZELICH

Krystyna Czekońska, Adam Tofilski, Monika Głąb

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

U pszczoły miodnej (*Apis mellifera*) od momentu złożenia jaja do wylęgnięcia się larwy mija trzy dni. W tym czasie robotnic odwiedzają komórkę, w której złożone jest jajo, poprzez wejście do komórki lub włożenie do niej głowy. Celem badań było określenie jak długie i częste są wizyty robotnic w komórkach matecznych i roboczych bezpośrednio przed złożeniem w nich jaja i po jego złożeniu. Analizowano także wpływ pory dnia i wieku jaj na częstotliwość wizyt.

Badania prowadzono na dwóch rodzinach pszczelich umieszczonych w ulach obserwacyjnych. W trakcie badań rodziny były w nastroju rojowym. Zachowania robotnic monitorowano przy pomocy kamer zamontowanym w ścianach ula. W każdym ulu znajdowało się 16 kamer. Kamery połączone były z komputerem, który rejestrował obraz wideo. Na podstawie zarejestrowanych danych określono jak często robotnice zaglądały do komórek i jaka była długość tych wizyt. W sumie analizie poddano 10 mateczników rojowych i 20 komórek roboczych, w których jaja złożone zostały w podobnym czasie. Każdą komórkę obserwowano 8 razy po 15 minut. Pierwszą obserwację wykonano przed złożeniem jaja, a kolejne w odstępach dwunastogodzinnych już po złożeniu jaja. Obserwacje prowadzone były o stałej porze dnia i nocy odpowiednio o 12:00 i 24:00.

Stwierdzono, że robotnice zdecydowanie częściej odwiedzały komórki mateczne (12,8 razy na minutę) w porównaniu do komórek roboczych (4,9 razy na minutę).

Także czas trwania odwiedzin komórek matecznych (24,51 sekund) był dłuższy w porównaniu do czasu trwania odwiedzin komórek roboczych (19,49 sekund). Najczęściej robotnice odwiedzały komórki mateczne na początku trzeciego dnia rozwoju jaj a komórki robocze przed złożeniem jaja. Po złożeniu jaja w komórkach roboczych liczba wizyt zmniejszyła się i do końca badań pozostawała na zbliżonym poziomie. W ciągu dnia robotnice dłużej przebywały w komórkach matecznych, nocą zaś w komórkach roboczych.

---

## THE ROLE OF SEASONAL CHANGES IN OLFACTORY LEARNING OF WORKER HONEYBEES (*Apis mellifera carnica* Pollm.)

Algirdas Skirkevičius<sup>1</sup> Laima Blažytė-Čereškienė<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vilnius Pedagogical University, Studentu 39, LT-2034 Vilnius, Lithuania, e-mail: [algskirk@ktl.mii.lt](mailto:algskirk@ktl.mii.lt)

<sup>2</sup> Institute of Ecology of Vilnius University, Akademijos 2, LT-2600 Vilnius, Lithuania, e-mail: [blazyte@ekoi.lt](mailto:blazyte@ekoi.lt)

In temperate climates, a honeybee colony follows a seasonal cycle related to its needs throughout the year (Seeley, Visscher 1985). It is known that foraging experiences, communication (Naumann et al. 1991), sensitivity of chemoreceptors (Skirkevičius, Skirkevičiene 1999), olfactory response of bees by proboscis extension before a food reward (Skirkevičius, Blažytė-Čereškienė 2005) vary depending on seasonal changes in a colony. The aim of the study was to examine the effect of a season on the olfactory conditioning of honeybees to the queen extract odour (pheromone).

**Methods.** The study was carried out in Lithuania in the course of two years (in January – November 2001 and 2002). Worker honeybees (*Apis mellifera carnica* Pollm.) were investigated.

Conditioning involves pairing the presentation of the queen extract (dose of 0.001 of queen equivalent) odour to a restrained bee with a subsequent reward (30% sucrose solution). We estimated the conditioned response level at the 10th learning trial and the rate of conditioning (the number of learning trials after which the conditioned response level did not increase).

**Results.** Part of worker bees displaying a conditioned response to the queen extract odour after ten training trials in 2001 and 2002 retained the same seasonal variation pattern ( $\chi^2=0.76$ ;  $df=1$ ;  $p=0.38$ ). The investigated honeybees exhibited a consistently high level of olfactory conditioning in winter and spring months. The investigation showed that about 75% of worker bees responded to a conditioned stimulus. In June, the percentage of worker bees responding to the conditioned stimulus decreased to 63.4%, but this decrease was not statistically significant ( $p=0.26$ ). From July the conditioning level began to increase and achieved optimum in early autumn. There were more bees responding to the conditioned stimulus in September than in April ( $p=0.03$ ), May ( $p=0.02$ ), June ( $p<0.01$ ) and July ( $p=0.04$ ). In October the level of olfactory conditioning dropped to 71.8%, i.e. it was lower than in September ( $p=0.02$ ).

Seasonal changes may have affected the speed of conditioning to the queen extract odour ( $\chi^2=65.55$ ;  $df=11$ ;  $p<0.01$ ) also. The optimum speed of olfactory learning was achieved in autumn. The speed of olfactory learning in September did not differ statistically from that in November ( $p=0.09$ ). On average, the bees needed two learning trials for acquisition. In winter, the number of trials needed for acquisition increased to about three learning trials in January and February. In early spring the speed of conditioning increased steadily, i.e. the average number of learning trials decreased to 2.5 in March, which was significantly smaller compared with that in February ( $p<0.01$ ). The speed of conditioning required for acquisition followed a decreasing trend from March to July, i.e. in April – July the olfactory conditioning of honeybees was the slowest. Most bees needed more than three learning trials for acquisition.

Conclusions. Results of the present research show that a season is a very important factor in olfactory learning of worker bees. It affects both the learning ability and the speed of learning of worker bees when the queen bee odour is used as a conditioned stimulus. The optimum olfactory learning of bees was achieved in early autumn, whereas the conditioning level recorded in June was low. The highest speed of conditioning was observed in autumn, whereas the lowest- in spring. It is essential to take notice of a season when comparing learning abilities of honeybees.

#### References:

- Naumann K., Winston M.L., Slessor K.N., Prestwich G.D., Webster F.X. (1991) - The production and transmission of honeybee queen (*Apis mellifera* L.) mandibular gland pheromone. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 29: 321 – 332 .
- Seeley T.D., Visscher P.K. (1985) - Survival of honeybees in cold climates: the critical timing of colony growth and reproduction. *Ecological Entomology*, 10: 81–88.
- Skirkevičius A., Blažyte-Čereškiene L. (2005) -. Response of workers (*Apis mellifera carnica* Pollm.) by proboscis extension to queen extract odour before conditioning procedure. *Biologija*, 4: 82-87.
- Skirkevičius A., Skirkevičiene Z. (1999) - New data on annual sensitivity dynamics of pheromonal receptors in worker honeybees (*Apis mellifera* L.). *Pheromones*, 6: 21 – 26.

---

## WPLYW DODATKÓW ŻYWIENIOWYCH NA DŁUGOŚĆ ŻYCIA PSZCZÓŁ ROBOTNIC

Krzysztof Olszewski, Grzegorz Borsuk

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
e-mail: [krzysztof.olszewski@up.lublin.pl](mailto:krzysztof.olszewski@up.lublin.pl)

Zmiany w strukturze użytków rolnych a także warunki klimatyczno-pogodowe sprawiają, że na przeważającym obszarze kraju pożytki skupione są w pierwszej połowie sezonu. Niedobór nektaru da się zastąpić syropem. Bardziej dotkliwie skutki dla rodzin pszczelich ma brak pyłku lub słaba jego jakość ponieważ pyłek jest dla

pszczół jedynym źródłem białka, związków mineralnych, witamin i lipidów. Jest także surowcem do produkcji mleczka pszczelego. Jego niedobór odbija się negatywnie na kondycji rodzin pszczelich. Aby zminimalizować niedobory pyłku niektórzy pszczelarze stosują dodatki żywieniowe przeznaczone dla pszczół. Postanowiono zbadać wpływ dwóch dostępnych w kraju dodatków żywieniowych na długość życia pszczół w warunkach laboratoryjnych. Pierwszy z nich określany dalej jako D1 zawiera między innymi: witaminy z grupy B, wywary roślinne i ok. 7% białka. Drugi D2 zawiera witaminy i aminokwasy.

Jednodniowymi pszczołami nasiedlono klateczki Woykego. W każdej z nich umieszczono po 50 pszczół. Stworzono trzy grupy po 10 klatek w każdej. Grupę kontrolną stanowiły pszczoły żywione samym syropem cukrowym 1:1. Kolejne dwie grupy stanowiły klatki z pszczołami żywionymi przez pierwszy tydzień doświadczenia syropem 1:1 z dodatkiem D1 i D2. Po tygodniu wszystkie grupy żywione były syropem. Doświadczenie kontynuowano przez 45 dni. W tym czasie codziennie liczone padłe pszczoły oraz uzupełniano pokarm. Cały czas trwania doświadczenia podzielono na trzy okresy: 1-15 dnia, 16-30 dnia, i 31-45 dnia. Dla tych okresów wykonano obliczenia.

Tabela 1

Liczba pszczół padłych średnio w jednej klatce w jednym dniu testu w kolejnych okresach doświadczenia.

Grupa	Okresy		
	1-15 dnia	16-30 dnia	31-45 dnia
syrop/kontrola	0,37 <sup>A</sup>	1,38	1,32
syrop+D1	1,41 <sup>B</sup>	1,17	0,85
syrop+D2	0,28 <sup>A</sup>	1,68	1,22

(a, b) różnica istotna dla  $P \leq 0.05$ ; (A, B) różnica istotna dla  $P \leq 0.01$

W okresie 1-15 dnia doświadczenia największą śmiertelność stwierdzono w grupie syrop+D1, a najmniejszą w grupie syrop+D2, która nie różniła się istotnie od grupy kontrolnej. W okresie 15-30 dnia śmiertelność w grupie syrop+D1 była najniższa i spadła w porównaniu do okresu 1-15 dnia, podczas gdy śmiertelność w dwóch pozostałych grupach znacznie wzrosła. Także w okresie 31-45 dnia śmiertelność w grupie syrop+D1 była najniższa, w dwóch pozostałych grupach była zbliżona.

Dodatek D1 podawany młodym pszczołom w pierwszych dniach życia wyraźnie zwiększał ich śmiertelność względem grupy kontrolnej oraz grupy syrop+D2. Jednak w dwóch pozostałych okresach śmiertelność w grupie pszczół, które w pierwszych dniach życia dostawały pokarm z dodatkiem D1 była najniższa.



---

## AKTYWNOŚĆ WYBRANYCH HYDROLAZ W EKSTRAKTACH Z *Varroa destructor* ORAZ W HEMOLIMFIE ROBOTNIC *Apis mellifera carnica*

Regina Frączek<sup>1</sup>, Krystyna Żółtowska<sup>1</sup>, Zbigniew Lipiński<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Biochemii, Wydział Biologii, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, ul. Oczapowskiego 1A, 10-719 Olsztyn, e-mail: [regina.fraczek@uwm.edu.pl](mailto:regina.fraczek@uwm.edu.pl)

<sup>2</sup>ul. Wengris 8, 10-735 Olsztyn, Poland, e-mail: [lipinski@sprint.com.pl](mailto:lipinski@sprint.com.pl)

Badano aktywność hydrolaz rozkładających białka, tłuszcze i cukry w wyciągu z roztoczy *Varroa destructor* oraz w hemolimfie robotnic pszczoły miodnej z podgatunku (*Apis mellifera carnica*) stosując półilościowy test API ZYM.

W ekstraktach z pasożyta stwierdzono aktywność 17 z 19 badanych hydrolaz.

W wyciągach z pasożyta nie wykazano aktywności chymotrypsyny oraz lipazy C14. Wśród proteaz aktywność trypsyny była bardzo niska, wyższą aktywność miały aminopeptydazy leucynowa i walinowa niż cystynowa. Wśród esteraz pasożyta wysoką aktywność miały fosfatazy alkaliczna i kwaśna zaś esterazy C4 i C8 niską. W podklasie glikozydaz najwyższą aktywność miały kolejno:  $\beta$ -galaktozydazy,  $\beta$ -glukozydazy i N-acetylo- $\beta$ -glukozaminidazy oraz  $\alpha$ -glukozydazy i  $\alpha$ -fukozydazy, natomiast bardzo niską aktywność  $\alpha$ -galaktozydaza i  $\alpha$ -mannozydaza.

W hemolimfie robotnic pszczoły miodnej aktywne były wszystkie badane enzymy (19), wśród nich wysoką aktywność miały hydrolazy estrów fosforanowych oraz esterazy C4 i C8. Aktywność lipazy C14 była śladowa. Niską aktywność miały chymotrypsyna, trypsyna i aminopeptydaza cysteinowa, wysoką aminopeptydaza walinowa, bardzo wysoką aminopeptydaza leucynowa. Wśród glikozydaz najbardziej aktywne były:  $\alpha$ -glukozydazy i  $\beta$ -galaktozydaza, N-acetylo- $\beta$ -glukozaminidazy,  $\beta$ -glukozydazy i  $\alpha$ -mannozydaza. Pozostałe enzymy tej podklasy miały bardzo niską aktywność.

Poziomy aktywności większości badanych enzymów były zbliżone u żywiciela i pasożyta. Główne różnice dotyczą  $\alpha$ -fukozydazy,  $\beta$ -glukuronidazy i  $\alpha$ -galaktozydazy. Enzymy te były znacznie bardziej aktywne w ekstraktach z *V. destructor* niż w hemolimfie pszczoł. Spostrzeżenie to sugeruje, że enzymy te mają duże znaczenie w rozkładzie glikoprotein pszczoły przez roztocza w ogóle, w tym głównie w hydrolizie proteoglikanów występujących w jej kutikuli. Szczególnie w trakcie żerowania na zasklepionych postaciach czerwiu.

## BEE BREEDING AND GENETICS HODOWLA I GENETYKA

---

### WSOBNOŚĆ PSZCZOŁY MIODNEJ W WARUNKACH SZTUCZNEGO I NATURALNEGO UNASIENIANIA

Andrzej Oleksa, Igor Chybicki, Jarosław Burczyk

Zakład Genetyki, Instytut Biologii Eksperymentalnej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego,  
ul. Chodkiewicza 30, 85-064 Bydgoszcz, e-mail: [olek@ukw.edu.pl](mailto:olek@ukw.edu.pl)

Poważnym ograniczeniem selekcji pszczoł w pasiekach hodowlanych jest ich niewielka liczebność, na ogół nie przekraczająca 100 – 150 rodzin. W takich populacjach wzrasta prawdopodobieństwo kojarzenia się między osobnikami spokrewnionymi, co prowadzi do wzrostu wsobności populacji. Jedną z konsekwencji podwyższonej wsobności jest zjawisko depresji wsobnej, przejawiające się m. in. zmniejszoną przeżywalnością czerwiu. Wzrost wsobności wywołuje także zaburzenia proporcji płci (osobniki homozygotyczne pod względem genów determinujących płeć są sterylnymi samcami), co z kolei wpływa negatywnie na efektywną wielkość populacji i przyczynia się do dalszego wzrostu wsobności populacji. Negatywne skutki wsobności mogą się pogłębić w przypadku intensywnej selekcji pod względem cech użytkowych prowadzonej w obrębie linii. W takich przypadkach wzrost wsobności następuje najszybciej i zwykle prowadzi do poważnego zawężenia zmienności genetycznej populacji, co negatywnie wpływa na żywotność pszczoł i przeżywalność czerwiu, oraz osłabia zdolności adaptacyjne do zróżnicowanych warunków środowiskowych. W związku z tym istotną staje się ocena stopnia wsobności materiału wykorzystywanego w hodowli, do czego tradycyjnie wykorzystywane są informacje o rodowodzie matek. Wobec braku tego rodzaju danych, istotnych informacji mogą dostarczyć markery DNA, w tym zwłaszcza mikrosatelity (SSR). Choć markery SSR są szeroko wykorzystywane w rozwiązywaniu różnorodnych problemów hodowlanych, pojawiające się niekiedy allele zerowe mogą zaburzać ocenę wsobności, stopnia pokrewieństwa oraz miar zróżnicowania genetycznego. Uwzględnienie obecności alleli zerowych podczas analiz zwiększa poprawność wyników, jednak powszechnie przyjęte estymatory dają zawyżone oceny częstości alleli zerowych w warunkach chowu wsobnego. W takim przypadku konieczne jest wykorzystanie takiej metody, która umożliwi jednoczesną ocenę częstości alleli zerowych i współczynnika wsobności. Metoda ta, zaimplementowana w programie komputerowym INEST, została wykorzystana do określenia poziomu wsobności pszczoł *Apis mellifera mellifera* pochodzących z linii Augustowskiej i Północnej pobranych z populacji o zróżnicowanej wielkości i różnym sposobie unasienniania (naturalne vs. sztuczne).

---

## LICZBA I ŻYWOTNOŚĆ PLEMNIKÓW W PĘCHERZYKACH NASIENNYCH TRUTNI UTRZYMYWANYCH W CIEPLARCE

Aleksandra Łangowska<sup>1</sup>, Monika Fliszkiewicz<sup>1</sup>,  
Paweł Chorbiński<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

<sup>2</sup>Pracownia Chorób Owadów Użytkowych Katedry Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej,  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

W badaniach określono liczbę plemników oraz odsetek żywych plemników w pęcherzykach nasiennych trutni utrzymywanych w cieplarkach oraz w rodzinach pszczelich.

Ramkę z zasklepionym czerwiem trutowym umieszczono w cieplarce. Trutnie po wygryzieniu, tj. w wieku 0-24 godziny, przenoszono bądź do klateczek z 1-dniowymi robotnicami (15 trutni + 150 robotnic) i umieszczano w cieplarce (31°C), bądź znakowano i umieszczano w rodzinach pszczelich w pasiece. Opieka nad pszczołami w cieplarce polegała na codziennej wymianie syropu cukrowego, który był jedynym pokarmem podawanym do klateczek, oraz na usuwaniu martwych osobników. Trutnie utrzymywane w rodzinach pszczelich w roku 2007 przebywały na 3 plastrach z czerwiem oraz z pierzgą, zamkniętych w 3-ramkowym izolatorze z kraty odgradowej. W roku 2008 nie zastosowano izolatorów.

Nasienie analizowano 10 i 14 dnia od wygryzienia się trutni z komórek. Liczbę plemników w pęcherzykach nasiennych określono stosując metodę opisaną przez Woykego (1960). Ocenę żywotności plemników wykonano jedynie w roku 2007, według metody opisanej we wcześniejszym doniesieniu Chorbińskiego i wsp. (2005).

Tabela 1

Liczba plemników w pęcherzykach nasiennych trutni  $\pm$  odchylenie standardowe.

Warunki utrzymania	2007				2008			
	Trutnie 10-dniowe	n	Trutnie 14-dniowe	n	Trutnie 10-dniowe	n	Trutnie 14-dniowe	n
cieplarka	9 444 500 ab $\pm$ 2 201 730	5	10 909 800 a $\pm$ 1 742 088	5	6 828 525 c $\pm$ 3 147 984	20	10 847 100 b $\pm$ 3 030 355	20
ul	6 304 800 b $\pm$ 4 277 794	5	12 525 700 a $\pm$ 673 156	5	12 993 750 ab $\pm$ 4 233 356	20	14 451 800 a $\pm$ 4 515 654	20

Dla danego roku wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się od siebie istotnie (Test t-Studenta  $\alpha = 0,05$ ).

Tabela 2

Procent żywych plemników w pęcherzykach nasiennych trutni (wybarwionych wyłącznie przez SYBR-14) " odchylenie standardowe. Odczyt z cytometru przepływowego; barwienie: SYBR-14, jodek propidyny.

Warunki utrzymania	Trutnie 10-dniowe	n	Trutnie 14-dniowe	n
cieplarka	83,0 ± 5,3 a	5	91,8 ± 4,9 a	5
ul	85,2 ± 11,4 a	5	84,4 ± 1,9 a	5

Wartości oznaczone tymi samymi literami nie różnią się od siebie istotnie (Test t-Studenta  $\alpha = 0,05$ )

Liczba plemników w pęcherzykach nasiennych różniła się istotnie ze względu na wiek trutni, tj. trutnie 10-dniowe posiadały mniej plemników niż trutnie 14-dniowe. Natomiast wpływ warunków utrzymania ujawnił się w drugim roku badań, gdy do analiz wzięto większą liczbę trutni. Trutnie utrzymywane w cieplarkach posiadały nieco mniejszą liczbę plemników w pęcherzykach nasiennych niż trutnie przebywające w rodzinach pszczelich. Jakość nasienia trutni, wyrażona odsetkiem żywych plemników, była wysoka bez względu na wiek trutni i warunki utrzymania.

Literatura:

Chorbiński P., Włodarczyk M., Tomaszewska B. (2005) - Wstępne badania nad możliwością wykorzystania fluorymetrii przepływowej do określania żywotności plemników trutni pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.). *Mat. XLII Naukowej Konferencji Pszczelarskiej*, Puławy: 23-24.

Woyke J. (1960) - Naturalne i sztuczne unasienianie matek pszczelich. *Pszczeln. Zesz. nauk.* 4 (3-4): 183-275.

---

## NOWA METODA OCENY MORFOLOGICZNEJ PSZCZÓŁ

Dariusz Gerula<sup>1</sup>, Paweł Węgrzynowicz<sup>1</sup>, Adam Tofilski<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

<sup>2</sup>Uniwersytet Rolniczy w Krakowie.

Celem pracy było opracowanie komputerowej, automatycznej metody pozwalającej na szybkie i jednoznaczne określenie przynależności rasowej badanych próbek pszczół. Opracowano ją dla linii hodowlanych pszczół, aktualnie użytkowanych w Polsce, należących do podgatunku (rasy) *A. m. carnica*, *A. m. caucasica* i *A. m. mellifera*. Wykorzystuje ona charakterystyczne dla pszczół tych ras użytkowanie pierwszej pary skrzydeł (Tofilski 2005). Metoda ta ma zastąpić aktualnie używaną, opracowaną przez Gromisza (1981), polegającą na mikroskopowych pomiarach szerokości IV tergitu, długości jęczyzka oraz indeksu kubitalnego. Automatyzacja pomiarów jest znacznie mniej pracochłonna i obciążona mniejszym błędem jak w przypadku manualnego wykonywania pomiarów cech morfologicznych pszczół (Tofilski 2006).

Pierwszym etapem pracy było opracowanie modeli matematycznych, dla każdej rasy pszczoł. Następnie modele te wykorzystano do zbudowania programu komputerowego „SKRZYDLAK” z modułem odpowiedzialnym za kwalifikowanie próbek pszczoł do poszczególnych ras. Do badań pobrano robotnice z 1041 rodzin pszczelich należących do 45 linii hodowlanych rasy kraińskiej, kaukaskiej i środkowoeuropejskiej. Ostatecznie do opracowania modeli wybrano 970 rodzin pszczelich o cechach morfologicznych zgodnych z modelami dla poszczególnych ras według Gromisza (1981). Wypreparowano przednie prawe skrzydła z około 20 robotnic z każdej rodziny pszczelej. Następnie umieszczono je wewnątrz oszklonych ramek do przeźroczy i wykonano cyfrowe obrazy skrzydeł przy pomocy skanera. Obrazy skrzydeł analizowano przy pomocy programu komputerowego DrawWing (Tofilski 2004) w celu określenia współrzędnych 19 punktów połączenia żyłek. Dane te poddano obróbce statystycznej.

W obrębie każdej rodziny pszczelej współrzędne punktów opisujące użylkowania przednich skrzydeł zostały nałożone na siebie metodą Prokrusta. Obliczono średnie współrzędne punktów, które wykorzystywane były w dalszych analizach. Średnie położenia punktów w obrębie podgatunków zostały użyte jako wzorce podgatunków. W analizie dyskryminacji wykorzystano współrzędne x i y dla 19 połączeń żyłek (razem 38 zmiennych). Na podstawie krokowej postępującej analizy dyskryminacji (tolerancja=0,01, F wprowadzenia=1,0) do modelu rozróżniania podgatunków wybrano, 29 zmiennych i obliczono funkcje klasyfikacji. Na podstawie funkcji klasyfikacji rozróżniono poprawnie 94,4% rodzin pszczelich użytych w analizie dyskryminacji. Poprawność rozróżniania była największa w przypadku *A. m. carnica* (97,5%), a najmniejsza w przypadku *A. m. caucasica* (71,4%). Na podstawie analizy kanonicznej stwierdzono, że rodziny pszczele *A. m. mellifera* nie pokrywają się z dwoma pozostałymi podgatunkami, natomiast rodziny *A. m. carnica* i *A. m. caucasica* pokrywają się w pewnym stopniu. Pierwszy pierwiastek kanoniczny pozwala na rozróżnianie *A. m. mellifera* od dwóch pozostałych podgatunków. Natomiast drugi pierwiastek rozróżnia *A. m. caucasica* od *A. m. carnica*.

Projekt wdrożenie programu badawczego został zrealizowany w oparciu o środki pochodzące z budżetu państwa i Komisji Europejskiej.

#### Literatura:

- Gromisz M. (1981) - Morfologiczna ocena populacji rojów w pasiekach zarodowych. *Pszczeln. Zesz. nauk.* 25:51-66
- Tofilski A. (2004) - DrawWing, a program for numeral description of insect wings. *J.Insect Sci.* 4:1-5
- Tofilski A. (2005) - Automatyczne pomiary skrzydeł pszczoły miodnej. *XLIII Naukowa Konferencja Pszczelarska*, Puławy:32
- Tofilski A. (2006) - Dokładność automatycznych pomiarów skrzydeł pszczoły miodnej. *XLIII Naukowa Konferencja Pszczelarska*, Puławy:91

---

## **WPLYW CZERWIU OTWARTEGO NA SZYBKOSC ROZPOCZYNANIA CZERWIENIA MATEK UNASIENIONYCH NATURALNIE**

Jakub Gąbka, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych SGGW Warszawa

W intensywnej gospodarce wędrownej przerwa w czerwieniu, powstająca pomiędzy usunięciem starej matki a rozpoczęciem czerwienia młodej, wpływa negatywnie na wykorzystanie kolejnych pożytków z powodu zmniejszonej liczby zbieraczek. Celem doświadczenia było zbadanie czy obecność czerw otwartego wpływa na szybkość rozpoczynania czerwienia matek. Wykonano dwa doświadczenia. W pierwszym badano czy na rozpoczynanie składania jaj ma wpływ czerw otwarty, znajdujący się w rodzinach do czasu rozpoczęcia lotów weselnych matek. Doświadczenie wykonano w dwuramkowych odkładach, do których poddano 14-dniowe mateczniki. Połowa odkładów miała ramkę czerw otwartego, a druga połowa, bez jakiegokolwiek czerw, stanowiła grupę kontrolną. Czerw otwarty znajdował się w odkładach pierwszej grupy do szóstego dnia od wygryzienia matek. Matki w odkładach z czerwem zaczęły czerwć średnio o 0,5 dnia wcześniej niż w rodzinach kontrolnych, ale w obu grupach najwięcej matek rozpoczęło czerwienie w wieku 13 dni. W drugim doświadczeniu badano czy na szybkość rozpoczynania czerwienia ma wpływ czerw otwarty, znajdujący się w rodzinach od szóstego dnia po wygryzieniu matek, czyli w czasie gdy wylatują już one na loty godowe. Zrobiono odkłady ze starymi matkami a następnego dnia poddano do macierzaków 14-dniowe mateczniki. 6 dni po wygryzieniu matek, w rodzinach był już tylko czerw kryty. Do połowy rodzin dodano wówczas ramki z czerwem otwartym z odkładów. Matki w rodzinach z czerwem rozpoczęły czerwienie średnio o 0,6 dnia wcześniej niż w rodzinach kontrolnych. Biorąc pod uwagę jedynie te matki, które zaczęły czerwć do wieku 15 dni, czyli do czasu zasklepienia czerw do danego z odkładów, różnica ta wyniosła średnio 0,3 dnia. W obu grupach najwięcej matek rozpoczęło składanie jaj w wieku 9 dni. Stwierdzono, że obecność czerw otwartego w rodzinach pszczelich, przed rozpoczęciem lotów weselnych matek oraz w czasie ich trwania, nie ma istotnego wpływu na szybkość rozpoczynania przez nie czerwienia.

---

## WPLYW CIĘŻARU MATEK PSZCZELICH NA JAKOŚĆ SZTUCZNEGO UNASIENIANIA

Małgorzata Bieńkowska<sup>1</sup>, Beata Panasiuk<sup>1</sup>,  
Aldona Gontarz<sup>2</sup>, Krzysztof Loc<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy;

<sup>2</sup>Instytut Bioinżynierii i Hodowli Zwierząt, Akademia Podlaska, Siedlce;

<sup>3</sup>Pasieka Hodowlana, Teodorów

e-mail: [malgorzata.bienkowska@man.pulawy.pl](mailto:malgorzata.bienkowska@man.pulawy.pl).

Powszechnie wiadomo, że jakość matek ma bezpośredni wpływ na wydajność miodową rodzin pszczelich. Jednym z kryteriów jakości matek jest ich ciężar po urodzeniu, który zależy od wieku larw z których wychowywane są matki, pory sezonu, siły i kondycji rodziny wychowującej (Woyke 1971, Weiss 1974, Skowronek i in. 2004). Stwierdzono, że liczba rurek jajnikowych w jajnikach jest skorelowana z ciężarem matek i z objętością zbiorniczków nasiennych matek pszczelich (Avetisyan 1961, Woyke 1971). Woyke (1971) stwierdził również, że ciężar matek wychowanych z larw 1-dniowych jest istotnie wyższy niż wychowanych z larw starszych. Stwierdził też, że zbiorniczki nasienne matek wychowanych z larw 1 dniowych i unasienianych sztucznie 8 $\mu$ l nasienia są lepiej wypełnione niż zbiorniczki nasienne matek wychowanych z larw starszych.

Celem badań było określenie wpływu ciężaru matek w dniu urodzenia i w dniu inseminacji na liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych po sztucznym unasienieniu.

Badania prowadzono w 2007 i 2008 roku w pasiece Oddziału Pszczelnictwa w Puławach. Matki siostry rasy kraińskiej, linii Marynka wychowywano z larw 1 dniowych. Matki ważono w dniu urodzenia oraz w dniu sztucznego unasieniania. W 7 dniu życia unasieniano je dawką 1 x 8  $\mu$ l nasienia. Po unasienieniu przetrzymywano je w osieroconych rodzinach, w dwukomorowych klateczkach typu „Folchron” z 25 pszczołami. Po 48 godzinach matki zabijano i preparowano w celu określenia stanu wypełnienia jajowodów, objętości zbiorniczków nasiennych i liczby znajdujących się w nich plemników. Oceniano następujące parametry: ciężar matek w dniu urodzenia -CU, ciężar matek w dniu inseminacji -CI, objętość zbiorniczków nasiennych -V, liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych.

Łącznie zbadano 358 matek. Średni ciężar matek w dniu urodzenia wynosił 199,5 mg (od 125 do 255 mg), a w dniu inseminacji 170,3 mg (od 115 do 218 mg). Stwierdzono wysoko istotny związek między ciężarem w dniu urodzenia i w dniu inseminacji wyrażony wartością współczynnika korelacji  $r = +0,66$ . Średnia objętość zbiorniczków nasiennych wynosiła 0,82 mm<sup>3</sup> i była istotnie skorelowana z badanym ciężarem matek CU i CI (odpowiednio  $r = +0,40$  i  $r = +0,45$ ).

Pośród badanych matek 79% po inseminacji całkowicie opróżniło jajowody, u 18,7% stwierdzono resztki nasienia w jajowodach, a 2,2% matek było martwych (tab.1). Ciężar matek w dniu urodzenia nie różnił się istotnie między grupami matek: martwych po unasienieniu, z opróżnionymi jajowodami i z resztkami nasienia w jajowodach. Nie było też istotnych różnic w objętości zbiorniczków nasiennych.

Jednak stwierdzono różnice w ciężarze tych matek w dniu inseminacji. Ciężar matek martwych był istotnie niższy od pozostałych.

Średnia liczba plemników w zbiorniczkach nasiennych matek wynosiła 3,705 miliona, a u matek które opróżniły jajowody z nadmiaru nasienia przekraczała 4 miliony. W grupie matek z opróżnionymi jajowodami, stwierdzono istotną korelację między liczbą plemników w zbiorniczkach nasiennych oraz ciężarem matek w dniu urodzenia i w dniu inseminacji, odpowiednio:  $r = +0,18$  i  $r = +0,13$ . Stwierdzono również korelację między liczbą plemników i objętością zbiorniczków ( $r = +0,15$ ).

Tabela 1

Wpływ ciężaru matek na objętość zbiorniczków nasiennych i wypełnienie zbiorniczków nasiennych.

Grupa matek	Liczba matek		Ciężar matek w dniu urodzenia CU		Ciężar matek w dniu inseminacji CI		Objętość zbiorniczków nasiennych V		Liczba plemników	
	n	%	mg	Sd	mg	Sd	mm <sup>3</sup>	Sd	mln	Sd
Martwe	8	2,2	196a	25,1	153	24,1	-	-	-	-
Z opóźnionymi jajowodami	283	79,0	201a	19,8	172b	17,5	0,85a	0,15	4,007b	1,40
Z resztkami nasienia w jajowodach	67	18,7	193a	21,8	166b	17,6	0,81a	0,13	2,873a	1,09
Ogółem	358	100	199,5	20,5	170,3	18,0	0,82	0,19	3,705	1,51

a,b – różnice istotne przy  $p \leq 0,05$ , Sd – odchylenie standardowe,

#### Literatura:

- Avetisyan G.A. (1961) – The relation between interior and exterior characteristics of the queen and fertility and productivity of the bee colony. XVIII *Int. Beekeep.Congr.* : 44-53
- Skowronek W., Bieńkowska M., Kruk C. (2004) – Changes in body weight of honeybee queens during their maturation. *J. apic. Sci.* (48) 2: 61-68
- Weiss K. (1974) – Zuchtstoffalter und Königinnenausbildung. XXII *Int. Beekeep.Congr.* 616-619
- Woyke J. (1971) – Correlations between the age at which honeybee brood was grafted, characteristics of the resultant queens, and results of insemination. *J.Apic.Res.* 10(1): 45-55



---

## ZJAWISKO USZKADZANIA PSZCZÓŁ PODCZAS PRZECHOWYWANIA ICH W RODZINACH WŁASNYCH I OBCYCH

Barbara Zajdel, Zygmunt Jasiński

Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa.

Badania wykonano w pasiece doświadczalnej Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie czerwcu, lipcu i sierpniu 2008 r.

Celem doświadczenia było zbadanie przeżywalności oraz stopnia i intensywności uszkodzenia pszczół podczas przechowywania ich w rodzinach własnych i obcych w miesiącu czerwcu, lipcu i sierpniu.

Materiał stanowiło 3264 pszczół robotnic, które poddano obserwacjom na uszkodzenia ciała w czasie ich przechowywania w rodzinach. Pszczoły przechowywano w klateczkach wysyłkowych plastikowych z 27 szczelinami w jednej ze ścian o wymiarach 2,5mm x 11mm. W każdej klateczce umieszczano po 6 pszczół i pokarm ciasto miodowo-cukrowe. Klateczki z pszczołami znajdowały się w specjalnie przygotowanych ramkach (po 16 klateczek na ramkę). W każdej rodzinie umieszczane było 16 klateczek z pszczołami własnymi i 16 klateczek z pszczołami obcymi umieszczonymi w ramkach. Ramki umieszczono w środku gniazda, oddzielając od siebie 2-3 plastrami. W miesiącu czerwcu, lipcu i sierpniu dokonywano obserwacji uszkodzeń. Kontroli uszkodzeń ciała pszczół dokonywano po 3 i po 7 dniach ich przechowywania. W czasie kontroli określano przeżywalność i śmiertelność badanych osobników oraz badano uszkodzenia pszczół (nogi, czułki, skrzydła) używając mikroskopu stereoskopowego o zmiennym powiększeniu. Na tej podstawie obliczano stopień i intensywność uszkodzenia.

W doświadczeniu obejrzano 19 584 nogi, 6 528 czułek i 13 056 skrzydeł. Stwierdzono, że pszczoły obce i pszczoły własne pochodzące z rodziny przechowującej po przetrzymaniu w klateczkach ulegają uszkodzeniom, zarówno po 3 jak i po 7 dniach. Najczęściej uszkodzane są nogi pszczół a sporadycznie czułki i skrzydła. Zaobserwowano śmiertelność wśród przechowywanych pszczół, która była najwyższa w miesiącu czerwcu i po 7 dniach przechowywania wynosiła u pszczół obcych 25% a u pszczół własnych była niższa i wyniosła 18%. Stopień uszkodzenia czyli procent pszczół uszkodzonych był wyższy u pszczół obcych niż u pszczół własnych. Intensywność uszkodzenia, czyli procent nóg uszkodzonych była we wszystkich badanych grupach pszczół podobna i wahała się od 18% do 20,5% zarówno po 3 jak i po 7 dniach przechowywania.

Zatem przechowywanie pszczół w klateczkach ze szczelinami w jednej ścianie naraża je na uszkodzenia przez rodzinę przechowującą.

Uszkodzenie własnych pszczół zamkniętych w klateczkach jest dowodem, że pomimo tego samego zapachu są one napadane przez pszczoły ze swojej rodziny. Czyli pszczoły zamknięte w klateczkach prowokują agresję u pszczół z rodzin przechowujących.

---

## **SEARCH FOR DEVELOPMENT AND APPLICATION OF COMPUTER PROGRAMMES FOR INCREASING OF BEEBREEDING EFFECTIVNESS**

Diana Tamašauskiene, Jurgis Račys

Lithuanian Institute of Agriculture, Instituto al. 1, Akademija, discr. Kedainiai,  
e-mail: [bitinsk@lzi.lt](mailto:bitinsk@lzi.lt)

The research work is theoretical: search for computer programmes and their descriptions in the field of bee breeding on the Internet, analysis and assessment. A few tens of specific bee breeding programmes were looked through. The programmes that were analysed in a more detail were the Czech Dawino and the Swedish CooRecorder and CBee Wing, designed for the analysis of European dark bees' (indigenous bees) morphological characters and for the identification of racial purity of bees. With these programmes it is possible to determine the values of the three major morphological characters, of which 2 are also used in Lithuania – cubital index and position of discoidal point. The length of bee proboscis is used for the identification of bee racial purity. Operations of bee proboscis length measuring and calculation of the obtained data were used for the CooRecorder and CBee Wing program. It turned out that for the calculation of the three morphological characters we had to use two separate programmes. We came to the conclusion that with the help of computer programmers we need to develop an original computer programme.

The bee biometrical programme “BiteBoni” is composed of three basic parts:

1. Measuring of bee proboscis length and calculation of results.
2. Calculation of cubital index.
3. Determination of discoidal point position and calculation of discoidal shift.

Bee wing and proboscis samples were scanned by a 1200 dpi scanner. The methodology of bee wing and proboscis sample preparation for measurement remained unaltered. This bee biometrical computer programme is user-friendly. Having done measurements of each morphological character, an answer is obtained without any extra mathematical operations.

All biometrical work can be done nearly 2.5 times faster and the data of measurements are more reliable compared with those obtained using the old methodology.

## CZY PSZCZOŁY W CIEPLARKACH POTRZEBUJĄ ŚWIATŁA I CZYSTEJ WODY?

Aleksandra Łangowska, Bożena Szymaś

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Celem badań było określenie czy pszczoły robotnice w warunkach laboratoryjnych, żywione syropem cukrowym potrzebują osobnego źródła wody oraz czy doświetlanie może mieć wpływ na takie zapotrzebowanie a także na śmiertelność pszczół.

1-dniowe pszczoły umieszczano po 75 osobników w klateczkach o pojemności ok. 850 cm<sup>3</sup> wyposażonych w rameczkę z suszem. Pszczoły karmiono syropem cukrowym 1:1 (S) bądź oprócz syropu podawano im również wodę (S+W). Połowę ulików umieszczono w cieplarkach, w których przez całą dobę panowała ciemność (D), drugą połowę w cieplarkach, w których włączano światło na 12 godzin na dobę (L). Powstały więc 4 grupy po 5 klateczek każda: D\_S, D\_S+W, L\_S, L\_S+W. Doświadczenie zakończono po upływie 41 doby od zasiedlenia ulików.

Tabela 1

Dynamika śmiertelności robotnic.

Poziom śmiertelności	Liczba dni, po których śmiertelność robotnic osiągnęła dany poziom			
	L_S	L_S + W	D_S	D_S + W
25%	29	26	25	27
50%	34	32	32	36
śmiertelność w dniu zakończenia doświadczenia	69%	96%	80%	68%

Tabela 2

Średnia masa syropu i wody pobranych przez 1 robotnicę w ciągu 1 doby doświadczenia [g/robotnicę/dobę].

Rodzaj pobranego płynu	L_S	L_S + W	D_S	D_S + W
syrop	0,038	0,036	0,038	0,030
woda	nd	0,016	nd	0,007
Łącznie: syrop+woda	0,038	0,052	0,038	0,037

Przypuszczano, że doświetlanie może być przyczyną stresu dla pszczół i spodziewano się, że pszczoły przetrzymywane w cieplarkach doświetlanych będą żyły krócej od pszczół przetrzymywanych w ciemności, a także będą pobierały mniej syropu. Tymczasem ilość syropu pobierana przez pszczoły ze wszystkich grup jest podobna, a różnice w przeciętnej długości życia pszczół doświadczalnych ujawniły się

dopiero w 4. tygodniu doświadczenia, tj. pszczoły doświetlane żyły krócej niż pszczoły przebywające cały czas w ciemności. Innym objawem stresu spowodowanego 12-godzinną obecnością światła może być fakt, że pszczoły z cieplarek doświetlanych pobierały dziennie blisko 2,5-krotną ilość wody pobieranej przez pszczoły przebywające bez światła.

---

## **ŚMIERTELNOŚĆ I USZKODZENIA PSZCZÓŁ ROBOTNIC PRZETRZYMYWANYCH W CIEPLARKACH Z 12-GODZNNYM CYKLEM ŚWIETLNYM**

Aleksandra Łangowska, Bożena Szymaś

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

W badaniach laboratoryjnych zazwyczaj utrzymuje się pszczoły w cieplarkach w ciemności. Istnieją jedynie pojedyncze doniesienia o doświetlaniu pszczół przez część doby. W naszych badaniach sprawdzałyśmy, czy doświetlanie cieplarek przez 12 godzin na dobę może spowodować wzrost agresji pszczół i co za tym idzie powstawanie uszkodzeń ciała, tj. czułek, skrzydełek i odnóży a także wzrost śmiertelności owadów. Jednodniowe pszczoły umieszczano po 75 osobników w klateczkach o pojemności ok. 850 cm<sup>3</sup> wyposażonych w rameczkę z suszem. Pszczoły karmiono syropem cukrowym 1:1. Połowę ulików umieszczono w cieplarkach, w których przez całą dobę panowała ciemność, drugą połowę w cieplarkach, w których włączano światło na 12 godzin na dobę. Doświadczenie trwało 25 dni od zasiedlenia lub do momentu gdy śmiertelność wyniosła 75% początkowej liczby robotnic. Wszystkie padłe i uśpione pszczoły obejrzano pod kątem uszkodzeń ciała.

W grupie utrzymywanej w cieplarkach z 12-godzinnym cyklem świetlnym oraz utrzymywanej w ciemności poziom śmiertelności osiągnął odpowiednio: 35% po 18,8 dnia vs. 19,1 dnia, 50%- 20 dnia vs. 19,9 dnia, 75% - 22 vs. 21,4 dnia. Wzrost śmiertelności nastąpił dopiero po rozpoczęciu 3 tygodnia doświadczeń a największą śmiertelność zanotowano 19 dnia doświadczenia.

W badaniach użyto w sumie 1048 pszczół robotnic z czego u 139 osobników (13,26%) zaobserwowano uszkodzenia ciała. W grupie pszczół doświetlanych uszkodzone były 64 robotnice a w grupie przebywającej w ciemności – 75 robotnic. U robotnic z uszkodzonym ciałem zaobserwowano łącznie 193 uszkodzenia, z czego 95 u pszczół doświetlanych a 98 u osobników w cieplarkach pozbawionych światła. Zdecydowana większość uszkodzeń ciała pszczół były to uszkodzenia skrzydełek (180 obserwacji, z czego 1 skrzydełko drugiej pary), niewiele zaobserwowano uszkodzeń nóg (9 obserwacji) i czułek (4 obserwacje).

Powyższe dane nie wskazują na to, żeby doświetlanie cieplarek z pszczołami miało negatywny czy pozytywny wpływ na przeżywalność tych owadów.

---

## OBJECTIVE TEST OF BRED QUEENS ON TESTING STATIONS

Ján Kopernický, Jaroslav Gasper

RIAP Nitra, Institute of Apiculture Liptovský Hradok, Slovakia

### **Rise and mission of testing stations (TS).**

Testing stations have arisen as the endeavour to evaluate bred queens objectively. The manifestation of single properties of honeybee colonies is evaluated by every beekeeper subjectively. That is way, excellent resultations attained by one beekeeper can be on the same site attained by another beekeeper evaluated as average.

The first 2 testing stations were established in autumn of 2006. Recently in the Slovak Republic, queens are tested on five testing stations, farther ones are in approval process. Queens for tests are given to single testing stations anonymously and according to sea level, in that by original beekeeper are bred. Testing stations in the Slovak Republic are situated from 130 m up to 800 m above sea. Nowadays 88 bred queens are tested from 24 breeders associated in the Association of breeders of the Slovak Carniolan bee.

Institute of Apiculture Liptovský Hradok elaborated the statute and organization arrangement of testing stations also the methodics of evaluation of bred queens in tested colonies. There were prepared minimal requests of material and technical equipment for the activities of testing stations and there was elaborated “Annual harmonogram of activities” for the heads of testing stations.

### **Methodics of testing of bred queens.**

Bred queens on the TS are evaluated according to their progeny in this way that are evaluated 4 daughters minimally. Their sisters are evaluated by breeder on his apiary. Tested queens must be from bred colonies of one line, from one breeding, from one series from one queen. They can be inseminated or naturally mated as well. Queens on TS are coded, their anonymity is kept. The head of TS does not know whose queens he tests and queen breeders do not know who tests queens. Colonies for testing of queens must be created till September, 15 using nuclei or till July, 15 using artificial swarms. New formed colonies must overwinter competently. Since this time they must be not spread or narrowed down.

Evaluation.

Colonies with tested queens are compared with apiary colonies.

At tested queens are evaluated:

- productivity properties – honey, comb building
- reproduction properties – overwintering, intensity of spring development
- accompaniments - stinging, scattering, swarm inclination sanitary properties
- hygienic test, varroa tolerance, Nosema infestation

Preliminary results from TS are given into the table. The varroa tolerance was not yet evaluated because the mite fall was minimal only or none natural fall.

Table 1

Number of tested queens on testing stations.

Year	Number of colonies	
	own	with tested queens
2006	73	27
2007	153	68
2008	250	88

Table 2

Evaluation of queens on TS.

Year	Productivity prop.		Reproduction properties				Accompaniments				Sanitary properties					
	Honey prod.		Overwintering		Colony strength		Stinting		Schwarming		Hygienic test		Varroa-tolerance		Nosema infest. %	
	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS	Apiary	TS
2007	79,7	64,3	3,7	3,3	3,3	3,4	3,4	2,8	3,7	3,4	20,5	29,5			12,0	0
2008	43,2	43,0	2,9	3,6	3,2	3,4	3,5	3,1	3,5	4,0	20,1	24,5			15,3	21,0

## COMPARING THE METHODS OF RACE DETERMINATION BEE-COLONIES UNDER GLOBAL CROSSBREEDING OF BEES

Lidia Kolbina<sup>1</sup>, Sofia Nepeivoda<sup>1</sup>, Rustem Ilyasov<sup>2</sup>,  
A. Nikolenko<sup>2</sup>, A. Poskruykov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic  
e-mail: [lidakolbina@yandex.ru](mailto:lidakolbina@yandex.ru)

<sup>2</sup>The Institute of Biochemistry and Genetics, Ufa  
e-mail: [apismell@hotmail.com](mailto:apismell@hotmail.com).

In our research the sample of 63 bee-families of 11 apiaries of 6 regions of Udmurtia Republic was used. In this research we used morphometric and genetic methods. Genetic research was carried out in common with institute of biochemistry and genetics of Ufa scientific center Russian Academy of Sciences. The basis of genetic analysis was the polymorphism of intergenic locus COI-COII of different races of bees (table 1).

The results of both methods coincided more than by 66% in Mozhginskiy region, indiametrical opposition with Sharkanskiy region. This allows to choose confidently only the one population of *A.m. mellifera* that habits in Mozhginskiy region, all other bees were strongly crossbreded.

Table 1

The results of the study of bee colonies by genetic and morphological methods.

Region	Colonies	Structure locus COI-COII	Number of colonies with the structure locus COI-COII PQQ	Number of colonies with morphometric parameters <i>A. m. mellifera</i>
Glazovskiy	2	PQQQ	0	0
Sharkanskiy	14	PQQQ, PQ, Q	8	3
Zavyalovskiy	17	PQQ, Q	4	3
Malo-Purginskiy	25	PQQQ, PQQ, PQ, Q	20	4
Kambarskiy	5	PQQ, PQQQ	2	0
Mozhginskiy	9	PQQ, PQQQ	6	5

Besides all its advantages, genetic method has serious weakness. The native race of the bees of Udmurtia Republic is *Apis mellifera mellifera*, and brought bee-families of other races were the small part in general bees of Udmurtia Republic. In result the most part of crossbreeding of bee-colonies was from the male line, which genetic method can not consider. On other hand, high variability of morphological characteristics, that appear as results of global crossbreeding, led to the effect that some of hybrid bee-families have figure of *A.m. mellifera* race. Therefore, reliable results can be obtained only by using both morphological and genetic methods of analysis.

## USING THE METHOD FOREL FOR DETACHMENT SIGNIFICANTLY DIFFERENT GROUPS OF BEES

Lidia Kolbina, Sofia Nepeivoda, Antonina Nepeivoda

The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic  
e-mail: [lidakolbina@yandex.ru](mailto:lidakolbina@yandex.ru)

In the research process we faced the problem of the division of bee-families into significantly different groups. To our purpose we used the FOREL method of taxonomy, which had been written on the programming language C++. Taxonomy was conducted in the 14-dimensional space.

As a result, under  $r=0,1$  we managed to detach the three basic types of bees, which include 90,43% of bee-families (table 1). The first, the largest, type ( $\alpha$ ) included 61,70% of bee-families, the second ( $\beta$ ) — 18,09%, and the third ( $\gamma$ ) — 10,64%.

Table 1

Distribution of bee-families into groups according to the method FOREL with  $r=0,1$ .

Parameter	Type $\alpha$		Type $\beta$		Type $\gamma$	
	$x \pm m$	s	$x \pm m$	s	$x \pm m$	s
Proboscis length, mm	6,11±0,20	0,220	6,30±0,041	0,241	6,15±0,039	0,229
Width of third tergite, mm	4,94±0,015	0,163	4,93±0,023	0,136	4,92±0,023	0,132
Length of third tergite, mm	2,07±0,005	0,055	2,06±0,009	0,051	2,08±0,006	0,035
Number of hooks	21,80 ± 0,083	0,892	21,38±0,135	0,790	19,08±0,180	1,050
Width of front wings, mm	3,18±0,009	0,093	3,16±0,018	0,106	3,20±0,013	0,073
Length of front wings, mm	9,28±0,020	0,220	9,28±0,040	0,232	9,40±0,041	0,237
Cubital index, %	57,66±0,375	4,037	46,45±0,444	2,587	59,92±0,524	3,058
Tarsal index, %	56,42±0,191	2,056	56,35±0,402	2,341	57,65±0,368	2,146

Although the average values of different types were similar, further inquiry made it clear that in type  $\beta$  was predominance of the bee-families of southern races and their hybrids of first and second generations. Type  $\gamma$  unified bee-families, which conserved the characteristics of *Apis mellifera mellifera* race. Type  $\alpha$  contained of the hybrids of third and following generations.

## WPLYW GENOTYPU ORAZ LICZBY WYCHOWYWANYCH MATEK PSZCZELICH *Apis mellifera* NA ICH MASE

Kornel Kasperek, Grzegorz Borsuk,  
Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, UP w Lublinie

Planowana i systematyczna wymiana matek pszczelich gwarantuje osiągnięcie wysokiej produkcji pszczelarskiej, o ile mamy do czynienia z ich wysoką wartością użytkową. Wartość matek warunkowana jest przez zdolność przekazywania pożądanых cech oraz wysoką nieśność. Cechy te zależą głównie od pochodzenia matki i warunków w jakich została wychowana. Normy branżowe na matki pszczele jako jedno z wymagań podają minimalną masę ciała po ich wygryzieniu, która ma istotny wpływ na liczbę rurek jajnikowych i objętość zbiorniczka nasiennego a tym samym nieśność. Podstawowymi czynnikami warunkującymi masę ciała są: pora wychovu, siła i stan fizjologiczny rodziny wychowującej, zasobność w pokarm oraz wiek czerwiiu użytego do wychovu. Postanowiono zbadać czy liczba matek wychowana w danej rodzinie wychowującej będzie miała wpływ na ich masę.



W 2008 roku w pięciu seriach wychowano 335 matek, które w drugim dniu po wygryzieniu ważono z dokładnością do 1 mg. Łącznie ważenie objęło 335 matek. Z tego 164 po mieszańcach pszczoły miejscowej (pochodzące z dwóch rodzin - A1 i A2) oraz 171 od czystorasowej matki Buckfast (pochodzące z dwóch rodzin - B1 i B2). Dla rasy A w poszczególnych seriach wygryzło się od 3 do 41 matek, dla rasy B od 12 do 42 matek. Wszystkie rodziny miały wyrównaną siłę. Wychów prowadzono rotacyjnie w 4 osieroconych rodzinach mieszańców F1 pszczoł Buckfast. Pszczoły obsiadały 6 plastrów w drewnianych ulach Dadanta, przed przełożeniem każdej kolejnej serii larw rodziny zasilano plastrami z czerwiem na wygryzieniu i w razie konieczności podkarmiano. Jednodniowe larwy przekładano 4, 11, 25 czerwca oraz 2 i 9 lipca do woskowych miseczek matecznikowych. Szóstego dnia po przełożeniu mateczniki izolowano i umieszczano w cieplarni, w temperaturze 35°C. Po wygryzieniu matki przetrzymywano w klateczkach Zandera z czterema młodymi pszczołami i pokarmem w postaci ciasta miodowo-cukrowego.

Średnia masa matek w zależności od pochodzenia nie różniła się istotnie i wyniosła dla matek A1 i A2 odpowiednio: 193,1 mg i 193,8 mg, oraz dla matek B1 i B2 odpowiednio: 193,4 mg i 190,8 mg. Nie odnotowano także statystycznie istotnego wpływu liczby wychowanych w rodzinie matek B na ich masę. Natomiast w przypadku matek A (przy 95 % przedziale ufności) ich liczba miała statystycznie istotny wpływ na masę, przy współczynniku korelacji wynoszącym – 0,36. Analiza równania regresji wykazała, iż na każdą dodatkowo wychowaną matkę w danej rodzinie średnia ich masa spadnie o 0,47 mg. Niewątpliwie taka sytuacja wynika z ilości mleczka pszczelego dostarczanego larwom, co wykazano we wcześniejszych pracach badając siłę rodzin wychowujących i procentowy udział karmicielek na masę matek. Znalezienie równowagi pomiędzy podażą (liczba karmicielek) a popytem (liczba wychowywanych matek) na mleczko pszczele wymaga dalszych badań uwzględniających szereg czynników zewnętrznych.

---

## ZACHOWANIE SIĘ PSZCZÓŁ W STOSUNKU DO TRUTNI WŁASNYCH I OBCYCH

Zygmunt Jasiński, Beata Madras-Majewska,  
Ewelina Ruszkowska,

Pracownia Hodowli Owadów w Użytkowych, SGGW, Warszawa

Celem niniejszej pracy jest zbadanie stopnia i intensywności uszkodzenia trutni przechowywanych w rodzinach pszczelich oraz poznanie dynamiki uszkodzeń trutni przez rodziny własne, czyli te z których pochodziły oraz przez rodziny obce.

Badania zostały wykonane w pasiece Pracowni Hodowli Owadów Użytkowych SGGW w Warszawie, w sezonie pszczelarskim 2008.

Materiał do badań stanowiły 1152 trutnie, które przechowywano w rodzinach pszczelich własnych i obcych w klateczkach wysyłkowych. Oceniając dwukrotnie po 3 i 7 dniach przechowywania stan uszkodzeń ciała u trutni obejrzano: 6912 nóg, 4608 skrzydeł, 2304 czulek.

W celu zbadania uszkodzeń trutni umieszczono po 6 szt. tych owadów w klateczkach wysyłkowych plastikowych. Klateczki te miały szczeliny o wymiarach

2,5 mm x 11 mm w jednej ścianie i umieszczone były w specjalnych ramkach, które następnie wstawiano do rodzin. Komora pokarmowa klateczki zaopatrzona była w ciasto miodowo-cukrowe, służące jako pokarm dla pszczół. Dzięki szczelinom pszczoły z rodziny przechowującej miały kontakt z trutniami zamkniętymi w klateczkach. Jednorazowo przechowywano po 16 klateczek w rodzinie. Podczas oglądania trutni badano liczbę trutni żywych i martwych, określając przy tym przeżywalność i śmiertelność badanej grupy osobników. Określano także uszkodzenia trutni, w szczególności nóg, ale także skrzydeł i czułków. Obserwacji dokonywano pod mikroskopem stereoskopowym o zmiennym powiększeniu. Notowano liczbę i rodzaj uszkodzeń, a także określano liczbę trutni uszkodzonych przez pszczoły z rodzin przechowujących. Dzięki temu określono stopień uszkodzeń, czyli liczbę i procent osobników, które uległy uszkodzeniom a także intensywność uszkodzania, czyli liczbę i procent uszkodzonych nóg u wszystkich uszkodzonych trutni w stosunku do ogólnej ich liczby u wszystkich przechowywanych trutni.

Stwierdzono, że trutnie przechowywane w rodzinach pszczelich w klateczkach wysyłkowych ze szczelinami o wymiarach 2,5 mm x 11 mm w jednej ścianie są uszkodzane przez pszczoły tych rodzin przechowujących je. Najczęściej uszkodzane są nogi trutni a tylko sporadycznie skrzydła i czułki. Trutnie są uszkodzane przez cały czas ich przechowywania, czyli od 1 do 7 dnia. Śmiertelność trutni przechowywanych w klateczkach wzrasta w czasie od 3 do 7 dnia przechowywania. Większa śmiertelność występuje u trutni przechowywanych w rodzinach własnych niż u trutni przechowywanych w rodzinach obcych. Stopień uszkodzania trutni przechowywanych w rodzinach własnych po 3 i 7 dniach jest wyższy (wynosi odpowiednio 10,4% i 18,4 %) od stopnia uszkodzania trutni w rodzinach obcych (8,3% i 13,4%) po 3 i 7 dniach przechowywania. Intensywność uszkodzania trutni w rodzinach własnych po 3 i 7 dniach jest wyższa niż u trutni w rodzinach obcych. Wynosi odpowiednio 1,94% i 3,3% w rodzinach własnych i 1,6% i 2,5% w rodzinach obcych. Intensywność uszkodzania powiększa się w czasie przechowywania trutni przez 7 dni dwukrotnie w stosunku do intensywności uszkodzania stwierdzonej po 3 dniach. Uszkodzenie trutni nie jest wywołane innym zapachem trutni pochodzących z obcych rodzin, gdyż zarówno trutnie obce jak i własne są uszkodzane przez pszczoły.

---

## **INVESTIGATIONS OF POPULATION *Apis mellifera mellifera* L. FROM BURZYAN DISTRICT OF BASHKORTOSTAN ON SOUTHERN URALS**

Rustem A. Ilyasov, Aleksandr V. Poskryakov,  
Aleksei G. Nikolenko

Institute of Biochemistry and Genetics of the Ufa Centre of Science of the Russian Academy of Sciences, Russia, e-mail: [apismell@hotmail.com](mailto:apismell@hotmail.com)

Our earlier researches was shown that bashkir bees (bees from Bashkortostan republic of Russia) on taxonomy behaved to the subspecies of *A.m.mellifera*. Originally one unique place where conservation clean strains of this bee considered a small region on the south of Bashkortostan in national park "Shulgan-Tash". The task

of our research is the study bees population on south part of natural area of bashkir bees.

Bees were selected from 5 places: village Starosubkhangulovo, village Novomusyatovo, village Irgyzly of Burzyanskii district, village Krutoi log of Abzelylovskii district, village Syuren Kugarchynskii district of Bashkortostan. In research were used: locus COI-COII mtDNA, 4 microsatellite locuses ap243, 4a110, a8, a43 of nuclear DNA. We calculated frequencies of alleles of every locuses. Frequencies of combination PQQ (marker of *A. m. mellifera*) of intergenic locus COI-COII mtDNA in all bees populations were with frequency 1.0, while in Syuren there haven't it. For reception of information about distributing of southern bashkir bee population is necessary to get frequencies of all alleles and genetic distances between local populations.

Maximal distances is observed between populations Syuren and Krutoi log. Minimal distances – between populations Krutoi log and Novomusyatovo. Such grouping agreed both geographical location and genetic composition of these population. In cluster analysis by neighbour joining method population of Syuren disposed apart from all because hybrid colonies of bees are represented here mainly. Picture of cluster analysis can reflect some degrees the levels of migrations between populations where most close located population will be closely-related genetically also. Thus, our conducted researches allow to make conclusion that natural area of Burzyan population (bees population in Burzyanskii district) of bashkir bees *A.m.mellifera*, possibly has expansion to east direction to Abzelylovskii district, while to a south to Kugarchynskii district it hasn't expansion.

---

## **WPLYW FITOHORMONÓW W POKARMIE PSZCZÓŁ NA SKUTECZNOŚĆ INSEMINACJI MATEK *Apis mellifera***

Praca sfinansowana z grantu MNiSW nr N311 029 32/2255.

Bożena Chuda-Mickiewicz, Jarosław Prabucki,  
Jerzy Samborski, Piotr Rostecki

Zakład Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
Szczecin ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin  
e-mail: [bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl](mailto:bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl)

Badania miały na celu sprawdzenie czy podawanie w pokarmie fitohormonów cytokininy i epibrasinolidu rodzinom opiekującym się matkami przed i po zabiegu sztucznego unasieniania wpłynie na procent matek podejmujących czerwienie i skróci okres oczekiwania na podjęcie przez nie czerwienia.

Badania przeprowadzono w pasiece Zakładu Pszczelnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie, w 2007 i 2008 roku. Materiał badawczy stanowiły matki rasy krajńskiej (*Apis m. carnica*) przetrzymywane z ok. 500 pszczołami, w mini ulikach styropianowych, podzielonych losowo na 4 grupy:

Grupa I. podkarmiana 3 dni syropem (1:1) z fitohormonami przed zabiegiem sztucznego unasieniania (Fit B)

Grupa II. podkarmiana 3 dni syropem (1:1) z fitohormonami po zabiegu sztucznego unasieniania (Fit A)

Grupa III. podkarmiana 2 dni syropem (1:1) z fitohormonami przed i 2 dni po zabiegu sztucznego unasieniania (Fit B i A)

Grupa IV. kontrolna, podkarmiana 2 dni syropem (1:1) przed i 2 dni po zabiegu sztucznego unasieniania (S).

Każda rodzinka otrzymała po 600 ml syropu. Syrop podawany grupie I, II i III zawierał 25 mg cytokininy i 0,12 mg epibrasinolidu w 1 litrze syropu, zaś grupy IV otrzymały sam syrop. Matki na dwa dni przed unasienieniem dawką 8 µl nasienia, w 7 dniu ich życia, poddawano 3 min. narkozie CO<sub>2</sub>. Początek czerwienia matek ustalono w dniu stwierdzenia jaj. Doświadczenie, w obu latach badań, wykonano w dwóch powtórzeniach.

Z ogólnej liczby 164 zainseminowanych matek (w 1 i 2 roku) czerwienie rozpoczęło 126 matek. Skuteczność zabiegu inseminacyjnego wyniosła zatem 76,7%. Uwzględniając skuteczność unasieniania matek, w grupach z dwóch lat badań, stwierdzono że była zbliżona i wynosiła w grupie I – 70%, II – 80,9%, III – 80% i IV – 76,2%. Dodatek cytokininy i epibrasinolidu w pokarmie podawanym rodzinkom przetrzymującym matki przed i po zabiegu sztucznego unasieniania nie miał wpływu na podejmowanie przez nie czerwienia.

Tabela 1

Skuteczność unasienień (procent matek podejmujących czerwienie).

Lata badań	Grupa								Ogółem	
	I FitB		II FitA		III FitBiA		IV S		liczba inseminowanych matek	% matek czerwiałych
	liczba inseminowanych matek	% matek czerwiałych	liczba inseminowanych matek	% matek czerwiałych	liczba inseminowanych matek	% matek czerwiałych	liczba inseminowanych matek	% matek czerwiałych		
2007	20	85	22	81,8	20	21	6637	66,7	83	79,5
2008	20	65	20	75	20	21	80,9	80,9	81	74,1
Ogółem	40	70	42	80,9	40	42	76,2	76,2	164	76,7

Okres oczekiwania na rozpoczęcie czerwienia matek w sezonie 2007 roku od inseminacji do stwierdzenia pierwszych jaj na plastrach, wynosił dla wszystkich matek od 3 do 22 dni, średnio 8,2 dnia (Tab. 2). W sezonie 2008 roku matki podejmowały czerwienie po 3 do 15 dni od unasieniania, przeciętny okres oczekiwania na podjęcie czerwienia dla wszystkich matek wyniósł 8,1 dnia. Oceniając czas oczekiwania na podjęcie składania jaj przez inseminowane matki, dla obu lat badań, stwierdzono, że różnice pomiędzy grupami wynosiły od 0,5 do 2,5 dnia dla średniej liczby dni i 1 do 2 dni dla mediany (Tab.2).

Tabela 2

## Rozpoczynanie czerwienia.

Rok badań	Liczba dni od inseminacji do rozpoczęcia czerwienia	Grupa				Ogółem
		I FitB	II FitA	III FitBiA	IV S	
2007	średnia	9,5	6,9	8,4	7,9	8,2
	mediana	7,5	6	7	7	7
2008	średnia	9,5	7,1	9,2	7,1	8,1
	mediana	9	6,5	8,5	7	7
Ogółem	średnia	9,5	7	8,8	7,5	8,1
	mediana	8	6	8	7	7

Analiza statystyczna nie wykazała jednak istotnych różnic w podejmowaniu czerwienia pomiędzy badanymi grupami matek ( $\chi^2=5,4386$ ;  $f=3$ ;  $p=0,1424$ ). Tym samym nie stwierdzono wpływu podawanych rodzynek fitohormonów na przyspieszenie czerwienia inseminowanych matek pszczelich.

Podsumowując można stwierdzić, że podawanie fitohormonów rodzynek przetrzymującym matki przed i po inseminacji nie wpływa na zwiększenie skuteczności zabiegu inseminacyjnego jak również na skrócenie okresu oczekiwania na podjęcie przez nie czerwienia.

**WPLYW LOKALIZACJI PASIEKI NA WARTOŚĆ  
INDEKSU KUBITALNEGO I PRZESUNIĘCIA  
DYSKOIDALNEGO PSZCZOŁY  
ŚRODKOWOEUROPEJSKIEJ  
(*Apis mellifera mellifera* L.)**

Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>1</sup>, Łucja Skonieczna<sup>2</sup>,  
Piotr Rostecki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zakład Pszczelnictwa Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
Szczecin ul. Doktora Judyma 20, 71-466 Szczecin

<sup>2</sup>Pasieka Zarodowa w Parzniewie ul. Przyszłości 1, 05-800 Pruszków  
e-mail: [bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl](mailto:bozena.chuda-mickiewicz@biot.ar.szczecin.pl)

Doniesienia naukowe z ostatnich lat sugerują, że warunki środowiskowe, w których bytują pszczoły mają wpływ na ich cechy morfologiczne.

Celem przeprowadzonych badań była próba udzielenia odpowiedzi na pytanie, w jakim stopniu lokalizacja pasieki wpływa na wartość wskaźników biometrycznych u blisko spokrewnionych ze sobą pszczoł.

Materiał badawczy stanowiły próby pszczoł robotnic z rodzin z matkami pszczoły środkoweuropejskiej linii Kampinoskiej, wychowanymi w 2006 roku, po jednej matce i unasienionymi sztucznie trutniami z jednej rodziny tej samej linii. Dziewięć rodzin znajdowało się w pasiece zarodowej w Parzniewie (52009' N, 20045' E ), w której

wychowano matki, a sześć rodzin, w oddalonej o około 500 km, pasiece doświadczalnej Akademii Rolniczej w Szczecinie (52009" N, 20045' E).

Z każdej pobranej próby pszczół sporządzono preparat składający się z 30 prawych skrzydeł pierwszej pary. Pomiary morfometryczne wielkości indeksu kubitalnego według Goetzego i przesunięcia dyskoidalnego wykonano przy użyciu programu komputerowego Flugel-Index 2.

Średnia wartość indeksu kubitalnego pszczół wyniosła w pasiece w Szczecinie 1,59 i 1,62 w Parzniewie (Tab.1). Odnotowane różnice w wielkości indeksu kubitalnego nie zostały potwierdzone statystycznie ( $p < 0,05$ ). Niskie wartości odchylenia standardowego-SD (Szczecin  $\pm 0,21$ , Parzniew  $\pm 0,28$ ) wskazywały na duże wyrównanie badanego materiału pod względem tej cechy.

Średnia wielkość przesunięcia dyskoidalnego pszczół z pasieki w Szczecinie wyniosła -1,45 a w Parzniewie -2,49 (Tab.1.) Stwierdzone różnice w wielkości przesunięcia dyskoidalnego były statystycznie istotne ( $p < 0,02$ ). Wysokie wartości odchylenia standardowego, zwłaszcza pszczół z pasieki w Parzniewie ( $\pm 2,04$ ) świadczyły o dużej zmienności przesunięcia dyskoidalnego u pszczoły środkowoeuropejskiej linii Kampinoskiej.

Zakres jak i średnie wartości indeksu kubitalnego i przesunięcia dyskoidalnego pszczół z obu pasiek mieściły się w ich zakresie wartości dla rasy *Apis mellifera mellifera* L. zamieszkującej tereny Polski.

W doświadczeniu nie stwierdzono wpływu lokalizacji pasieki na wartość indeksu kubitalnego pszczół bliskospokrewnionych. Wykazano natomiast, że lokalizacja pasieki ma wpływ na wielkość przesunięcia dyskoidalnego.

Pasieka	Liczba rodzin	Indeks kubitalny		Przesunięcie dyskoidalne	
		Zakres	Średnia $\pm$ SD	Zakres	Średnia $\pm$ SD
Parzniew	9	1,18 - 2,71	1,62 a $\pm$ 0,28	-6,90 - 4,80	2,49 $\pm$ 2,04
Szczecin	6	1,10 - 2,48	1,59 $\pm$ 0,21	-3,50 - 0,30	1,45 a $\pm$ 0,74

a – różnice istotne na poziomie  $p < 0,02$

---

## WYKORZYSTANIE KOMPUTEROWEGO ANALIZATORA JAKOŚCI NASIENIA HTM IVOS DO OCENY NASIENIA TRUTNI

Paweł Chorbiński<sup>1</sup>, Wojciech Niżański<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej z Kliniką Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra i Klinika Rozrodu, Chorób Przeżuwaczy oraz Ochrony Zwierząt Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Mikroskopowe metody oceny jakości nasienia trutni są bardzo pracochłonne i obciążone zazwyczaj dużą dozą subiektywizmu, utrudniającej porównywanie wyników uzyskiwanych w różnych pracowniach. Rozmiary plemników trutni utrudniają pomiary i zwiększają pracochłonność badań. Duży rozrzut w wynikach

badan wynikać może także z niereprezentatywnej grupy plemników, ponieważ ocenia się nie całą ich populację, tylko jej niewielką część.

Celem badan było wykorzystanie komputerowego analizatora jakości nasienia HTM IVOS do oceny nasienia trutni pszczoły miodnej.

Komputerowy analizator nasienia HTM IVOS umożliwia określenie wielu niedostępnych klasycznymi metodami właściwości ruchowych plemników trutni. Jego zastosowanie pozwala na pomiar 9 parametrów związanych z ruchem plemników. Oceniane podlegają: ruchliwość plemników, prędkość ich ruchu w różnych konfiguracjach, amplituda i częstotliwość ruchu główki plemnika, prostota i linearność ruchu ich ruchu.

Badaniem objęto nasienie pobrane od trutni pszczoły miodnej w wieku 2 i 4 tygodni. Nasienie pobrane od każdego trutnia dodawano do 1000  $\mu$ l rozrzedzalnika do nasienia (wg Collins i Donaghue 1999), mieszano i wprowadzano do komory typ Leja4 i poddawano ocenie za pomocą komputerowego analizatora jakości nasienia (system CASA) HTM IVOS wersja 12.2 (Hamilton-Thorne Biosciences MA, USA). Zebrane w trakcie badań wyniki wraz z opisem zawarte są w tabeli 1 i 2.

Tabela 1

Komputerowa ocena właściwości ruchowych plemników trutni uzyskana przy użyciu HTM IVOS.

Opis	(n)	VAP $\mu$ m/s	VSL $\mu$ m/s	VCL $\mu$ m/s	ALH m	BCF Hz	STR %	LIN %
Trutnie (2 tygodnie)	11	47,82 (+/-14,77)	29,83 (+/-10,55)	108,27 (+/-27,54)	5,42 (+/-1,16)	30,45 (+/-6,21)	58,85 (+/-8,34)	28,08 (+/-6,4)
Trutnie (4 tygodnie)	11	54,76 (+/-14,77)	39,08 (+/-10,87)	104,57 (+/-23,01)	5,38 (+/-1,22)	26,85 (+/-10,40)	65,85 (+/-6,23)	35,85 (+/-6,36)

Opis:

VAP (Average Path Velocity) – średnia prędkość plemników po przybliżonej ścieżce ruchu

VSL (Straight Velocity) - średnia prędkość dla ruchu po linii prostej od rozpoczęcia do jej końca

VCL (Cell Velocity) - średnia prędkość po rzeczywistej ścieżce ruchu

ALH (Amplitude of Lateral Head Displacement) - amplituda bocznych odchyłeń główki plemnika

BCF (Beat Cross Frequency) - częstotliwość bocznych ruchów główki plemnika

STR (Straightness) - prostota ruchu

LIN (Linearity) - linearność ruchu

Tabela 2

Właściwości plemników trutni uzyskane przy użyciu HTM IVOS.

Opis	(n)	Koncentracja plemnikó x 10 <sup>6</sup> /ml	Ruchliwe				Nieruchliwe (%)
			Ogółem (%)	Progrseywne (%)	Szybkie (%)	Wolne (%)	
Trutnie (2 tygodnie)	11	5,81 (+/-4,52)	68,31 (+/-19,71)	40,00 (+/-11,31)	58,77 (+/-15,00)	7,77 (+/-6,85)	31,69 (+/-19,71)
Trutnie (4 tygodnie)	11	5,67 (+/-4,43)	80,23 (+/-24,10)	53,38 (+/-18,91)	68,54 (+/-23,81)	10,38 (+/-10,33)	19,77 (+/-24,10)

Wnioski:

1. Analizator jakości nasienia HTM IVOS pozwala na szybkie badanie koncentracji nasienia trutni oraz parametrów jego żywotności.
2. Plemniki pochodzące od 4 – tygodniowych trutni cechuje wyższa ruchliwość, prostotę i linearność ich ruchu w stosunku do plemników trutni w wieku 2 tygodni.

---

## QUEEN BREEDING *Apis mellifera* L. IN THE CLIMATE OF NORTH EAST OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

A. Brandorf, I. Rychkov

Russian Agricultural Academy North – East Agricultural Research Institute after N.V. Rudnitsky

There exist many methods to breed queen prolifics, the industrial method being the most widespread. At the end of the last century german beekeeper K. Genter invented an artificial plastic comb, which made it possible to get larva breeders without carrying out. Nowadays this comb is being improved and has many modifications.

The aim of this research is comparative studying the effectiveness of the use of the comb Nicot and the effectiveness of the industrial method of breeding non queen prolifics.

The research took place in an experimental apiary from may to august 2008. There father's bee families, two mother's bee families an four nurse families had been selected for the research. The selection of families had been carried out according to the results of autumn and spring revision, to the indices of honey productivity during the latest two years. The selected families had indeces higher than the overage indeces in the apiary.

According to the research the following results have been got (Tab.1). 19% more larvae were bred in nurses families, where the comb Nicot had been used, comparing with the number of larvae, bred with the help of the industrial method.

Table 1

The Results of breeding of non queen prolifics received with the help of different methods.

The ways of breeding queens	The number of larvae	Larvae received		The number of closed larvae	The number of non queen prolifics	The mass of non queen prolifics, mg
		number	%			
Comb Nicot	51±26,122	22	43	15±12	11±7	217±6,0
With the carrying out larvae to wax bowls	93±33,922	22	24	21±4,9	16±5,6	151±11,6

Despite the high percentage of acceptance of the larvae, bred with the help of the comb Nicot, the number of sealed larvae in these families were 27% less than the



number of larvae, bred with the help of the industrial method. The number of non queen prolifics, received with the help of the comb Nicot came to 50% of the number of the larvae received, that is 22% less than the number of larvae, bred by the industrial method.

The queens, bred by various methods, had different quality characteristics. The queens, bred with the help of the comb Nicot weigh 66 mg ( $p < 0,01$ ) more than the mass of the queens, bred with the help of the industrial method.

It is worth admitting that it took 4,70 minutes to bred a queen bee with the help of the comb Nicot, but it took 11,44 minutes, to breed a queen bee by the method of carrying out larvae into wax bowls.

The cost of a bee queen bred with the help of the comb Nicot, was 105 rubles, and the cost of a bee queen, bred with the help of the method of carrying out larvae into wax bowls was 77 rubles.

According to the research the following conclusion can be made: the use of the comb Nicot for breeding of non queen prolifics is effective in the climate of Russia, despite the lower percentage of the number of queen bees, bred with the help of the industrial method. This becomes possible because the use of an artificial comb allows to shorten the time of preparation of bowls and carrying out larvae into wax bowls. A beekeeper doesn't have to have special skills, which are necessary to carry out larvae into wax bowls.

---

## **WPLYW SPOSOBU SZTUCZNEGO UNASIENIANIA MATEK PSZCZELICH NA WYPEŁNIENIE ZBIORNICZKÓW NASIENNYCH**

Małgorzata Bieńkowska<sup>1</sup>, Beata Panasiuk<sup>1</sup>, Krzysztof Loc<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

<sup>2</sup>Pasieka Hodowlana, Teodorów

e-mail: [malgorzata.bienkowska@man.pulawy.pl](mailto:malgorzata.bienkowska@man.pulawy.pl)

Matki naturalnie unasienione mają średnio około 5 milionów plemników w zbiorniczkach nasiennych (Woyke 1960), matki sztucznie unasieniane, przetrzymywane po unasienieniu w klateczkach z pszczołami powinny mieć powyżej 3 milionów. Na wypełnienie zbiorniczków nasiennych ma wpływ wiele czynników, z których najważniejsze to jakość matek, wiek matek w dniu inseminacji, wiek trutni, rasa matek, sposób przetrzymywania matek po inseminacji, technika inseminacji oraz dawka nasienia. Woyke (1960) zalecał jednokrotne unasienianie matek dawką 8  $\mu$ l nasienia, bądź dwukrotnie 4  $\mu$ l nasienia, jeżeli matki przetrzymywano w rodzinach lub ulikach weselnych. Inni autorzy sugerowali, że matki które po sztucznym unasienieniu są przetrzymywane w klateczkach z pszczołami, lepiej unasienić dwu albo trzykrotnie mniejszymi dawkami nasienia (Mackensen 1964, Harbo 1985). Obecnie przy masowym unasienianiu matek, są one przetrzymywane w klateczkach transportowych z około 25 pszczołami w osieroconych rodzinach pszczelich (Gontarz i in. 2005). Tak przetrzymywane matki unasieniane większymi dawkami niż 6  $\mu$ l, nie opróżniały jajowodów z nadmiaru nasienia (Vesely 1969, Bieńkowska, Panasiuk 2006, Bieńkowska i in. 2008).

Celem badań było określenie wpływu całkowitej dawki nasienia oraz podzielonej na mniejsze porcje, na opróżnianie jajowodów po inseminacji oraz na liczbę plemników w zbiorniczkach nasiennych matek.

Badania prowadzono w latach 2007 – 2008, w Oddziale Pszczelnictwa w Puławach i w Pasiece Hodowlanej w Teodorowie. Matki siostry rasy kraińskiej w wieku 7 dni, unasieniano nasieniem pobranym od 1,2,3,4,6 i 8 trutni. Zastosowano jedno, dwu, trzy i czterokrotne unasienianie zróżnicowanym dawkami nasienia. Przyjęto, że od jednego trutnia pobierano około 1  $\mu$ l nasienia. Po unasienieniu matki przetrzymywano w dwukomorowych klateczkach typu „Folchron” z około 25 pszczołami i umieszczano w osieroconej rodzinie pszczelej. Po 48 godzinach od ostatniego unasienienia matki zabijano i preparowano w celu określenia stanu wypełnienia jajowodów i liczby plemników w zbiorniczkach nasiennych. Obliczono procent matek z opróżnionymi jajowodami i nieopróżnionymi jajowodami.

Spośród 703 unasienionych matek 2,8% było martwych, 90,6% opróżniło jajowody całkowicie, a u 6,6% stwierdzono resztki nasienia w jajowodach (tab.1). Jajowody opróżniło istotnie więcej matek (od 90 do 100%) unasienionych jeden lub dwa razy mniejszymi dawkami nasienia (od 1 do 4  $\mu$ l) niż matki unasieniane jednokrotnie większymi dawkami nasienia pobranego od 6 bądź 8 trutni – odpowiednio 83% i 84%. Matki unasienione 1x 3 $\mu$ l oraz 4 x 2 $\mu$ l, nie opróżniały jajowodów w wyższym procencie (tab.1).

Tabela 1

Stan jajowodów matek sztucznie unasienianych nasieniem pobranym od różnej liczby trutni.

Dawka nasienia od „n” trutni	n matek	Jajowody opróżnione		Jajowody z resztkami nasienia		Matki martwe	
		n	%	n	%	n	%
1 x 1	51	50	98,0 cd	-	-	1	2,0
1 x 2	40	40	100,0 d	-	-	-	-
2 x 1	39	38	95,0 cd	-	-	1	5,0
1 x 3	40	31	77,5 a	9	22,5	-	-
3 x 1	38	33	86,8 ab	3	7,9	2	5,0
1 x 4	97	89	91,7 c	7	7,2	1	1,3
2 x 2	38	35	94,6 c	-	-	2	3,3
4 x 1	77	73	94,8 cd	3	3,9	1	5,3
1 x 6	30	25	83,3 ab	4	13,3	1	1,3
2 x 3	61	57	93,4 c	2	3,3	2	3,3
3 x 2	38	36	94,7 c	-	-	2	5,3
1 x 8	25	21	84,0 ab	4	16,0	-	-
2 x 4	100	90	90,0 c	5	5,0	5	5,0
4 x 2	29	18	62,1 a	10	34,5	1	3,4
<b>Średnio</b>	703	636	90,6	47	6,6	19	2,8

a,b,c,d – różnice istotne przy p#0,05, (po transformacji Bliss'a).

Stwierdzono istotne różnice między wypełnieniem zbiorniczków nasiennych u matek unasienianych całkowitą dawką nasienia pobranego od 1,2,3,4, 6 i 8 trutni (tab.2). Dzielenie dawki całkowitej na mniejsze porcje wpływało korzystnie na wypełnienie zbiorniczków nasiennych. Najmniej plemników znajdowało się w zbiorniczkach nasiennych matek unasienianych jeden raz 1  $\mu$ l i 2  $\mu$ l nasienia oraz dwa razy 1  $\mu$ l nasienia. Istotnie więcej plemników w zbiorniczkach nasiennych stwierdzono u matek unasienianych 4 razy 2  $\mu$ l nasienia (5,269 plemników). Liczba plemników w zbiorniczkach nasiennych matek unasienianych 2 i 3 razy nasieniem pobranym od 2, 3 lub 4 trutni (od 3,953 do 4,009 mln. plemników), nie różniła się od liczby plemników w zbiorniczkach nasiennych matek unasienianych 1 raz 6  $\mu$ l lub 8  $\mu$ l nasienia (tab.2). Liczba plemników w zbiorniczkach matek unasienianych 3 lub 4 razy 1  $\mu$ l nasienia była wysoka i wynosiła odpowiednio 3,765 i 3,489 miliona.

Tabela 2

Wpływ dawki nasienia na wypełnienie zbiorniczków nasiennych matek z opróżnionymi jajowodami.

Dawka nasienia	n	Liczba plemn. w zb. nas. (mln.)	SD	Razem	
				n	Liczba plemn. w zb.
1 x 1	50	1,280 a	0,42	50	1,280 a
1 x 2	40	2,137 b	0,87	78	2,361 b
2 x 1	38	2,596 c	0,67		
1 x 3	31	3,100 de	0,81	64	3,448 c
3 x 1	33	3,765 fg	0,80		
1 x 4	89	2,833 cd	0,94	197	3,305 c
2 x 2	35	3,995 g	0,92		
4 x 1	73	3,489 ef	0,82		
1 x 6	25	3,494 ef	1,08	118	3,872 d
2 x 3	57	3,953 fg	1,29		
3 x 2	36	4,007 g	1,07		
1 x 8	21	3,902 fg	0,78	129	4,191 e
2 x 4	90	4,009 g	1,40		
4 x 2	18	5,269 h	1,56		
Średnio	636	3,319	1,38	636	3,319

a,b,c,d – różnice istotne przy  $p \leq 0,05$ , Sd – odchylenie standardowe

Literatura:

Bieńkowska M. Węgrzynowicz P., Panasiuk B., Gerula D., Loc K. (2008) - Influence of the age of honey bee queens and dose of semen on condition of instrumentally inseminated queens kept in cages with 25 worker bees in bee colonies. *J. apic. Sci.* 52(2): 23-33.

Bieńkowska M, Panasiuk B. (2006) - Influence of the diameter of the inseminating needle tip on the results of bee queens' fertilization. *J. apic. Sci.* (50) 2:137-145

- Gontarz A, Bieńkowska M, Loc K. (2005) - Effect of queen caging conditions on insemination results. *J. apic. Sci.* (49) 1: 5-15
- Harbo J.R. (1985) – Instrumental Insemination of Queen Bees. *Am. Bee J.* (4):282-286
- Mackensen O. (1964) - Relation of semen volume to success in artificial insemination of queen honey bees. *J. econ. Ent.* (57)4: 581-583
- Vesely V. (1969) Retention of semen in the lateral oviducts of instrumentally inseminated honey bee queens (*Apis mellifera* L.) *Acta Entomol. Bohemoslov.* 67: 83-92.
- Woyke J. (1960) – Naturalne i sztuczne unasienianie matek pszczelich. *Pszczeln. Zesz. nauk.*, 4: 183-275.





## BEE DISEASES AND POISONINGS CHOROBY I ZATRUCIA

---

### INSEKTYCYDY NEONIKOTYNOIDOWE – ICH CHARAKTERYSTYKA I EKOTOKSYKOLOGIA

Artur Miszczak<sup>1</sup>, Krystyna Pohorecka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ISK w Skierniewicach

<sup>2</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach, PIWet - PIB w Puławach

Pestycydy są obok nawozów najważniejszymi stosowanymi w rolnictwie substancjami chemicznymi, które umożliwiają wielkotowarową produkcję roślinną. Przez ostatnie pół wieku wprowadzono na rynek ponad 1000 różnych tzw. substancji aktywnych środków ochrony roślin, które w wielu krajach, najczęściej wysoko rozwiniętych, były stosowane na wręcz masową skalę. Pestycydy, działając jako środki grzybobójcze (tzw. fungicydy), pomagające w walce ze szkodnikami (tzw. insektycydy) i ograniczające występowanie roślin niepożądanych, czyli chwastów (tzw. herbicydy), były i są bardzo wygodnym narzędziem w rękach plantatorów. Niestety, stosowanie środków ochrony roślin bez żadnych ograniczeń zaczyna doprowadzać do niezamierzonych zniszczeń w środowisku naturalnym, a także ma bezpośredni, negatywny wpływ na zdrowie człowieka. Od połowy lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku zaczęto w Stanach Zjednoczonych i w krajach Europy Zachodniej wprowadzać uregulowania prawne, mające na celu zrjonalizowanie wprowadzania na rynek nowych pestycydów. Z czasem zaczęto wycofywać stare niespecyficzne pestycydy chloroorganiczne, takie jak np. DDT lub HCH (jeden z jego izomerów jest znany jako lindan). Reprezentant tej grupy – endosulfan, był jeszcze do niedawna zarejestrowany w Polsce. Inną grupą insektycydów bardzo rozpowszechnioną w ostatnich latach, a obecnie również będącą w trakcie wycofywania są pestycydy fosforoorganiczne. Ze względu na wprowadzane coraz szerzej zasady Dobrej Praktyki Rolniczej oraz prawne wymogi związane z ochroną środowiska, zaczyna wprowadzać się coraz częściej środki o działaniu specyficznym, tzn. działające w miarę możliwości wybiórczo na poszczególne patogeny. Jednymi z takich środków są insektycydy z grupy neonikotynoidów. Są to związki, które budową chemiczną przypominają substancję występującą naturalnie w liściach tytoniu – nikotynę. W roślinie działają one systemicznie, tzn. zaaplikowane doglebowo - przemieszczają się od korzeni do liści i mogą być długo obecne w całej roślinie. Dzięki takim właściwościom są bardzo efektywne w działaniu, zwłaszcza na insekty ssące i gryzące. W samych organizmach owadów działają blokując receptory acetylocholino – substancji pośredniczącej w przenoszeniu impulsów nerwowych. W wyniku takiego działania następuje bardzo szybko paraliż całego organizmu, a następnie jego śmierć. Substancje te działają zarówno po dostaniu się do układu pokarmowego jak i przez sam bezpośredni kontakt z owadem. Zwierzęta stałocieplne nie reagują tak gwałtownie, a dawki powodujące niepożądane skutki są relatywnie

wysokie. Pierwszy z tych środków, imidachlopyryd został wprowadzony na rynek w 1991 roku w preparatach pod nazwami handlowymi Confidor i Gaucho. W związku z sukcesem jaki zanotowano po zastosowaniu tych preparatów zaczęto wprowadzać na rynek następne środki z grupy neonikotynoidów: acetamipryd zarejestrowany po raz pierwszy w Japonii w 1995 roku, tiametoksam wprowadzony w 1997 roku w Nowej Zelandii, tiachlopyryd w 2001 roku i ostatnio wprowadzona w 2005 roku chlotionidyna. W Polsce, zgodnie z aktualnym rejestrem środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi, znajdują się 23 preparaty zawierające powyżej wymienione środki z grupy neonikotynoidów.

Niestety środki neonikotynoidowe, bardzo dobrze zwalczające szkodniki, są również bardzo szkodliwe dla pszczół. Dostępne są informacje dotyczące licznych przypadków utraty przez pszczelarzy wielu rojów po zastosowaniu środków zawierających imidachlopyryd. Informacje te pochodzą z USA z 1995 roku, gdzie straty nastąpiły po zastosowaniu imidachlopyrydu w czasie kwitnienia rzepaku. We Francji w 1999 roku, również z powodu użycia imidachlopyrydu w uprawie słonecznika, stracono wiele rojów pszczół. Z podobnych powodów wycofano ostatnio we Francji środki zawierające chlotianidynę.

Od pewnego czasu polscy pszczelarze również zaczynają coraz częściej zgłaszać problemy związane z niewytłumaczalną utratą swoich rojów. Czy są za to odpowiedzialne insektycydy neonikotynoidowe? Tego jeszcze nie wiemy. Niezwykle trudno jest udowodnić bezpośredni wpływ pestycydów na padanie pszczół. Badania toksykologiczne, polegające na podawaniu pszczołom do spożycia roztworu pestycydów (np. imidachlopyrydu), wskazują bezpośrednio i dobitnie na jego wysoką toksyczność. Jednak udowodnienie, że dany rój padł pod wpływem tego pestycydu jest o wiele trudniejsze. Dzieje się tak przynajmniej z dwóch powodów. Po pierwsze, trzeba dysponować w laboratorium bardzo nowoczesną aparaturą analityczną umożliwiającą wykrywanie tych pestycydów w niezwykle małych ilościach, rzędu piko- i femtogramów (od 10-12 do 10-15 g). Po drugie, środki takie jak imidachlopyryd dość szybko są metabolizowane w organizmie pszczoły do innych chemicznych pochodnych tego pestycydu, a sam imidachlopyryd bardzo szybko zanika. Są to podstawowe, choć nie jedyne problemy, które powstają na drodze do wyjaśnienia prawdziwych przyczyn padania pszczół. Mamy nadzieję, że dzięki ściślejszej współpracy między pszczelarzami a naukowcami z różnych dziedzin i ośrodków naukowych uda się rozwiązać przynajmniej większość problemów i uratować pszczoły.

---

## **OCENA INWAZJI *Varroa destructor* U PSZCZÓŁ LECZONYCH BIOWAREM**

Rajmund Sokół, Maria Michalczyk

Wydział Medycyny Weterynaryjnej, UWM w Olsztynie

Skuteczność preparatów w zwalczaniu warrozy zależy głównie od ilości i aktywności substancji warroabójczej w nich zawartej, sposobu podania leku, okresu rozpoczęcia zwalczania, stanu biologicznego rodziny pszczelej, a także bliskości pasiek, w których nie prowadzi się regularnego leczenia.



Mając powyższe na uwadze, prześlędzono w 10-pniowej pasiece ocenę ekstensywności inwazji *Varroa destructor* po zastosowaniu Biowaru. Badania prowadzono od 25 lipca do 25 września 2008 r. w rodzinach zarażonych w 0,4-1,97% *Varroa destructor*. Siła rodzin była wyrównana, natomiast ilość czerwiu zasklepionego zróżnicowana. Paski Biowaru pozostawały w ulu 8 tygodni. Kontrolne badanie pszczół wykonano 42 i 56 dnia, a dodatkowo po kolejnych 6 dniach odymiono Apiwarolem i zebrano następnego dnia pasożyty odpadłe na wkładkę dennicową. Po 6 tygodniach pozostawiania pasków Biowaru w ulach ekstensywność inwazji *Varroa destructor* wzrosła 6-krotnie (E.i. = 6,23%), a po kolejnych 14 dniach obniżyła się do 0,98%.

Po 8 tygodniowym pozostawianiu w 10 rodzinach pasków Biowaru tylko w 4 stwierdzono warrozę (E.i. 0,46-5,84%), a w pozostałych 6 rodzinach pasożytów nie było. Dodatkowe odymienie pszczół Apiwarolem wykazało, że w 6 rodzinach, gdzie w ostatnim badaniu nie wykryto roztoczy na dennicę odpadło 2-56, a w pozostałych dwóch odpowiednio 220-300 samic *Varroa destructor*, natomiast w rodzinach z warrozą (E.i. = 0,46-5,84%) na wkładkę dennicową odpadło od 19 do 440 roztocy.

Biorąc pod uwagę otrzymane wyniki zauważono, że w rodzinach z czerwiem pozostających w sąsiedztwie pasiek, w których nie zwalcza się regularnie warrozy nie dochodzi do całkowitej likwidacji pasożytów.

Tabela 1

Ocena zwalczania warrozy.

Nr rodziny	Odsetek pszczół zarażonych <i>Varroa destructor</i>			Liczba pasożytów opadłych na dennicę po odymieniu Apiwarolem
	przed leczeniem	w czasie pozostawiania Biowaru w ulu		
	25.07.08	04.09.08	19.09.08	
1	0,23	1,19	0	300
2	1,03	9,88	0,46	19
3	1,20	4,05	5,84	250
4	0,40	1,30	0	9
5	1,97	32,87	0	4
6	1,61	5,52	2,83	400
7	1,44	0,98	0	56
8	1,91	0,33	0,73	440
9	0,75	1,15	0	2
10	0,89	5,04	0	220
<b>Średnio</b>	1,14	6,23	0,98	170,2

---

## WYNIKI ZASTOSOWANIA PREPARATU API LIFE VAR W PASIECE EKOLOGICZNEJ

Piotr Skubida, Piotr Semkiw

Oddział Pszczelnictwa ISiK w Puławach

e-mail: [piotr.skubida@man.pulawy.pl](mailto:piotr.skubida@man.pulawy.pl), [piotr.semkiw@man.pulawy.pl](mailto:piotr.semkiw@man.pulawy.pl)

W ostatnich latach jako nowy środek do walki z warrozą został w kraju zarejestrowany Api Life Var. Podawany jest on do rodziny pszczelej w formie płytek, nasączonych olejkami eterycznymi. Preparat działa przez kontakt pszczoł z powierzchnią płytki oraz przez odparowanie z niej substancji lotnych. Jedną z substancji czynnych Api Life Varu jest tymol, naturalna substancja eteryczna, która poza właściwościami roztoczobójczymi wykazuje także właściwości bakterio- i grzybobójcze. Ponieważ tymol nie działa toksycznie na pszczoły, nie powoduje skażenia środowiska wewnętrznego ula i produktów pasiecznych, nie ma też zalecanego okresu karencji po jego zastosowaniu. Aczkolwiek nie należy stosować Api Life Varu w momencie występowania pożytku towarowego lub bezpośrednio przed nim, ze względu na bardzo intensywny zapach substancji czynnych, które mogą przeniknąć do miodu. Poza tymolem (74,08g) w skład preparatu wchodzi olejek eukaliptusowy (16,0g), kamfora (3,7g) i mentol (3,7g). Jedno opakowanie środka zawiera dwie płytki.

Ocenę skuteczności warroaobójczej preparatu Api Life Var przeprowadzono w 2008 r. w pasiece ekologicznej Zakładu Technologii Pasiecznych znajdującej się w Poleskim Parku Narodowym (woj. lubelskie). Doświadczenie przeprowadzono na 19 – stu rodzinach pszczelich. Gniazda w tym czasie były już ułożone do zimowania, a średnia liczba plastrów obsiadanych przez pszczoły na czarno wynosiła 7,3.

Istnieją dwie metody aplikacji preparatu. Z uwagi na to, że różnią się od siebie, trudno jest ocenić, który sposób postępowania jest korzystniejszy. Z tego powodu podanie preparatu zostało nieznacznie zmodyfikowane w stosunku do zaleceń. W pierwszym etapie (29.07.2008) zastosowano środek w wyższym stężeniu, tzn. dwie płytki (1 opakowanie) na 14 – cie dni, a po upływie tego okresu w każdej rodzinie zastosowano po jednej płytce, która została podzielona na dwie części (12.08.2008). Tym sposobem na każdą leczoną rodzinę przeznaczono po trzy płytki preparatu (1,5 opakowania), a długość okresu leczenia rodzin wyniosła 21 dni (od 29.07 – 19.08.2008), co jest zgodne z cyklem rozwojowym pszczoł i pozwala, aby w momencie wygryzania się kolejnych pokoleń, możliwy był ich kontakt z preparatem. Osyp pasożytów liczono dwukrotnie – w 14 i 21 dniu od zastosowaniu środka. Skuteczność Api Life Varu w zwalczaniu warrozy sprawdzono poprzez kontrolne zastosowanie 3,2% roztworu kwasu szczawiowego. Zabieg został przeprowadzony 29.10.2008 roku, a liczenie spadłych pasożytów wykonano 14 dni później (tab. 1). Średnia liczba stwierdzonych na dennicach pasożytów wyniosła 72,4 szt. (od 3 – do 373). Wyliczona tej podstawie skuteczność preparatu Api Life Var dla całego okresu wyniosła ponad 90%, w zakresie od 60,6 do 98,9% (tab.2).

Tabela 1

Osyp pasożytów *Varroa destructor* w trakcie stosowania Api Life Varu.

Lp.	Siła rodzin (n=19)	Osyp pasożytów V. d. od 1 do 14 dnia zabiegu	Osyp pasożytów V. d. od 14 do 21 dnia zabiegu	Osyp pasożytów V. d. w trakcie całego zabiegu	Osyp pasożytów V. d. po zabiegu kontrolnym
Min.	6	207	10	223	3
Max.	8	3163	218	3234	373
Średnio	7,3	952	53	1005	72,4

Tabela 2

Skuteczność Api Life Varu w zależności od liczby podanych płytek.

Lp.	Skuteczność ALV przy zastosowaniu 2 płytek (%)	Skuteczność ALV przy zastosowaniu 3 płytek (%)
Min.	56,3	60,6
Max.	96,4	98,9
Średnio	85,5	90,8

## WYNIKI BADANIA OSYPU ZIMOWEGO W WYBRANYCH PASIEKACH W 2008 ROKU.

Krystyna Pohorecka<sup>1,2</sup>, Piotr Skubida<sup>2</sup>, Piotr Semkiw<sup>2</sup><sup>1</sup>PIWet – PIB Puławy<sup>2</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Badania zrealizowano w 2008 roku w ramach KPWP (nr projektu 603/2007) dla Stowarzyszenia Pszczelarzy Polskich „POLANKA”. Na podstawie badań laboratoryjnych prób osypu zimowego pszczół, przeprowadzono ocenę stanu zdrowotnego rodzin pszczelich w zakresie inwazji roztoczy *V. destructor*, pierwotniaka *N. apis* i zakażenia grzybem *Ascospaera apis*.

Mimo początkowo sporego zainteresowania projektem ze strony członków Stowarzyszenia ostatecznie w badaniach wzięło udział 25 osób. Pszczelarze pochodzili z 11 województw kraju, a reprezentowali pasieki o różnym statusie, od pasiek małych (amatorskich) do pasiek zaliczanych ze względu na liczbę rodzin do zawodowych. Jesienią 2007 roku pszczelarze zazimowali łącznie 2181 rodzin pszczelich. Wiosną w chwili pozyskiwania prób do badań posiadali łącznie 2143 rodziny, co oznacza, że zimowe spadki wyniosły tylko 1,74%. Łącznie do badań przysłano 353 próby (co odpowiada liczbie rodzin poddanych badaniom), a więc badaniami objęto 16,5% rodzin. Największy procent prób pochodził z pasiek liczących do 10 rodzin. Największą liczbę prób dostarczyli pszczelarze posiadający powyżej 80-ciu rodzin pszczelich. Dla każdej nadesłanej próby wykonano 3 analizy laboratoryjne zgodnie z kierunkami badań podanymi powyżej. Łącznie wykonano 1059 analiz.

W 36,5% badanych rodzin pszczelich nie stwierdzono w ogóle obecności roztoczy *V.destructor*, a w 30,9% rodzin porażenie było niskie. Porażenie wysokie, wymagające niezbędnego przeprowadzenia zabiegów zwalczania pasożyta na wiosnę, wystąpiło w 14,2% badanych rodzin. Biorąc pod uwagę liczebność pasiek, to najsłabiej porażone okazały się pasieki średnie (31 do 80 rodzin), natomiast najwięcej pasożytów stwierdzono w pasiekach liczących od 11 do 30 rodzin.

Jak można sądzić na podstawie ankiet, preparaty warroabójcze w ostatnich 5-ciu latach przez większość pszczelarzy stosowane były prawidłowo z zachowaniem zasady przemienności. W roku 2007 przy użyciu 1-go leku warrozę zwalczało 64% pszczelarzy, przy czym w większości przypadków był to Baywarol. Pozostali pszczelarze poza zawieszeniem pasków dodatkowo odymiali rodziny Apiwarolem. Natomiast niewielu z nich stosowało uzupełniające (biotechniczne) metody zwalczania pasożyta. Zaledwie 24% (6-ciu pszczelarzy) wycinało w sezonie czerw trutowy.

W przypadku występowania inwazji *N. apis* czyli choroby zarodnikowcowej, sytuacja epizootyczna w badanych pasiekach przedstawiała się jeszcze korzystniej. 36,5% rodzin było wolnych od nosekozy, w 28,9% rodzin porażenie było niskie, a porażenie wysokie stwierdzono jedynie w 8,2% badanych rodzin. Ze względu na strukturę pasiek, najkorzystniej w zakresie nasilenia porażenia sporami *Nosema apis* przedstawiały się pasieki liczące od 11 – 30 rodzin pszczelich. Prób charakteryzujących się porażeniem wysokim nie stwierdzono wcale w pasiekach liczących poniżej 10 i od 51 – 80 rodzin pszczelich. Największą liczbę prób z porażeniem wysokim sporami *N. apis* stwierdzono w pasiekach posiadających od 31 – 50 pni.

Grzybicę wapienną stwierdzono tylko w jednej próbie osypu zimowego pszczół.

Na podstawie uzyskanych wyników można wysnuć wniosek, że ogólny stan zdrowotny rodzin pszczelich z pasiek objętych badaniami był zadowalający, co świadczy o skuteczności stosowanych zabiegów zwalczania chorób najczęściej w nich występujących.

---

## MASOWE STRATY RODZIN PSZCZELICH W POLSCE (2007/2008) – ANALIZA CZYNNIKÓW CHOROBOTWÓRCZYCH

Krystyna Pohorecka<sup>1,2</sup>, Andrzej Bober<sup>1</sup>,  
Sylwia Kasprzak<sup>1</sup>, Marta Skubida<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pracownia Chorób Owadów Użytkowych

Zakład Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet-PIB, Puławy

<sup>2</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy

Celem podjętych badań, była ocena występowania masowych upadków rodzin pszczelich w kraju (sezon 2007/2008) oraz identyfikacja czynników chorobotwórczych w próbkach pszczół nadesłanych z pasiek, gdzie wystąpiły duże upadki rodzin pszczelich – powyżej 30% .

Diagnostyczne badania laboratoryjne wykonano w kierunku stwierdzenia:

- obecności *Varroa destructor* – zgodnie z ZP/PB-19 – ‘Wykrywanie *Varroa destructor* w próbkach pszczół’ . (z uwzględnieniem oznaczenia liczby pasożytów w każdej próbce).

- obecności grzybów z rodzaju *Nosema* spp. – zgodnie z ZP/PB-27 – Badanie próbek pszczół w kierunku *Nosema* spp.

- kierunku obecności wirusa chronicznego paraliżu pszczół (CBPV), wirusa ostrego paraliżu pszczół (ABPV) oraz wirusa zdeformowanych skrzydeł (DWV) metodą PCR.

Do chwili obecnej do Pracowni Chorób Owadów Użytkowych napłynęły do badań próby od 265 pszczelarzy z terenu całej Polski (około 3000 prób). Według informacji uzyskanych od tej grupy pszczelarzy posiadali oni łącznie w sezonie letnim ok. 11300 rodzin pszczelich, z czego w okresie od jesieni 2007 do wiosny tego roku zginęło łącznie 6584 rodziny pszczele, co stanowi aż 58% stanu początkowego rodzin, które posiadali. W roku 2008 przebadano łącznie próby pszczół pochodzące z 200 pasiek. W kierunku obecności *V. destructor* i *Nosema* spp. przebadano łącznie 1191 prób pszczół. Badania w kierunku ABPV, CBPV i DWV wykonano dla 707 prób spośród wszystkich prób przebadanych w kierunku obecności *V. destructor* i *Nosema* spp. (1191). Na podstawie przebadanych prób stwierdzono, iż procent rodzin wolnych od patogenów jest bardzo mały i wynosi 0,3%. Obecność tylko 1 patogena stwierdzono jedynie w około 9,0% przebadanych rodzin pszczelich, 2 patogeny stwierdzono w około 26% rodzin, 3 patogeny wykryto w 38% , 4 patogeny w 24%. Wszystkie identyfikowane w badaniach patogeny (5) obecne były w 2,6% rodzin pszczelich. Wysoki poziom inwazji *V. destructor* stwierdzono w ponad 60% przebadanych rodzin, a wysoki poziom inwazji *Nosema* spp. w 50 % rodzin z których pobrano próbki. Wirus ostrego paraliżu pszczół (APBV) stwierdzony został w 32% rodzin , wirus chronicznego paraliżu (CBPV) - w 8,6%, a wirus zdeformowanych skrzydeł (DWV) w 78%.

Przy obecności dwóch (i większej liczby) patogenów w tych samych rodzinach, sumuje się efekt ich negatywnego oddziaływania na organizm pszczół, którego konsekwencją jest skrócenie długości życia owadów. Zatem nawet przy niskich poziomach poszczególnych infekcji czy inwazji zwiększa się istotnie ryzyko osypywania rodzin pszczelich.

Do jednoznacznego wskazania, patogenów jako jedyne go czynnika sprawczego zwiększonej śmiertelności rodzin, z których pochodziły próbki niezbędne jest wykluczenie obecności innych czynników (pozostałości substancji chemicznych) w tym samym materiale.

---

## BEEVITAL HIVE CLEAN - WPŁYW NA *Varroa destructor* I RODZINĘ PSZCZELĄ

Krystyna Pohorecka<sup>1</sup>, Paweł Węgrzynowicz<sup>2</sup>,  
Dariusz Gerula<sup>2</sup>, Beata Panasiuk<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PIWet-PIB Puławy

<sup>2</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Celem podjętych badań była terenowa ocena wpływu preparatu BVHC na *Varroa destructor* i rodzinę pszczelą, w zależności od terminu i częstotliwości stosowania. Doświadczenie przeprowadzono w 2008 roku w pasiece Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach. Rodziny doświadczalne zasiedlone były w ulach styropianowych typu dadant, których dennice były wyposażone w osiatkowane szuflady. Z tych rodzin utworzono 4 grupy doświadczalne.

I grupę tworzyły rodziny pszczele, w których zastosowano BVHC w trzech terminach: wiosną, latem i jesienią.

II grupę tworzyły rodziny pszczele, w których zastosowano BVHC w dwóch terminach: latem i jesienią.

III grupę tworzyły rodziny pszczele trzykrotnie odymiane Apiwarolem, w odstępach tygodniowych w dwóch terminach: latem i jesienią.

IV grupa kontrolna (rodziny nieleczone).

Preparat BVHC w każdym terminie zastosowano zgodnie z zaleceniami producenta, tzn. rodziny pszczele polewano trzykrotnie w odstępach 7 dniowych w ilości 15 -20 ml preparatu na rodzinę w dwu i trzykrotnych powtórzeniach.

Łącznie:

- w grupie I wykonano 9 zabiegów polewania BVHC
- w grupie II wykonano 6 zabiegów polewania BVHC
- w grupie III wykonano 6 razy odymianie Apiwarolem

W grupie I i II, u połowy rodzin, umieszczono na dennicach wkładki z papieru samoprzylepnego (w grupie I wkładki w 4 rodzinach). Martwe pasożyty i pszczoły znajdujące się na wkładkach dennicowych w okresie zabiegu wiosennego liczone trzykrotnie: po jednej, dwóch i siedmiu dobach od wykonania każdego polewania BVHC. Natomiast, latem i jesienią pszczoły i pasożyty liczone czterokrotnie: po pierwszej, drugiej, trzeciej i siódmej dobie. W grupie kontrolnej wykonano te same pomiary, w tych samych terminach. W trakcie trwania doświadczenia oceniano siłę rodzin i powierzchnię czerwii przed rozpoczęciem i po zakończeniu każdej serii zabiegów. W momencie zakończenia doświadczenia, rodziny pszczele ze wszystkich grup były odymiane Apiwarolem, co 4-6 dni do zaprzestania osypywania się pasożytów *V. destructor*. Pozwoliło to określić skuteczność warozobójczą stosowanych preparatów.

Skuteczność Apiwarolu wyniosła 99,2% a preparatu BVHC w grupie I- 95,8%, a w grupie II- 98,5%. W rodzinach obu tych grup, w których umieszczono wkładki z papieru samoprzylepnego osiągnięto lepszą skuteczność o ok. 4%. Naturalna śmiertelność pasożytów *V. destructor* w grupie kontrolnej wyniosła 1,7%. Nie odnotowano istotnych różnic między grupami w liczbie martwych pszczoł osypujących się na dno ula. Nie zauważono również istotnego wpływu preparatu BVHC na rozwój

i kondycję rodzin pszczelich. Rodziny ze wszystkich grup przystąpiły do zimowli w podobnej sile (tab. 2). Do pełnego wyniku brakuje danych o kondycji tych rodzin po zimie.

Zarówno w grupach doświadczalnych, gdzie stosowano preparat BVHC jak i w grupie rodzin odymianych Apiwarolem, najwięcej pasożytów osypało się w trzecim terminie (jesiennym), czyli w okresie, kiedy w rodzinach pszczelich nie było już czerwiu.

Tabela 1

Liczba osypujących się pasożytów *V.destructor* w zależności od rodzaju preparatu oraz terminu i częstotliwości stosowania.

Grupy	Wiosna			n	Lato		Jesień		Razem			Końcowe leczenie		skuteczność %
	n	śr	suma		śr	suma	śr	suma	n(śr)	śr	suma	śr	suma	
Grupa I	10	25,9	259	7	23,3	163	280,4	1963	8	298,1	2385	12,1	85	95,8
Grupa II				6	88,5	531	860,8	5165	6	949,3	5696	14,2	85	98,4
Grupa III				6	84,7	508	125,5	753	6	210,2	1261	1	6	99,2
Kontrola	4	1,25	5	6	12,2	73	4,7	28	5,33	19,9	106	275	1648	1,7

Tabela 2

Siła rodzin pszczelich w ciągu całego sezonu w skali od 1 do 5.

Terminy przeglądów	BVHC - wiosna	BVHC - lato	Apiwarol	Kontrola
26.02.2008	3,9			3,8
15.04.08	3,9			3,7
31.07.08	3,9	4,4	4,1	4,1
25.08.08	3,7	4,4	4,3	4,3
29.09.09	3,7	3,8	3,8	3,8

## SKUTECZNOŚĆ WARROZOBÓJCZA PREPARATU BIOWAR W ODNIESIENIU DO STANU RODZINY PSZCZELEJ I CZYNNIKÓW ZEWNĘTRZNYCH

Krystyna Pohorecka<sup>1,2</sup>, Piotr Skubida<sup>2</sup>, Piotr Semkiw<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PIWet – PIB Puławy,

<sup>2</sup>Oddział Pszczelnictwa ISK – Puławy

W 2007 i 2008 roku w pasiece Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach przeprowadzono ocenę skuteczności warroabójczej preparatu Biowar. W ramach badania wykonano analizę wpływu ocenianych parametrów (siła rodzin, powierzchnia

czerwiu, temperatura zewnętrzna, rasa pszczoł i rodzaj środków stosowanych w poprzednim roku) na uzyskane wyniki skuteczności badanego preparatu.

W roku 2007 badania wykonano na 20 rodzinach pszczelich. Do rodzin leczonych Biowarem zgodnie z zaleceniami producenta założono 20.08 po 2 paski preparatu na rodzinę. Paski usunięto 15.10. Okres zabiegu leczniczego wynosił 8 tygodni. Pasożyty osypujące się na wkładki dennicowe liczone w odstępach cotygodniowych. Dla oceny skuteczności zabiegów leczniczych zastosowano jako preparat kontrolny Apiwarol i kwas szczawiowy. 15 października wykonano jedno odymianie Apiwarolem w dawce 1 tabletki/rodz. Po tygodniu policzono pasożyty, które spadły na wkładki w wyniku działania Apiwarolu. 24 października wykonano jedno nakrapianie 3,2 % roztworem kwasu szczawiowego w 50 % syropie cukrowym w dawce 5 ml roztworu kwasu/uliczkę. Pasożyty które osypały się po zastosowaniu kwasu liczone przez okres 14 dni – 2 razy co tydzień od dnia wykonania zabiegów (zgodnie z podawanym w literaturze okresem oddziaływania kwasu na pasożyta).

W roku 2008 badania wykonano w 35 rodzinach pszczelich. Paski Biowaru, po 2 na rodzinę założono 28 sierpnia, a wyjęto 23 października. Okres ekspozycji pasków wynosił także 8 tygodni. W grupie rodzin doświadczalnych i kontrolnych (bez leku) liczone pasożyty na wkładkach, 1 raz w tygodniu. Dla oceny skuteczności zabiegów zastosowano jako preparat kontrolny kwas szczawiowy i Apiwarol. 28 października wykonano jedno nakrapianie 3,2% roztworem kwasu szczawiowego w syropie cukrowym. Kwas szczawiowy zastosowano także w tym samym terminie w grupie rodzin kontrolnych. Pasożyty które osypały się po zastosowaniu kwasu liczone przez okres 14 dni – 2 razy, co tydzień od dnia wykonania zabiegów. 12 listopada wykonano jedno odymianie Apiwarolem w dawce 1 tab/rodz. W grupie rodzin kontrolnych zastosowanie Apiwarolu miało na celu ocenę skuteczności zastosowanego w nich kwasu szczawiowego. Po tygodniu policzono pasożyty, które spadły na wkładki w wyniku działania Apiwarolu.

Przetrzymanywanie pasków Biowaru w 2007 roku w rodzinach pszczelich przez 8 tygodni pozwoliło na istotnie skuteczniejsze obniżenie populacji *Varroa* (o 96,6%) w porównaniu do 6 tygodni jego stosowania (o 88,6%). W roku 2008 skuteczność Biowaru była istotnie wyższa w porównaniu do roku 2007 zarówno w po 6-ciu (96,6 %), jak i 8 tygodniach (99,6%) działania leku. W roku 2008 odnotowano także niższe różnice pomiędzy procentem pasożytów osypanych po 6 i 8 tygodniach działania Biowaru. W roku 2008 działanie preparatu przez 8 tygodni spowodowało wzrost jego skuteczności o 3%, podczas gdy w roku 2007 aż o 8%.

Wpływ ocenianych parametrów na skuteczność preparatu:

a) nasilenie inwazji *V.d.*

Skuteczność Biowaru w roku 2008 była istotnie wyższa niż w 2007, pomimo istotnie wyższego w roku 2008 poziomu inwazji *V. destructor* w rodzinach pszczelich. W grupie rodzin leczonych Biowarem przeprowadzono analizę zależności pomiędzy nasileniem inwazji pasożyta, a skutecznością preparatu w obydwu latach. Nie stwierdzono jednak wpływu nasilenia inwazji na skuteczność środka. Współczynnik korelacji dla 2007 r. wyniósł – 0,016 przy  $p=0,67$ , a dla roku 2008 wyniósł 0,082 przy  $p=0,96$ .

b) środki stosowane w poprzednim roku

Średnia skuteczność Biowaru w grupie rodzin, które przez dwa kolejne lata leczone były Biowarem nie różniła się istotnie w porównaniu do skuteczności Biowaru w grupie rodzin, gdzie stosowano leki z innymi niż amitraz substancjami czynnymi.



c) powierzchnia czerwiu przed leczeniem

Analizę wpływu powierzchni czerwiu w rodzinach w chwili zakładania pasków Biowaru na skuteczność preparatu przeprowadzono dla roku 2008. Jednakże nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy skutecznością działania leku a ilością czerwiu w rodzinach.

d) rasa pszczoł

Ponieważ rodziny doświadczalne posiadały matki pszczoły rasy *Apis mellifera carnica* i *Apis mellifera caucasica* sprawdzono także czy rasa pszczoł wpływa na skuteczność Biowaru. Analiza statystyczna nie wykazała wpływu rasy pszczoł na działanie warroabójcze Biowaru.

Na podstawie liczby *V. destructor* stwierdzonych na wkładkach dennicowych po upływie kolejnych tygodni działania Biowaru w porównaniu do całkowitej liczby pasożytów w rodzinach określono średnią dynamikę osypywania się pasożytów w dwóch latach badań. Procent pasożytów jaki osypywał się w kolejnych tygodniach na wkładki był podobny w obydwu latach w ciągu pierwszych 5-ciu tygodni działania leku. W tym okresie ginęło od 80,5% do 93,3% ogólnej liczby roztoczy znajdujących się w rodzinach. Istotne różnice wystąpiły w ostatnich 3 tygodniach.

---

## WYNIKI WSTĘPNYCH BADAŃ NAD UBOCZNYM WPLYWEM SKAŻENIA WĘZY WARROACYDAMI NA RODZINY PSZCZELE

Wiesław Londzin, Marcin Wójcik, Paweł Parma

Instytut Przemysłu Organicznego Oddział w Pszczynie

Istnieją uzasadnione podejrzenia, iż zanieczyszczona węża może powodować zaburzenia w funkcjonowaniu rodzin pszczelich. Jednym ze źródeł skażenia wosku, a pośrednio węży są zabiegi warroabójcze. Wielokrotnie wykonywane zabiegi akarycydami o dużym powinowactwie do tłuszczu, skutkować mogą ich kumulowaniem się w wosku. Podwyższone koncentracje substancji przeciwarozowych w wosku na poziomie subletalnym, powodować mogą trudne do zaobserwowania efekty uboczne w rodzinach pszczelich.

Próby rozpoznania tego zagadnienia podjęto w 2008 roku w odpowiednio przygotowanych rodzinach doświadczalnych. Do rodzin tych poddano wężę pszczelą wykonaną z wosku skażonego wcześniej odpowiednimi dawkami substancji stosowanych do zwalczania *V. destructor*. Do badań wytypowano amitraz, bromfenwinfos i fluwalinat. Każdą z tych substancji skażono wosk na poziomie 200, 100 i 50 ppm. Skażoną wężę, przed poddaniem do rodzin, poddano analizie chemicznej w celu potwierdzenia obecności warroacydów na żądanym poziomie oraz ewentualnego określenia, w jaki sposób proces przetwarzania wosku na wężę wpływa na zmianę ich koncentracji. Każdą z wytypowanych substancji i każdy poziom zanieczyszczenia oceniano w trzech powtórzeniach (w trzech rodzinach). Wpływ skażenia węży na funkcjonowanie rodzin określano na podstawie tempa budowy plastrów, tempa czerwienia i jakości czerwiu oraz siły rodzin. W czasie doświadczenia rodziny podkarmiane były „do woli” ciastem miodowo-cukrowym.

W przeprowadzonych badaniach nie potwierdzono wpływu skażenia węzy na tempo budowy plastrów jak również na siłę rodzin. Zaaplikowane pozostałości warroacydów prawdopodobnie były jednak powodem zmniejszenia powierzchni czerwiu w rodzinach, w których zastosowano skażoną węgę, jak również pogorszenia jego jakości (czerw rozstrzelony). Ponadto, w grupie rodzin z węgą skażoną fluwalinatem zaobserwowano stratę dwóch matek. W doświadczeniach nie stwierdzono korelacji między poziomem skażenia a ocenianymi parametrami.

Interpretując wyniki należy podkreślić, iż w doświadczeniach celowo zastosowano skażenia wosku na poziomach wielokrotnie przekraczających oznaczane po prawidłowo wykonanych zabiegach przeciwwarzozowych. Aby zapobiec kumulacji substancji roztoczobójczych w wosku należy przede wszystkim przestrzegać zaleceń stosowania leków przeciwwarzozowych i w miarę możliwości ograniczać liczbę wykonywanych zabiegów.

---

## **SKUTECZNOŚĆ USUWANIA *Varroa destructor* Z RODZIN PSZCZELICH PREPARATEM BEEVITAL HIVE CLEAN**

Maciej Howis

Instytut Hodowli Zwierząt Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
[mhowis@op.pl](mailto:mhowis@op.pl)

Badania przeprowadzono w 10 odkładach z połowy maja utrzymywanych na ramce Dadanta w jednej pasiece. Celem badań było określenie poziomu osypu *Varroa* po 3-krotnym zastosowaniu preparatu (co 7 dni) oraz określenie jego skuteczności na podstawie liczby roztoczy i pszczoł w danej rodzinie po zabiegu. Podczas działania preparatu od 22 września do 13 października 2008 roku wykonywano liczenie pasożytów w osypach dobowych na całej dennicy ula przy zastosowaniu wkładek dennicowych (papier z klejem - Beevital Board) o wymiarach 25cm na 23,5cm. Do określenia stopnia porażenia rodzin po zabiegach pobrano w listopadzie 2008 roku próbki pszczoł (od 154 do 218 szt. z jednej rodziny), oraz oszacowano liczbę pszczoł w każdej rodzinie dokonując dokumentacji fotograficznej poszczególnych ramek i zliczając pszczoły.

Po zastosowaniu 3 zabiegów preparatem usunięto w poszczególnych rodzinach ogółem od 418 do 1054 szt. roztoczy (tabela 1.). Następnie, stosując metodę flotacji – płukania pszczoł w wodzie z detergentem, oceniono stopień porażenia rodzin *Varroa destructor* od 0,0 do 1,6 szt./100 pszczoł. Po oszacowaniu liczby pszczoł w poszczególnych rodzinach i znając stopień porażenia po zastosowaniu preparatu określono populację *Varroa* w rodzinach. To pozwoliło na określenie średniego poziomu skuteczności działania preparatu Beevital Hive Clean w usuwaniu *Varroa destructor* na 91,6% (tabela 1.). W poszczególnych rodzinach tej samej pasieki skuteczność ta wynosiła od 85,3 do 100,0%.

Tabela 1

Populacja roztoczy, pszczoł i skuteczność preparatu Beevital Hive Clean.

Rodzina	Populacja [sztuk]			Skuteczność
	Usuniętych roztoczy podczas 21 dób działania preparatu	Pszczół do zimowli	Roztoczy do zimowli	Skuteczność Beevitalu [%]
1.	914	6853	0	100
2.	610	5760	92	86,9
3.	940	5454	27	97,2
4.	1054	7252	65	94,2
5.	643	7785	101	85,4
6.	680	5478	77	89,8
7.	465	4060	24	95,1
8.	418	5862	70	85,3
9.	982	8372	84	92,31
10.	704	7337	81	89,7
<b>Średnio: (zakres)</b>	<b>741 (418-1054)</b>	<b>6421,3 (4060-8372)</b>	<b>62,1 (0,0-101)</b>	<b>91,6% (85,3-100%)</b>

## PROBLEMY PSZCZELARSTWA POCZĄTKU XXI WIEKU

Krystyna Czekońska

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

W ostatnich latach wystąpiło szereg nowych czynników zagrażających rozwojowi pszczelarstwa w Polsce. Największe niebezpieczeństwo stwarzają choroby, szczególnie te nowe, których jeszcze nie znamy oraz te, które poznajemy. Do chorób tych należą; zespół masowego ginięcia pszczoł, inwazje *Nosema ceranae* oraz choroby wirusowe. Groźne są także znane choroby wywoływane między innymi przez pasożyty *Varroa destructor* czy *Nosema apis*.

Poważnym zagrożeniem dla pszczoł i człowieka są leki stosowane do walki z chorobami. Stwierdzono, że po zabiegach leczniczych pozostałości leków kumulują się w wosku, miodzie oraz propolisie. Szczególnie groźne dla zdrowia człowieka okazały się pozostałości po akarycydach, antybiotykach i sulfonamidach, lekach stosowanych do zwalczania *V. destructor* oraz chorób bakteryjnych, grzybiczych a także wywoływanych przez niektóre pierwotniaki.

Bardzo groźne dla pszczoły miodnej są nadal środki ochrony roślin. Stanowią one zagrożenie dla rodzin pszczelich nie tylko z powodu nieumiejętnego ich stosowania, formy stosowania, ale także w wyniku kumulacji w roślinach i w konsekwencji obecności w nektarze. Opryski wykonane na kilka dni przed kwitnieniem nie powinny szkodzić pszczołom, a tymczasem ilość pestycydów znajdująca się w tkance

nektarnikowej i w konsekwencji nektarze potrafi być na tyle szkodliwa, że powoduje zatrucia całych rodzin. W celu zminimalizowania skutków stosowania środków ochrony roślin Komisja Europejska opracowuje zasady bezpiecznego, zrównoważonego ich stosowania, które mają wejść w życie za 2 lata. Do tego czasu musimy liczyć się z systematycznym podtruwaniem rodzin pszczoł.

Dla zdrowia pszczoły miodnej bardzo ważna jest jakość pokarmu. Jak już wspomniano pszczoły narażone są na spożywanie pokarmu, w którym mogą być obecne pozostałości po środkach ochrony roślin i lekach. Pojawiły się także opinie, że do karmienia pszczoł wykorzystuje się cukier zawierający substancje dla nich niebezpieczne. Wyrażane są opinie, że substancje te, to pozostałości środków ochrony roślin zgromadzone w surowcu buraczanym lub substancje wprowadzone w trakcie produkcji cukru. Opinie te nie znajdują potwierdzenia w badaniach, w których dotychczas nie stwierdzono szkodliwego działania badanych roztworów cukru na długość życia robotnic.

Zagrożeniem dla pszczoły miodnej mogą być także różnego typu zabiegi przeprowadzane niezgodnie z zalecanymi procedurami. W efekcie pszczoły stale są poddawane działaniu różnych szkodliwych substancji, co może być powodem ich masowego ginięcia.

---

## **OXALIC ACID FOR THE CONTROL OF THE DEVELOPMENT *Varroa destructor* (ANDERSON & TRUEMAN, 2000) POPULATION IN HONEY BEE COLONIES *Apis mellifera* L.**

S. Niemkova

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv,  
Ukraine

### **Abstract**

In this paper, results of oxalic acids tests, and also of synthetic acaricides such as amitraz and fluvalinate tests for struggle with *varroa* mite in honey bee colonies are submitted. It has been established, that indicated above varroacides do not render negative influence on the development of worker brood and adult bees. The test of oxalic acid has shown, that bees were more tolerate to treatment by 3,5 % solution in sugar syrup, than by 3,0 % water solution. Efficacy of treatment by oxalic acids was only 59,6–61,9 % in the spring, 77,6–81,1 % – in summer, and the efficacy in broodless colonies was average 93,5 % and 95,6 % in autumn. Efficacy of treatment of bee colonies by traditional acaricides was also at high enough level that testifies to absence of the resistant *varroa* population on the apiary.

### **Introduction**

Despite of the rich arsenal of acaricide preparations and of methods for the struggle with varroosis, any apiary cannot be completely relieved of the mite *varroa*. The reasons of it are synchronization of the basic processes of ability to live of the parasite and the owner, reproduction in sealed brood, uncontrollable phoresia of *varroa* females at migrating with bees, swarming of bee colonies and the main occurrence of *varroa*

populations resistant to traditional synthetic acaricides after their long-term use. It is known, that resistance of the parasite to one acaricide can be distributed and to closely related substances. So, in some countries the fact of occurrence of mites with the cross resistance to fluvalinate, flumetrine and amitraz is established. The decision of the given problem is possible due to rotation of preparations, which lose efficacy, on acaricides with other action, before the parasite get resistance to them. In Ukraine there were no reports on occurrence of the mite populations, steady to fluvalinate and amitraz till now. Nevertheless, among beekeepers interest to application of organic acids, as alternative method of ecologically safe means for struggle with varroosis grows. Authors from different countries inform about efficacy of organic acids for the control of the magnitude *varroa* population in bee colonies. In this connection, the purpose of our work was study the efficacy of different concentration oxalic acids in comparison with traditional acaricides: Apisan (fluvalinate), Varroacide (thermal strip with amitraz) and Taktamite (a water solution of amitraz).

#### **Materials and methods**

Studies were carried out at the apiary of the Kharkiv region in 15 honey bee colonies which were divided into 3 groups with identical development in spring (April–May): 6–8 bee side streets and 3–4 worker brood frames. Bee colonies treatment against varroa mite were applied three times: in spring (May–June) when sealed brood was present, in summer (August) directly after honey was extracted, when worker sealed brood was decreased, and in autumn (October) in broodless colonies.

Oxalic acid was applied as 3,0 % water solution (30 g oxalic acid is diluted in one liter of water) and 3,5 % solution in sugar syrup (one kg of sugar and one liter of water and 35 g of oxalic acid) by trickling bees out with sprinkler in dozes of 80 ml and 50 ml for a colony accordingly. Traditional acaricides were according to their manuals: thermal strip Varroacide (amitraz) was used twice with an interval of 7 day; two strips Apisan (fluvalinate) were exposed during 21 days; by the solution of Taktamite (amitraz) bees were trickled twice with an interval of 7 day. Spring treatment was carried out at the temperature of air (12–15)°C, summer – (25–28)°C, autumn – (10–12)°C and relative humidity (75–80) %. For the counting of quantity of the lost mites on a bottom of a beehive there were enclosed sheets of white paper and they were covered with their mesh framework with a cell no more than 3 mm. Before the beginning of experiences and after trials there was determined average extensiveness of infestation in the worker brood and on adult bees, and also efficacy of acaricides.

#### **Results**

This study has shown that application of oxalic acids in the set concentrations and doses do not extern negative influence on the development of bee colonies during the active period of their ability to live. Some anxiety of bees to cluster outside entrance was marked only within 30–60 minutes after treatment, in 60–90 minutes active flight started. During all period of testing all samples bee colonies well developed, destructions of the bee queen or discontinuance of ovipositor was not found out. Clinical and laboratory tests of the bee brood have shown that application of oxalic acid does not cause development of brood: mycosises and foul brood diseases. However bees endured better treatment by trickling with 3,5 % solution in sugar syrup in comparison with 3,0 % water solution.

At study of the efficacy of test preparations there was differences depending on their using in different seasons of the year, and from their concentration and dose.

Results of treatment of bee colonies by oxalic acid and traditional acaricides efficacy are submitted in table 2.

Table 1

Efficacy of various acaricides preparations applied.

Group of bee colonies	May - June			August			October		
	EI <sub>1</sub> , % average	EI <sub>2</sub> , % average	EA, % average	EI <sub>1</sub> , % average	EI <sub>2</sub> , % average	EA, % average	EI <sub>1</sub> , % average	EI <sub>2</sub> , % average	EA, % average
I	12,6	4,8	61,9	15,2	3,4	77,6	6,2	0,4	93,5
II	8,9	3,6	59,6	14,8	2,8	81,1	6,8	0,3	95,6
III	13,3	1,2	91,0	15,6	0,6	96,2	4,4	0,06	98,6

The note: **I** – the honey bee colonies application of 3,0 % oxalic acid; **II** – the honey bee colonies application of 3,5 % oxalic acid; **III** – the honey bee colonies application of thermal strip with amitraz (smoke) in the spring, one fluvalinate long-term treatment in the summer, and two treatment of a water solution amitraz; **EI<sub>1</sub>** – a parameter of extensiveness of infested brood and adult bees by the *varroa* mite prior to the beginning of treatment; **EI<sub>2</sub>** – a parameter of extensiveness of infested brood and adult bees by the *varroa* mite after the ending of the treatment; EA – efficacy of acaricide.

Application of oxalic acids in concentration of 3,0 % and 3,5 % has declined the extensiveness of infection only to 4,8 % and 3,6 % accordingly in the spring. Efficacy of using of oxalic acids in May has made 61,9 % and 59,6 % accordingly. Treatment of bee colonies by thermal strips with amitraz has decreased infestation of bees to 1,2 %, efficacy has made 91,0 %. In August infested of honey bee colonies by *varroa* mite was higher than 15,0 %. Efficacy of treatment oxalic acid has average 77,6 % and 81,1 %. However a strips with fluvalinate have declined infested of bees by *varroa* mite to 0,6 %, and efficacy of treatment was up to 96,2 %. Efficacy of using of oxalic acid in autumn in colonies without brood has made 93,5 % and 95,6 %, infestation of bee colonies in October was no more than 0,3–0,4 %. Treatment by water solution amitraz during this period has allowed to lower extensiveness infestation to 0,06 %, efficacy of this method was average 98,6 %.

The data received by us specify an opportunity of use oxalic acids as alternative means to preparations of amitraz and fluvalinate. Application of an acid has shown the best results in autumn when brood is absent in honey bee colonies.

High level of the efficacy of traditional acaricides testifies that on an apiary there are no populations of the *varroa* mite resistant to amitraz and fluvalinate. However using of alternative methods for struggle against the parasite is expediently because resistance of the mite to synthetic pyrethroids is already found out in the countries adjoining to Ukraine. Advantage of organic acids is, that they are non-polluting preparations, so they do not collect in wax and natural honey to contain some quantities organic acids.

---

## WPLYW AKARYCYDÓW NA POWIERZCHNIOWĄ AKTYWNOŚĆ PROTEOLITYCZNA U ROBOTNIC *Apis mellifera*

Aneta Strachecka, Dorota Choroszyńska, Ewa Paździor, Jerzy  
Paleolog, Krzysztof Olszewski

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Na powierzchni wszystkich organizmów żywych istnieją bariery ochronne w postaci systemu proteolitycznego, które zabezpieczają przed infekcjami, a jednocześnie pomagają w utrzymaniu homeostazy [1,3]. Taką barierę, w postaci proteaz i inhibitorów proteaz, posiadają również pszczoły [2]. Białka powierzchniowe na powierzchni ciała tych pożytecznych owadów są mało poznane.

Obecnie coraz większych problemów przysparza skuteczna walka z warrozą. Jedną z najpowszechniej stosowanych przy jej zwalczaniu substancją czynną jest amitraza. Ponadto coraz częściej do zwalczania *Varroa destructor* stosowany jest kwas szczawiowy. W tym kontekście niezwykle interesująca wydaje się odpowiedź na pytanie w jaki sposób kwas szczawiowy i amitraza wpływają na powierzchniową aktywność proteolityczną u pszczół.

Materiał do analizy stanowiły dorosłe pszczoły pobrane z rodzin jesienią tuż przed zastosowaniem kwasu szczawiowego i amitrazy oraz dwa tygodnie po zastosowaniu. Kwas szczawiowy podano w roztworze syropu cukrowego, natomiast amitrazę w postaci dymu uzyskanego przy spalaniu tabletek Apiwarolu. Pobrany materiał przechowywano w temperaturze -8°C. Po rozmrożeniu, z każdej próby trzykrotnie wybrano 7 dorosłych robotnic, uzyskując 3 powtórzenia. Następnie próby umieszczono na Miracloth i przepłukiwano wodą destylowaną, popłuczyny wylano. Po czym owady umieszczano ponownie w próbówce i wytrząsano przez 3min. w wodzie destylowanej w celu wypłukania białek powierzchniowych. Po przesączeniu preparat zamrożono w probówkach Eppendorfa w temperaturze - 20°C. Po ponownym rozmrożeniu wykonano oznaczenie aktywności proteaz kwaśnych, obojętnych i zasadowych według metody Ansona (1938), stosowanej w enzymologii do określania poziomu aktywności tych białek.

Stosowanie kwasu szczawiowego i amitrazy spowodowało obniżenie powierzchniowej aktywności proteaz kwaśnych, zasadowych i obojętnych u robotnic *Apis mellifera*. Obniżanie aktywności proteolitycznej po zastosowaniu preparatów warzobójczych ma najprawdopodobniej związek z naruszeniem struktur anatomiczno – fizjologicznych okrywy ciała pszczół, przez co zwiększa się podatność na działanie enzymów histolitycznych uwalnianych przez patogeny [4]. Co za tym idzie wzrasta stężenie białka na powierzchni pszczół, ponieważ pewna jego ilość może pochodzić od patogenów. Wraz ze wzrostem aktywności inhibitorowej następuje obniżenie aktywności proteolitycznej u pszczół, co stwierdzono w poprzedniej pracy [6]. Wiąże się to najprawdopodobniej z „odbudowywaniem” bariery ochronnej, na powierzchni tych owadów [2, 5].

Literatura:

- Brownless J., Williams C.H. (1993) - Peptidases, peptides and the mammalian blood-brain barrier, *Journal of Neurochemistry*, 60, 780-793
- Bania J., Polanowski A. (1993) - Bioinsektycydy a mechanizmy obronne owadów, *Postępy Biochemii*, 45(2)
- North, M.J. (1982) - Comparative biochemistry of the proteinases of eukaryotic microorganisms, *Microbiol. Rev.*, 46, 308-340
- Merzendorfer H., Zimoch L. (2003) - Chitin metabolism in insects: structure, function and regulation of chitin synthases and chitinases, *The Journal of Experimental Biology*, 206, 4393-4412
- Paleolog J. (2006) - Podział pracy w roju pszczelim jako szczytowe osiągnięcie ewolucji, referat (Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej AR w Lublinie), UMCS
- Strachecka A., Paździor E., Choroszyńska D., Olszewski K., Paleolog J. (2009) - Wpływ amitrazy i kwasu szczawiowego na powierzchniową aktywność naturalnych inhibitorów u robotnic *Apis mellifera* L.", *Materiały konferencyjne*, Puławy

---

## **WPLYW AMITRAZY I KWASU SZCZAWIOWEGO NA POWIERZCHNIOWĄ AKTYWNOŚĆ NATURALNYCH INHIBITORÓW U ROBOTNIC *Apis mellifera* L.**

Aneta Strachecka, Ewa Paździor, Dorota Choroszyńska,  
Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Inhibitory enzymów proteolitycznych na powierzchni ciała oraz w hemolimfie owadów (pszczoł) stanowią istotne elementy ich układu odpornościowego. Kluczowe działanie inhibitorów polega na hamowaniu aktywności proteinaz entomopatogennych grzybów, co utrudnia wnikanie patogenów w głąb ciała owada [1,2,3].

Jednym z największych problemów współczesnego pszczelarstwa jest roztocznica *Varroa destructor*. Wykształcenie przez te roztocza oporności na pyretroidy sprawiło, że obecnie jednym z najczęściej stosowanych akarycydów jest amitraza. Coraz częściej pszczelarze sięgają również po kwas szczawiowy [4].

Interesujące wydaje się, czy stosując środki działające przeciwko *Varroa destructor* nie naruszamy mechanizmów ochronnych owadów przed innymi patogenami zarówno bakteryjnymi, jak też grzybowymi. Celem pracy było oznaczenie aktywności inhibitorów naturalnych wobec pepsyny i trypsyny u pszczoł traktowanych amitrazą i kwasem szczawiowym.

Do doświadczenia wybrano 10 rodzin pszczelich o zbliżonej sile. Kwas szczawiowy podano 5 rodzinom w postaci roztworu syropu cukrowego, natomiast amitrazę (5 rodzinom) w postaci dymu uzyskanego przy spalaniu tabletek Apiwarolu. Dorosłe pszczoły pobrane z rodzin jesienią tuż przed zastosowaniem kwasu szczawiowego i amitrazy oraz dwa tygodnie po ich podaniu, przechowywano w



temperaturze  $-8^{\circ}\text{C}$ . Następnie z każdej z tak otrzymanych prób trzykrotnie wybrano 7 dorosłych robotnic uzyskując 3 powtórzenia. Po rozmrożeniu przepłukano w 5 ml wody destylowanej, w celu wypłukania zanieczyszczeń, po czym ponownie wlało 5 ml wody destylowanej aby wypłukać białka powierzchniowe. Wypłukane próbki zamrożono w temperaturze  $-20^{\circ}\text{C}$ . Poziom naturalnych inhibitorów proteinaz wykonywano wg zmodyfikowanej metody Lee i Lina (1995), stosowanej w enzymologii do określania poziomu aktywności tych białek.

Zarówno kwas szczawiowy jak i amitraza podwyższały, aktywność inhibitorową wobec pepsyny w środowisku kwaśnym. To wskazuje, że przeciwnie jak miało to miejsce w przypadku proteaz [6] obydwie substancje wydają się korzystnie wpływać na ochronę ciała pszczoł przed patogenami, ponieważ wzrost aktywności inhibitorowej u pszczoł utrudnia wnikanie patogenów oraz zmniejsza ich przeżywalność i zjadliwość.

Przeprowadzone doświadczenia potwierdzają ważność badań nad aktywnością proteaz i inhibitorów proteaz na powierzchni ciała pszczoł. Niezwykle ciekawe wydaje się podjęcie dalszych badań w aspekcie proteolizy i jej inhibicji u *Apis mellifera*.

Literatura:

Bania J., Polanowki A. (1999) - Bioinsektycydy, a mechanizmy obronne owadów, *Postępy Biochemii*, 45(2)

Bode W., Fernandez-Catalan C., Nagase H., Maskos K. (1999) - Endoproteinase protein inhibitor interaction, *AMPIS*, 1999, 107, 3-10

Bode W., Huber R. (1992): Natural protein proteinase inhibitors and their interaction with proteinases, *Eur. J. Biochem.* 204, 433-451

Pohorecka K. „Warroza – choroba pszczoł podlegająca obowiązkowi rejestracji”, *Pasieka* 2/2003

Lee Tse-Min, Lin Yaw-Huei (1995) - Trypsin inhibitor and trypsin – like protease activity in air – or submergence – grown rice (*Oryza sativa* L.) coleoptiles, *Plant Science*, 106, 43-54

Strachecka A., Choroszyńska D., Paździor E., Paleolog J., Olszewski K. (2009) - Wpływ akarycydów na powierzchniową aktywność proteolityczną u robotnic *Apis mellifera*. *Materiały konferencyjne*, Puławy

---

## CHLOROWANE WĘGLOWODORY U PSZCZÓŁ OBLATUJĄCYCH WCZESNOWIOSENNE POŻYTKI

Anna Spodniewska, Rajmund Sokół

Wydział Medycyny Weterynaryjnej UWM Olsztyn

W zależności od rodzaju szaty roślinnej, gleby i intensywności upraw, w nektarze i pyłku roślin entomofilnych znajdować się mogą poza właściwymi składnikami wziętku, także substancje obce, w tym pestycydy. Celem badań była ocena pozostałości HCH i DDT u pszczoł odchowanych na pyłku i nektarze roślin zakwitających wczesną wiosną. Badania prowadzono w ostatnim tygodniu maja na pszczołach z 3 pasiek o zróżnicowanych pożytkach. W pasiece P znajdującej się na

skraju Puszczy Piskiej, pszczoły oblatywały leszczynę, wierzby, mniszek lekarski i kruszynę. Poziom HCH u pszczół w tej pasiece wynosił 0,00469  $\mu\text{g/g}$  substancji lipidowej (s.l.), a suma DDT 0,00160  $\mu\text{g/g}$  s.l. W pasiece N gdzie poza wierzbą, mniszkiem lekarskim i rzepakim ozimym pszczoły oblatywały przydrożne klony, poziom HCH wynosił 0,00801  $\mu\text{g/g}$  s.l., a suma DDT 0,00899  $\mu\text{g/g}$  s.l.. Natomiast u pszczół z pasieki A z której pszczoły oblatywały głównie wierzby, mniszek lekarski i rzepak ozimy zawartość HCH wynosiła 0,01110  $\mu\text{g/g}$  s.l., a suma DDT 0,00226  $\mu\text{g/g}$  s.l. Spośród związków grupy DDT, w próbkach badanych pszczół wykrywano głównie DDE, a w pasiece P i N dodatkowo DDT.

Stwierdzono, że zawartość HCH u pszczół w objętych badaniami pasiekach była wyższa niż suma DDT. Wykazano również, że u pszczół oblatujących rośliny w lesie poziom HCH jest 1,73 razy niższy niż u pszczół z pasieki N (pszczoły oblatywały pola uprawne po byłym PGR) i 2,41 razy mniejszy niż z pasieki A usytuowanej w miejscowości, gdzie pola uprawiali rolnicy indywidualni. Poziom sumy DDT u pszczół z pasieki P w stosunku do poprzednich pasiek był także niższy o 5,61 i 1,4 razy.

Na zróżnicowaną zawartość HCH i DDT w środowisku wydaje się wpływać ilość i czas stosowanych wcześniej pestycydów. W okolicy typowo rolniczej i o zróżnicowanej intensywności upraw, poziom HCH i DDT był wyższy niż w pasiece z której pszczoły oblatywały rośliny w lesie.

---

## WYKORZYSTANIE ROZTWORU NANOSREBRA W PROFILAKTYCE GRZYBICY OTORBIELAKOWEJ PSZCZOŁY MIODNEJ - BADANIA WSTĘPNE

Adam Roman, Paweł Chorbiński

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

### Wprowadzenie

Srebro wykazuje właściwości bójcze w stosunku do grzybów, bakterii i wirusów. Działanie srebra polega na uszkodzaniu mechanizmów oddechowych u drobnoustrojów, a u grzybów dodatkowo blokowaniu zdolności przyłączania cząsteczek wody. Nanosrebro jest w postaci metalicznej, bardzo mocno rozdrobnione, którego drobiny o wielkości 1,5 do 5 nm składają się ze skupisk kilkudziesięciu lub kilkuset atomów. Dzięki temu drobiny srebra bez problemu otaczają patogeny, wnika do ich wnętrza i upośledzają procesy życiowe.

Grzybica otorbielakowa (zwana wapienną) czerwiu pszczelego wywoływana jest przez grzyba *Ascospaera apis*. Poraża on czerw w końcowym okresie stadium larwy żerującej lub w stadium larwy wyprostowanej. Przerośnięta grzybnią larwa ginie i ulega mumifikacji. W osłonie mumii odkładają się sole wapnia, stąd też wyglądem przypomina ona kawałek kredy, który następnie zmienia barwę na szarą. Choroba jest bardzo uciążliwa, trudna w leczeniu i często następują jej nawroty.

Celem pracy było wykazanie, czy roztwór nanosrebra można wykorzystać w profilaktyce i zwalczaniu grzybicy otorbielakowej u rodzin pszczoły miodnej oraz

określenie poziomu odkładania się srebra w ciałach pszczoł i zapasach miodu po zastosowaniu w/w roztworu.

#### **Material i metoda**

Badania przeprowadzono w 2007 r., w pasiece stacjonarnej, na 13 rodzinach pszczelich, u których stwierdzono kliniczne objawy rozwoju grzybicy otorbielakowej. Rodziny pszczele podzielono na 3 grupy:

- 1.grupa I - doświadczalna (5 rodzin) – zastosowano roztwór nanosrebra 30 ppm,
- 2.grupa II – doświadczalna (5 rodzin) – zastosowano roztwór nanosrebra 50 ppm,
- 3.grupa III – kontrolna (3 rodziny) – bez leczenia.

W rodzinach doświadczalnych zastosowano oprysk wodnym roztworem nanosrebra – opryskom poddane były wszystkie plastry znajdujące się w ulu wraz z pszczołami i czerwiem oraz dodatkowo ściany wewnętrzne uli. Zabieg wykonano 5-krotnie w odstępach 5-dniowych. Jedną dobę po oprysku oraz w dniu kolejnego oprysku (przed zabiegiem) liczone były mumie zmarłych larw znajdujące się w komórkach plastrów.

Przed wykonaniem pierwszego oprysku i 5 dni po ostatnim zabiegu pobrane były próbki pszczoł i miodu do analizy laboratoryjnej na zawartość srebra. Mineralizację próbek wykonano techniką mikrofalową, natomiast analizę ilościową materiału biologicznego pod kątem zawartości srebra wykonano metodą spektrometrii plazmowej ICP.

Uzyskane wyniki badań poddano opracowaniu statystycznemu z wykorzystaniem programu Statgraphics ver. 5.1 .

#### **Wyniki i dyskusja**

Uzyskane wyniki badań terenowych nie były jednoznaczne. Po zastosowaniu roztworu o stężeniu 30 ppm nie wykazano wyraźnych zmian w liczbie znajdujących w plastrach mumii larw pszczelich. Przy każdej kontroli znajdowano po 5-9 zmumifikowanych larw pszczelich na każdej stronie plastra z czerwiem. Po zakończeniu badań w rodzinach grupy I zmiany liczebności zmarłych larw były nieznaczne, gdyż wykazywano po 5-7 zmumifikowanych larw na każdej stronie plastra. Bardziej zróżnicowane wyniki uzyskano w grupie II. Po zastosowaniu roztworu nanosrebra o stężeniu 50 ppm, po 3-cim oprysku w 3 rodzinach pszczelich zaobserwowano wyraźne zmniejszenie się liczby zmumifikowanych larw. Na początku doświadczenia na plastrach w tych rodzinach stwierdzano 6-9 mumii na jednej stronie, a po trzech opryskach 2-5. Po pięciu dniach od ostatniego oprysku w jednej rodzinie nie stwierdzono ani jednej mumii, a w dwóch kolejnych było po 2-3 mumie na jednej stronie plastra. Natomiast w dwóch pozostałych rodzinach z grupy II wykazano nieznaczne zmiany w liczbie zmarłych larw (po 3-6 sztuk).

Skutkiem ubocznym zastosowania roztworu nanosrebra w środowisku gniazda pszczelego był wyraźny wzrost stężenia Ag w organizmach pszczoł i miodzie. W próbach pszczoł pobranych przed rozpoczęciem doświadczenia terenowego zawartość Ag kształtowała się poniżej 0,07 mg/kg s.m., a w miodzie poniżej 0,03 mg/kg s.m. Po zakończeniu doświadczenia w pszczołach wzrosło do 4,3-5,6 mg/kg s.m., a w miodzie 0,4-1,6 mg/kg s.m. Nie zaobserwowano, aby taki poziom Ag wywierał jakiegokolwiek skutki negatywne u pszczoł. Jak twierdzą Kabata-Pendias i Pendias [1999], codzienne pobranie srebra przez dorosłego człowieka wynosi od 1,8 do 80 µg/osobę. Przy codziennej dawce miodu wynoszącej 25-30 g/osobę, codzienne pobranie srebra z miodem może kształtować się na poziomie ok. 45,0 µg.

### **Wnioski**

1. Zastosowanie roztworu nanosrebra o stężeniu 30 ppm nie spowodowało zmniejszenia zamierania larw pszczelich.
2. Skuteczność działania roztworu nanosrebra o stężeniu 50 ppm w stosunku do *Ascospaera apis* była niejednoznaczna – w jednej rodzinie grzybica otorbielakowa zanikła, w dwóch uległa ograniczeniu, a w dwóch kolejnych rodzinach jej natężenie nie uległo wyraźnej zmianie.
3. Po zastosowaniu roztworu nanosrebra w postaci oprysków w pszczołach i miodzie znacznie wzrosła zawartość Ag.
4. Następnym etapem będzie przeprowadzenie badań in vitro nad skutecznością grzybobójczą nanosrebra.

---

## **OCENA WPLYWU PREPARATU NANO SILVER (NANOCO) NA WZROST SZCZEPÓW *Ascospaera apis* IN VITRO**

Adam Roman<sup>1</sup>, Paweł Chorbiński<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Higieny Zwierząt i Ichtiologii, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

<sup>2</sup>Katedra Epizootiologii i Administracji Weterynaryjnej Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Materiał stanowiło 10 szczepów otorbielaka pszczelego *Ascospaera apis*, stanowiących kliniczne izolaty z przypadków terenowych grzybicy otorbielakowej. Materiał pochodził z różnych pasiek naszego kraju. Szczepy uzyskano przez posiew mechanicznie rozdrobnionych, ciemnych „mumii” na podłoże Sabourauda (YE 0,2%, 0,1% chloramfenikol, pH 7,0, 25°C i dodatek CO<sub>2</sub>). Po uzyskaniu wzrostu i izolowaniu czystych hodowli, wszystkie szczepy zidentyfikowano na podstawie morfologii i wzrostu grzybni przy użyciu technik makro- i mikroskopowych.

W celu określenia wpływu roztworu preparatu Nano Silver firmy Nanoco na wzrost *Ascospaera apis* posłużono cylinderkową metodą rozcieńczeń wg Buttiego (Butty i wsp. 1995), która daje bardziej wiarygodne wyniki w stosunku do klasycznych metod. Najczęściej w mikologii używa się metody rozcieńczeń w agarze, czyli posiewanie spor lub zhomogenizowanego mycelium na podłoże z określoną zawartością testowanego preparatu i obserwowanie wzrostu (Kowalska 1984, Gliński i inni 1988). Zasadniczą wadą opisanych klasycznych procedur są trudności w standaryzacji metod, szczególnie w przypadku grzybów tworzących strzępki i rozbudowane kolonie. Dzięki metodzie cylinderkowej uzyskuje się wyniki pozwalające na miarodajną ich ocenę.

Po pozytywnej identyfikacji szczepów namażano je powtórnie na podłożu Sabourauda przez inokulację centralnej części płytki. Po uzyskaniu kolonii wielkości 5-6 cm wycinano z nich inokula o średnicy 5 mm z miejsc jednakowo oddalonych od centrum hodowli. Celem tych manipulacji było uzyskanie cylinderek agarowych pokrytych homogenną mikrokulturą grzyba, zawierających podobne jakościowo i ilościowo elementy grzybni. Jako testowy preparat wybrano Nano Silver firmy Nanoco zawierający srebro w postaci atomowej ilości 0,2% i SiO<sub>2</sub> w ilości 0,5%.

Badania wykonano na płytkach Petriego o średnicy 10 cm, na które wlewano po 30 ml podłoża Sabourauda zawierającego następujące stężenia preparatu: 25% (0,05% Ag), 12,5% (0,025% Ag) i 6,75% (0,0125% Ag).

W gotowych podłożach wycinano po trzy dołki (na każdej płytce), w które następnie przenoszono inokula z każdego szczepu *A. apis*. Płytki inkubowano w temp. 25°C, a odczyt prowadzono w 1, 2, 3, 4 i 6 dniu badań stosując metodykę wg Wawrzekiewicz (2000). Za wartość hamującą wzrost *Ascosphaera apis* przyjmowano takie stężenie roztworu Nano Silver przy którym następował wzrost do maksymalnie do 7 mm średnicy tzn. nie więcej niż 2 mm poza krawędź inkorporowanego inokulum, w 7 dniu badań. Każde badanie wykonano w trzech powtórzeniach.

W wyniku badań stwierdzono, że żadne z badanych rozcieńczeń preparatu Nano Silver nie wykazywało efektu hamującego w stosunku do szczepów *Ascosphaera apis*.

#### Literatura:

Butty P., Lebecq J.C., Mallie M., Bastide J.M. (1995) - Evaluation of the susceptibility of dermatophytes to antifungal drugs: a new technique. *J. Med. Vet. Mycol.* 33, 403-409.

Gliński Z., Wolski T., Chmielewski M (1988) – „Badania „in vitro” nad aktywnością przeciw-grzybiczą wyciągów arcydzięgla lekarskiego (*Archangelica officinalis* Hoffm.) w stosunku do *Ascosphaera apis*”. *Med. Wet.* 44, 9, 552-556.

Kowalska M. (1984) – „Wrażliwość „in vitro” *Ascosphaera apis* na chemioterapeutyki”. *Pol. Arch. Wet.* 24, 2, 165-172.

---

## BEZPIECZEŃSTWO I ZAGROŻENIA DLA PSZCZOŁ W CZASIE ZABIEGÓW OCHRONIARSKICH

Grzegorz Pruszyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań

Masowe stosowanie chemicznych środków ochrony roślin już po krótkim okresie miało wielu przeciwników, podnoszących silnie toksyczne oddziaływanie tak prowadzonej ochrony na owady pożyteczne, w tym pszczoły. W okresie stosowania DDT oraz innych bardzo toksycznych środków ochrona upraw była prowadzona poprzez stosowanie zabiegów profilaktycznych oraz programowych, które często nie pokrywały się z wystąpieniem szkodników, a celem zabiegów było niszczenie agrofagów bez względu na bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska. Brakowało również odpowiednich aktów prawnych, zaleceń dotyczących wykonywania zabiegów chemicznych, a także producenci rolni nie zawsze mieli świadomości znaczenia pszczoł i potrzeby ich ochrony. W tym okresie chemiczna ochrona roślin była dużym zagrożeniem dla pszczoł.

Obecna ochrona upraw ma mało wspólnego z sytuacją omówioną powyżej. Radykalnie zmieniło się podejście do ochrony środowiska i zdrowia ludzi. Wprowadzane ustawodawstwo, zarówno w Unii Europejskiej, jak i w naszym kraju, zobowiązuje do ochrony apidofauny. Powstało wiele opracowań, mających na celu upowszechnianie znaczenia zapylaczy i konieczności ich ochrony. W doborze środków

ochrony roślin również nastąpiły poważne zmiany, dzięki którym na rynku są dostępne preparaty bardziej bezpieczne lub o krótkim okresie prewencji dla pszczoł.

Chemiczna ochrona roślin może jednak ciągle stanowić zagrożenie dla pszczoł, głównie ze względu na błędy wykonawców zabiegów, ich niedostateczne przygotowanie lub celowe działania plantatorów, niezgodne z wymogami prawnymi, a mające na celu zwalczanie agrofagów bez względu na konsekwencje dla środowiska.

---

## **POZOSTAŁOŚCI CHLOTIANIDYNY W MATERIALE ROŚLINNYM I PSZCZOŁACH PO ZABIEGU DANTOPEM®**

Naima Chahbane<sup>1</sup>, Alexandra Guhl<sup>1</sup>, Gabriela Bischoff<sup>1</sup>,  
Wilfried Pestemer<sup>2</sup>, Benedict Polaczek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin

e-mail: [gabriela.bischoff@jki.bund.de](mailto:gabriela.bischoff@jki.bund.de)

<sup>2</sup>Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

<sup>3</sup>Freie-Universität Berlin, Biologie

Dantop® z aktywną substancją chlotianidyną dopuszczony jest do zwalczania mszyc w uprawach ziemniaków. Ponieważ aktywna substancja jest niebezpieczna dla pszczoł (B 1), zabieg nie może być wykonywany na kwitnące rośliny (nawet chwasty). Chlotianidyna jest systemicznym insektycydem, działającym kontaktowo lub w czasie żerowania szkodników. Po pobraniu je przez korzenie, zostaje rozprowadzona po całej roślinie. Mszyce odżywiając się sokiem ziemniaków produkują spadź. W niektórych przypadkach ilości te są tak duże, że są zbierane przez pszczoły (szczególnie w okresach bezpożytkowych). Opryskane uprawy ziemniaków z masowo występującymi mszycami są dużym zagrożeniem dla pszczoł.

W doświadczeniach w osiatkowanych klatkach (1m x 2m x 1m) sprawdzano skuteczność, oraz pozostałości chlotianidyny w- oraz na roślinach.

Badania prowadzono w szklarni (w dwóch seriach) na początku lipca 2008 w dwóch grupach (doświadczalna i kontrolna) w czterech powtórzeniach.

W namiocie ustawiano 30 doniczek z roślinami ziemniaków. Rodzinki pszczele (100g tj. ok. 1000 pszczoł posiadały 350 pokarmu) znajdowały się w ulikach weselnych poza namiotami. Do namiotu pszczoły miały dostęp przez rurę z pleksiglsu.

Naturalną spadź w namiotach zastąpiono 50% roztworem cukru. Roztwór ten naniesiono na rośliny dwukrotnie przed rozprowadzeniem insektycydu. By umożliwić pszczołom pobieranie zasychającego pokarmu z liści rośliny zraszano je kilkakrotnie w ciągu dnia wodą.

Dantop® w doświadczeniu zastosowano w ilości 150g/ha (400 l wody/ha, typowej dla upraw ziemniaków).

W pierwszej serii ziemniaki poddano zabiegowi po czterech dniach od ustawienia rodzin pszczelich.

W drugiej serii wstawione rośliny do namiotów poddane były opryskowi 7 dni wcześniej.

Od momentu ustawienia pszczół w szklarni codziennie zbierano martwe pszczoły. Wszystkie pszczoły (również te, które przeżyły) zostały zbadane na zawartość chlothianidyny. Takiemu badaniu poddano również plastry z czerwiem i pokarmem.

W czasie adaptacji z rodziny (doświadczalnej i kontrolnej) w ciągu doby ginęło 11-13 pszczół. Po zabiegu lub wstawieniu roślin z środkiem owadobójczym ginęło średnio 123 pszczół. W rodzinach kontrolnych naturalne straty pozostały na poziomie okresu adaptacji.

---

## ZATRUCIA PSZCZÓŁ ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN

Bożena Łozowicka, Piotr Kaczyński

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Laboratorium Badania Pozostałości Środków Ochrony Roślin, Białystok

e-mail: [b.lozowicka@ior.poznan.pl](mailto:b.lozowicka@ior.poznan.pl); [www.ior.bialystok.pl](http://www.ior.bialystok.pl)

Wobec częstych, niezamierzonych przypadków zatruc pszczół środkami ochrony roślin, poszkodowany właściciel pasieki może ubiegać się o odszkodowanie za poniesione straty. Podstawą do wystąpienia jest zwykle protokół komisji powołanej w celu ustalenia przyczyn zatrucia i jego sprawcy, jak również „Raport analityczny” próbek zatrutych pszczół, opryskanych roślin i gleby z plantacji, na której wykonano zabieg.

Celem pracy jest prezentacja przypadków zatruc pszczół pochodzących z północno-wschodniej Polski środkami ochrony roślin.

Pszczoły stanowią bardzo trudną matrycę do badań ze względu na obecność wosków (głównie długo łańcuchowych węglowodorów alifatycznych i estrów alifatycznych kwasów tłuszczowych). Badania nad nimi są wyzwaniem dla analityków.

Do oznaczeń pozostałości środków ochrony roślin w pszczołach w niniejszej pracy zastosowano chromatografię gazową z dualnym systemem detekcji: wychwyty elektronów do związków chloroorganicznych i azotowo – fosforowym do związków zawierających atomy azotu, fosforu i siarki. Zmodyfikowana metoda rozproszenia próbki na fazie stałej i jednoczesnej ekstrakcji pozwoliła na oznaczanie w pszczołach śladowych ilości substancji aktywnych z różnych grup chemicznych, głównie insektycydów.

W Laboratorium BPŚOR przeprowadzono analizy 20 próbek zatrutych pszczół, także gleby i materiału roślinnego, pobranych z okolic pasiek z północno-wschodniej Polski. Próbki pszczół w większości przypadków dostarczone do Laboratorium (maj 2006, maj 2007, maj 2008) były zapakowane w torebki papierowe lub foliowe, nie zamrożone, w dwóch przypadkach w stanie rozkładu. Taki sposób dostarczenia prób miał wpływ na uzyskane wyniki badań. W próbkach pszczół wykrywano pozostałości insektycydów fosforoorganicznych i pyretroidów: alfa-cypermetyny - substancja aktywna środków: Alphaguard 100 EC, Alphanop 100 EC, Fastac 100 EC, Ripcord Super 050 EC, Alfamor 050 SC, Alfasekt 050 SC, Alfazot 050 EC – bardzo toksyczne dla pszczół, okres prewencji dla pszczół wynosi 6 godzin; chloropiryfosu – s. a. środków: Chlormezyl 500 EC, Kuspiphyfos 480 EC, Dursban 480 EC, Pynrex 480

EC, Nurelle D 550 EC – bardzo toksyczne dla pszczoł, okres prewencji dla pszczoł wynosi 3 dni; lambda-cyhalotryny – s. a. środków: Karate Zeon 050 CS, Karate Zeon 100 CS – środki szkodliwe dla pszczoł, okres prewencji dla pszczoł wynosi 1 godz; fipronilu - s. a. środka Regent 200 – toksyczny dla pszczoł, okres prewencji dla pszczoł – 6 godzin; fenitrotonu - s. a. środków: Owadofos 540 EC, Owadofos 1000 EC, Sumithion 100 UL, Sumithion 500 EC, Sumithion Super 1000 EC – bardzo toksyczne dla pszczoł, okres prewencji dla pszczoł wynosi 3 dni.

Wprawdzie maleje liczba zatruć pszczoł chemicznymi środkami ochrony roślin (najczęstsza przyczyna zatruć), niemniej występują one co roku w całej Polsce i powodują bardzo poważne szkody.

---

## ANALIZA PRZYCZYŃ STRAT PSZCZOŁ PODCZAS ZIMOWLI

Kornel Kasperek, Grzegorz Borsuk,  
Krzysztof Olszewski, Jerzy Paleolog

Katedra Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej, UP w Lublinie

W większości dotychczas prowadzonych doświadczeń w celu określenia czynników krytycznych dla prawidłowego zimowania rodzin pszczelich *Apis mellifera* charakteryzowano pszczoły osypane, pomijając zjawisko wypryskiwania (opuszczanie przez pszczoły ula zimą). W ostatnich latach ukazało się kilka prac traktujących o tym zjawisku, jednak mechanizm zimowania rodzin pszczelich, a w szczególności przyczyny opuszczania przez pszczoły uli w tym okresie, wymagają dalszych badań w celu uzupełnienia fragmentarycznej wiedzy i często przeciwstawnych wniosków dotyczących wpływu czynników pogodowych na straty pszczoł. Dlatego celem pracy była analiza przyczyn strat pszczoł w zimujących rodzinach, jako kontynuacja badań publikowanych na ubiegłorocznej konferencji.

Doświadczenie przeprowadzono (zimą 2007/2008) na 13 rodzinach mieszańców F1 pszczoł Buckfast zimowanych w styropianowych ulach Ostrowskiej na dwóch korpusach. Pszczoły zimowały w pasiece doświadczalnej UP w Lublinie (Felin), w miejscu zadrzewionym i dobrze osłoniętym od wiatru. Z każdej z rodzin zbierano pszczoły osypane – opadające na papierowe wkładki dennicowe oraz wypryskujące (opuszczające ul), które zbierały się w nakładkach umieszczonych na wylotach. Materiał do analizy pobierany był 14 razy co 7 dni podczas 99 dni zimowli, co dało łącznie 364 analizowane próby. Pszczoły z poszczególnych pobrań liczono oraz ważono z dokładnością do 0,1 mg. Stopień porażenia przez *Varroa destructor* oceniano na podstawie liczby samic roztocza w osypie. W celu określenia stopnia porażenia przez *Nosema* sp. sporządzano preparaty mikroskopowe z 10 całych pszczoł homogenizowanych w 10 ml wody. Spory liczono w 10 polach widzenia mikroskopu przy powiększeniu 400x, następnie obliczano średnią ich liczbę. Wyniki wystandaryzowano do średniej siły zazimowanej rodziny, oraz liczby strat w ciągu doby. Do zbadania zależności pomiędzy wielkością strat pszczoł a poszczególnymi charakterystykami pogodowymi wykorzystano analizę regresji liniowej i korelacji



Pearsona. Dane poszczególnych charakterystyk pogodowych pochodziły ze stacji meteorologicznej lotniska w Radawcu udostępnione były na stronie internetowej (<http://polish.wunderground.com/global/stations/12495.html>).

Liczba pszczoł opuszczających ul zimą (zjawisko do niedawna traktowane marginalnie) miało kluczowe znaczenie dla prawidłowego zimowania badanych rodzin pszczelich, gdyż powodowało stratę ponad połowy zimujących pszczoł. Pszczoły opuszczające ul stanowiły 67% ogółu strat pszczoł (ok. 15 pszczoł/dobę) natomiast osyp 33% strat pszczoł (ok. 7 pszczoł/dobę). Średnia masa 1 pszczoły wzrosła w trakcie zimowli (z 102,5 mg do 123,75 mg) co prawdopodobnie związane było z gromadzeniem się mas kałowych w jelicie prostym. Średnio pszczoły wypryskujące były cięższe (ok. 115,4 mg) od pszczoł osypanych (ok. 113,8 mg) co potwierdza hipotezę opuszczania przez pszczoły ula zimą w celu oddania kału z przepelnionego jelita prostego.

Niski stopień porażenia przez *Varroa destructor* wyklucza w tym przypadku wpływ roztocza na straty pszczoł zimą. Odnotowanie większej liczby spor *Nosema sp.* u pszczoł wypryskujących (ok. 87% ogółu stwierdzonych spor) niż w osypie sugeruje potraktowanie zjawiska wypryskiwania jako jednego z mechanizmów obronnych rodziny pszczelej przed chorobami.

Przy niższych wartościach temperatury zewnętrznej następuje szybsze wyczerpanie pszczoł poprzez konieczność zwiększenia nakładów energetycznych na ogrzanie kłębu, co skutkuje większą liczbą pszczoł osypanych [tab.1]. Opad atmosferyczny zimą związany z cieplejszą pogodą niżową zmniejsza straty w osypie. Jednak wzrost temperatury zewnętrznej oraz silniejszy wiatr (działający jako czynnik niepokojący) przyczyniają się do rozluźnienia kłębu zimowego oraz wzmożonej aktywności pszczoł, czego skutkiem jest wyższa liczba owadów opuszczających ul. Natomiast wzrost wilgotności może utrudniać pszczołom oblot tym samym zmniejszając straty w wyprysku [tab.1].

Tabela 1

Wpływ charakterystyk pogodowych na liczbę strat w ciągu doby wyrażony jako współczynnik korelacji [ r ] i współczynnik regresji liniowej [ b ].

Zmienna niezależna	"osyp" + "wyprysk"		pszczoły osypane		pszczoły wypryskujące	
	b	r	b	r	b	r
Temp. maksymalna [°C]	-0,002	-0,00005	-0,74**	-0,04	0,63*	0,16
Temp. minimalna [°C]	-0,29	-0,06	-0,82**	-0,42	0,39	0,09
Temp. średnia [°C]	-0,18	-0,04	-0,84**	-0,043	0,52	0,12
Opad [mm]	-0,79	-0,003	-24,26**	-0,2	23,26	0,09
Wiatr [km/h]	0,56	0,12	-0,027	-0,03	-0,79*	0,17
Ciśnienie [hPa]	-,07	0,05	-0,04	-0,07	-0,13	-0,08
Wilgotność względna [%]	-0,5*	-0,19	0,09	0,08	-0,65**	0,24

\* - współczynniki istotne dla P#0,05;

\*\* - współczynniki istotne dla P#0,01

---

## **PROBLEMATYKA ZAGROŻENIA PSZCZÓŁ METABOLITAMI PESTYCYDÓW**

Władysław Huszcza

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail: [wladyslaw.huszcza@up.lublin.pl](mailto:wladyslaw.huszcza@up.lublin.pl)

Jedną z najbardziej istotnych przyczyn obserwowanego w ostatnich latach wzrostu przypadków wytrucia pszczoł jest specyficzny metabolizm substancji aktywnych niektórych aktualnie stosowanych pestycydów. Przykładem może być malation wchodzący w skład takich środków ochrony roślin jak: Fyfanon 500 EC, Pro Store 420EC, Pro Store 157UL. Są to środki stosowane w celu zwalczania szkodliwych dla roślin uprawnych zarówno owadów jak też roztoczy.

Charakteryzują się one bardzo małą toksycznością dla organizmów stałocieplnych w tym również dla ludzi – w związku z tym zaliczane są do IV klasy toksyczności. Okres karencji tej substancji aktywnej wynosi 7 dni – a więc są to jedne z bardziej bezpiecznych dla człowieka, aktualnie stosowanych, pestycydów.

Natomiast w stosunku do pszczoł stanowią znaczne zagrożenie. Otóż w wyniku przemian metabolicznych tej substancji w organizmie owadów powstaje związek chemiczny o nazwie malaokson, który jest 1000-krotnie silniejszym związkiem toksycznym od wyjściowej substancji aktywnej wspomnianych pestycydów. W tym przypadku mamy do czynienia z bardzo niekorzystnymi następstwami działania takich środków ochrony roślin. Albowiem stosowane w praktyce ilości tych preparatów chemicznych zazwyczaj nie stanowią istotnego zagrożenia dla pszczoł. Natomiast pobrane nawet w niewielkiej ilości przez pszczoły a następnie zgromadzone jako zapas pokarmowy w gnieździe rodziny pszczelej, stanowią przysłowiową „bombę z opóźnionym działaniem”.

Otóż pszczoły w czasie bieżącej dostępności pożytku odżywiają się znoszonym pokarmem nie wykorzystując zgromadzonych zapasów. W momencie braku dopływu pokarmu z zewnątrz zaczynają się odżywiać pokarmem zgromadzonym wcześniej.

Wówczas po spożyciu pokarmu zawierającego wspomniane powyżej substancje, w organizmie pszczoły zachodzą przemiany metaboliczne pobranych z pokarmem substancji biologicznie czynnych.

W tym przypadku najbardziej niebezpieczna dla pszczoł jest pora późnej jesieni. Wówczas występują już znaczne spadki temperatury a wewnątrz rodziny utrzymywana jest pełna aktywność pszczoł. Dla utrzymania na właściwym poziomie procesów życiowych pszczoły zmuszone są do spożywania zwiększonej ilości pokarmu. Ponieważ w tym czasie możliwość korzystania z bazy pożytkowej jest bardzo ograniczona – pszczoły pobierają pokarm zgromadzony w gnieździe jako zapas. Wzmoczone odżywianie się w tym czasie pszczoł stanowi możliwość dostarczania do organizmu znacznych ilości zawartych w pobranym pokarmie wspomnianych wcześniej związków stanowiących substancję aktywną pestycydów.

---

## WPLYW OŚWIETLENIA NA PARAMETRY ŻYCIOWE ROZTOCZKA SUSZOWEGO, *Carpoglyphus lactis* (L.) - SZKODNIKA PRODUKTÓW PSZCZELICH

Wit Chmielewski

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISiK, Puławy  
e-mail: [wit.chmielewski@man.pulawy.pl](mailto:wit.chmielewski@man.pulawy.pl)

Roztoczek suszowy, *Carpoglyphus lactis* jest pospolitym gatunkiem pasiecznym i magazynowym o gospodarczym i sanitarnym znaczeniu.

Celem badań było poszerzenie wiedzy na temat reakcji rozkruszków na różne rodzaje oświetlenia i ewentualnej możliwości wykorzystania uzyskanych wyników ochronie produktów przechowywanych przed tymi szkodnikami. Osobniki *C. lactis* wyizolowane z osypu ulowego i z porażonych produktów pszczelich, stanowiły materiał wyjściowy do założenia hodowli laboratoryjnych gatunku. Hodowle i doświadczenia prowadzono w ok. +20°C, w wilgotności względnej 85%, na pyłku jako pokarmie. W badaniach nad wpływem światła na parametry biologiczne roztoczy stosowano kolorowe filtry i żarówki 60W. Uwzględniono 7 kombinacji oświetlenia: brak dostępu światła (D), oświetlenie naturalne (N); sztuczne - całodobowe: białe (W), czerwone (R), niebieskie (B), zielone (G), żółte (Y). Badano wpływ światła na długość życia, płodność i rozwój roztoczy.

W każdej kombinacji doświadczenia nad długością życia i płodnością roztoczy było 25 powtórzeń; w każdym po 1 parze (+ + >) imagines. Liczbę złożonych jaj i długość życia kontrolowano co 2-3 dni. Rozwój i przeżywalność roztoczy badano w 10 powtórzeniach (po 10 jaj w każdym), które sprawdzano co 1-2 dni.

Uzyskano następujące wyniki (średnie dane): długość życia roztoczy w dniach, przy całodobowym braku dostępu światła (D) – 49,9, przy naturalnym świetle dziennym (N) – 53,7; przy sztucznym świetle całodobowym: białym (W) – 23,5, czerwonym (R) – 52,4, niebieskim (B) – 53,9, zielonym (G) – 52,0, żółtym (Y) – 53,7. Płodność – liczba jaj złożonych przez samicę przedstawiała się w poszczególnych kombinacjach odpowiednio: D – 370,2, N – 275,0, W – 146,1, R – 351,2, B – 234,8, G – 182,3, Y – 311,2. Długość rozwoju w dniach wynosiła odpowiednio: D – 11,4, N – 9,3, W – 9,1, R – 10,5, B – 10,5, G – 10,9, Y – 9,9, a śmiertelność (%) w czasie jego trwania: D – 6, N – 10, W – 11, R – 14, B – 17, G – 18, Y – 15.

Wyniki te świadczą, że żaden z zastosowanych wariantów oświetlenia nie spełnia oczekiwań i nie wyklucza całkowicie rozwoju i wzrostu populacji badanego gatunku szkodnika. Jedynie całodobowe sztuczne oświetlenie (światło białe) hamuje częściowo długość życia i płodność roztoczy. Oświetlenie naturalne i kolorowe, a także brak dostępu światła nie wpływa istotnie na parametry życiowe szkodnika.

---

## **ROZTOCZE (*Acarina*) PRZENOSZONE PRZEZ SKORKI, *Forficula auricularia* L. (Insecta, Dermaptera) WYSTĘPUJĄCE W PASIEKACH**

Wit Chmielewski

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISiK, Puławy  
e-mail: [wit.chmielewski@man.pulawy.pl](mailto:wit.chmielewski@man.pulawy.pl)

Skorki, *Forficula auricularia*, należą do owadów często występujących w środowisku pasiecznym, w magazynach i pracowniach pszczelarskich. Spotyka się je w ulach, gdzie żerują na odpadkach pokarmu pszczoł i martwym czerwiu, a także są drapieżcami i wrogami naturalnymi drobnych stawonogów, szkodników pszczoł i produktów pszczelich. W czasie przeglądów rodzin pszczelich, spotykano często skorki z przyklejonymi do ich ciała roztoczymi w stadium hypopus. Obserwacje te skłoniły do podjęcia badań nad foretycznymi powiązaniem między tymi grupami stawonogów i ich znaczeniem w rozprzestrzenianiu się roztoczy.

Badania przeprowadzono w miesiącach lipiec – październik 2004r., w liczącej 12 rodzin pszczelich prywatnej pasiece stacjonarnej, zlokalizowanej w Puławach. Zebrano 15 prób liczących średnio po 14 (1-28) owadów w próbie. Zebrany materiał przechowywano w niskiej temperaturze (zamrażarka), a następnie sukcesywnie owady przeglądano pod mikroskopem stereoskopowym. Z wyizolowanego materiału wykonano preparaty mikroskopowe, które posłużyły następnie do identyfikacji gatunków roztoczy. Z części zabezpieczonego materiału wykonano zdjęcia pod mikroskopem skaningowym. Z łącznej liczby 211 odłowionych imagines *F. auricularia*, 172 (81,5%) było opanowanych przez roztocze. W wyniku analizy mikroskopowej wyizolowano 1440 osobników roztoczy w stadium hypopus, należących głównie do rodzin *Histiostomatidae* (*Histiostoma poplypori*, *H. feroniarum*) i *Acaridae* (*Acarus farris*, *Rhizoglyphus echinopus*, *Caloglyphus berlesei*). Rozmieszczenie roztoczy przyklejonych na ciele owada było dosyć charakterystyczne. Najliczniejsze skupienia hypopusów obserwowano na tułowiu; najczęściej zasiedlały one przednią, tylną i boczne jego powierzchnie. Odwłok zasiedlany był głównie na granicy z tułowiem, a także w końcowej jego części, w okolicy przysadek odwłokowych (cerci). Stosunkowo nielicznie spotykano je na odnóżach (coxa, femur) i rzadko na głowie (oczy). Gładkie i nieosłonięte powierzchnie ciała, dystalne segmenty kończyn, a zwłaszcza końcowe, ruchliwe człony nóg (tarsus) i głowy (aparatus gębowy, czułki), były zwykle wolne od roztoczy.

Wyniki badań wskazują na istotną rolę skorków w przenoszeniu i rozprzestrzenianiu roztoczy w środowisku pasiecznym penetrowanym przez te owady.

---

## **EUROPEJSKA AKCJA COLOSS I MONITOROWANIE STRAT RODZIN PSZCZELICH**

Grażyna Topolska

Pracownia Chorób Owadów Użytkowych, KNK, Wydział Medycyny Weterynaryjnej, SGGW w Warszawie

COST jest to Europejski Program Współpracy w Dziedzinie Badań Naukowo-Technicznych. Umożliwia on koordynację na szczeblu europejskim przedsięwzięć badawczych o określonej tematyce, prowadzonych w różnych krajach i finansowanych na szczeblu narodowym. COST nie finansuje samodzielnie badań, lecz może pokrywać koszty spotkań, konferencji, szkoleń, krótkoterminowej wymiany naukowej itp.

W listopadzie 2008 r. w ramach COST, została uruchomiona Akcja FA0803 o akronimie COLOSS (Prevention of Honey Bee Colony Losses – zapobieganie stratom rodzin pszczoły miodnej). Zadaniem projektu jest współpraca naukowców z wielu krajów europejskich celem monitorowania strat rodzin pszczelich, badania przyczyn zjawiska oraz wypracowania mechanizmów mających ułatwić zapobieganie podobnym stratom w przyszłości. Działający w ramach COLOSS naukowcy, pszczelarze, przedstawiciele związków pszczelarskich, oraz członkowie instytucji związanych z pszczelarstwem zostali podzieleni na cztery grupy robocze WG (1-4). Aktywność poszczególnych grup będzie się koncentrować na: WG1- monitorowaniu strat rodzin pszczelich i diagnostyce przyczyn, WG2- badaniu chorób pszczelich i organizmów chorobotwórczych, WG3- badaniu wpływu środowiska i sposobu prowadzenia gospodarki pasiecznej na zdrowie rodziny pszczoły, WG4 – wykorzystaniu bioróżnorodności pszczoły miodnej w pracach selekcyjnych mających na celu wskazanie pszczoł o największej żywotności, najbardziej odpornych na choroby.

W ramach działania WG1 opracowywany jest internetowy sposób zbierania na skalę ogólnoeuropejską danych dotyczących strat rodzin pszczelich. Po zarejestrowaniu się i zalogowaniu na odpowiedniej stronie projektu COLOSS, pszczelarze będą mogli przeczytać we własnym języku informację dotyczącą ankiety oraz będą mogli odpowiedzieć na kilka bardzo krótkich pytań dotyczących strat poniesionych w ich pasiekach. Wszelkie dane personalne będą szyfrowane i nie będą udostępniane innym pszczelarzom, ani żadnym osobom postronnym. Natomiast każdy pszczelarz po wprowadzeniu swoich danych będzie miał możliwość sprawdzania na bieżąco już wprowadzonych informacji dotyczących wysokości strat rodzin nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach europejskich.

## BEEKEEPING MANAGEMENT GOSPODARKA PASIECZNA

---

### ZIMOWANIE MATEK PSZCZELICH W ULIKACH Z RODZINKAMI O RÓŻNEJ SILE

Jarosław Prabucki<sup>2</sup>, Janusz Bratkowski<sup>1</sup>,  
Bożena Chuda-Mickiewicz<sup>2</sup>, Zygmunt Jasiński<sup>3</sup>,  
Beata Madras-Majewska<sup>3</sup>, Jerzy Samborski<sup>2</sup>,  
Maciej Siuda<sup>1</sup>, Jerzy Wilde<sup>1</sup>, Jerzy Woyke<sup>3</sup>

Praca finansowana ze środków budżetowych na naukę  
w latach 2005 – 2008 jako projekt badawczy, umowa nr 0934/P06/2005/28.

<sup>1</sup>Katedra Pszczelnictwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, [jerzy.wilde@uwm.edu.pl](mailto:jerzy.wilde@uwm.edu.pl)

<sup>2</sup>Zakład Pszczelnictwa, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie,

e-mail: [jaroslaw.prabucki@biot.ar.szczecin.pl](mailto:jaroslaw.prabucki@biot.ar.szczecin.pl)

<sup>3</sup>Pracownia Hodowli Owadów Użytkowych, SGGW, Warszawa, [jerzy\\_woyke@sggw.pl](mailto:jerzy_woyke@sggw.pl)

Celem badań było opracowanie skutecznej i taniej metody zimowego przetrzymywania matek w małych rodzinkach pszczelich.

Doświadczenie prowadzono w trzech ośrodkach naukowych (ZUT Szczecin, SGGW Warszawa, UWM Olsztyn) w latach 2005-2008. Utworzono sześć grup doświadczalnych: Grupa I – uliki snozowe trapezoidalne (3 plasterki w gnieździe, a 2 w komorze pokarmowej; zimą 5 plasterków) (Sn), Gr. II - uliki snozowe trapezoidalne z dodaną nadstawką (Sn+N), Gr. III – uliki typu Mini-plus dwukomorowy z trzema plastrami (215x163 mm) w każdej komorze (Min+3pl), Gr. IV – uliki typu Mini-plus jedno korpusowy z 6 plastrami (215 x 163 mm) (Min+6pl), Gr. V – uliki typu Mini-plus dwu korpusowy z 12 plastrami (215 x 163 mm) (Min+12pl), Gr. VI – trzy plastrowe odkłady przetrzymywane w jednym korpusie ula wielkopolskiego (Odk+3pl). Razem zazimowano matki w 835 rodzinkach.

Rodzinki z czerwiącymi matkami zaczęto kompletować od 15 czerwca do 15 lipca, a w listopadzie losowo podzielono je na dwie podgrupy. Pierwszą z nich zimowano na toczku, a drugą w stebniku.

Uliki snozowe, bez nadstawki, okazały się nieprzydatne do zimowli, gdyż wszystkie zazimowane matki wraz z pszczołami osypały się zarówno na toczku jak i w stebniku (tab.). Powiększenie przestrzeni gniazda ulików weselnych poprzez dostawienie nadstawki nie poprawiło skuteczności zimowania matek. Skuteczniej zimowały rodzinki w ulikach typu Mini-plus. W trzech grupach ulików tego typu – Min+3pl, Min+6pl, Min+12pl przezimowało łącznie na toczku i stebniku odpowiednio 47,3, 65,3 i 60,6% rodzin z matkami. Najwięcej rodzin z matkami – 77,8% przezimowało w trzy plastrowych odkładach w jednym korpusie ula wielkopolskiego. Zimowanie ulików w stebniku nie spowodowało wyraźnie lepszej przeżywalności rodzin, niż na toczku, średnio – odpowiednio 36,6 i 33,8%.

Tabela 1

Przeżywalność matek zazimowanych w ulikach z rodzinami różnej siły w latach 2005/2006-2007/2008.

Grupa	Miejsce zimowania	Zazimowano (szt.)	Przeżyło	
			szt.	%
Gr. I Sn	Toczek	75	0	0,0
	Stebnik	54	0	0,0
Łącznie		129	0	0,0
Gr. II Sn+N	Toczek	81	1	1,2
	Stebnik	77	3	3,9
Łącznie		158	4	2,5
Gr. III Min + 3pl	Toczek	100	47	47,0
	Stebnik	84	40	47,6
Łącznie		184	87	47,3
Gr. IV Min Sn+N	Toczek	97	60	61,8
	Stebnik	93	64	68,8
Łącznie		190	124	65,3
Gr. V Min Sn+N	Toczek	35	23	65,7
	Stebnik	31	17	54,8
Łącznie		66	40	60,6
Razem uliki	Toczek	388	131	33,8
	Stebnik	339	124	36,6
Gr. VI Odk+3pl	Toczek	108	84	77,8
Razem Gr. I - VI		835		

## RECEPTION OF BEE ROYAL JELLY IN THE CONDITIONS OF WESTERN PREDURALYE.

Ivan Maslennikov, Lidia Kolbina

The Udmurt state scientific research institute of agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia  
e-mail: [maslennikov@rambler.ru](mailto:maslennikov@rambler.ru)

In modern economic conditions the production of a maximum bee products in assortment is very actual. Therefore it is rather important to apply the technologies, allowing to receive these products irrespective of nature-climatic and other conditions.

The purpose of our work is studying of influence of various updatings honeycomb on quantity and quality of received bee royal jelly.

Two skilled groups participated in experience and one control group for 20 bee families.

In control group reception of bee royal jelly spent with carrying over of larvae on the standard technology on vaccination framework; the first skilled group - reception of bee royal jelly with using of Jenter's comb.

The second skilled group - reception of bee royal jelly with using of "comb for a making of a bee's queen – 1". Five cycles of bee royal jelly selection was made from each skilled group during the experience. By results of experience it is established that gross gathering of bee royal jelly from three skilled groups has made 5114,58 r (Table 1.)

Table 1

Industrial indicators of control and skilled groups in production bee royal jelly.

Group	Gross gathering of bee royal jelly	% from gross gathering of bee royal jelly from three groups	Gross gathering of tradable honey	% from gross gathering of tradable honey from three groups
control group	1647,70	32,21	121,30	27,72
first skilled group	1789,78	35,00	168,90	38,68
second skilled group	1677,10	32,79	147,40	33,68
total record	5114,58	100	437,60	100

The highest industrial indexes are observed in using of Jenter's comb. In the first skilled group for five cycles of bee royal jelly production was received 1789, 78 r of bee royal jelly that more than in control and second skilled groups for 7, 94 % and 6, 3 %, accordingly.

Tradable honey in the first skilled group was got 168, 9 kg that for 28, 2 % and 12,8 % more than in control and second skilled groups, accordingly are received. Thus, in the conditions of region the most effectively in production of bee royal jelly shows its first skilled group where Jenter's comb used. It is revealed that in using Jenter's comb was received the greatest quantity of bee royal jelly. Thus the technology does not render essential influence on quality of bee royal jelly and conforms to GOST 28888-90, with small disorder of indicators.



---

## ASSESSMENT OF THE POTENTIAL OF LITHUANIA'S APIARIES

Wyniki zaprezentowane w pracy pochodzą z badań finansowanych z grantu KBN nr 2 P06Z 042 27.

Justinas Kretavičius, Jurgis Račys,  
Diana Tamašauskiene

Lithuanian Institute of Agriculture

During the period 2006-2008 we visited and appraised the situation in 361 apiaries of Lithuania. The questionnaire included 38 questions. We received 251 responses. The analysis of the response showed, that most of the beekeepers were more than 50 years old (76.0 %), 58.9% were pensioners, 22.5% were working, 17.0 % farmers. Most of the respondents hold a secondary education certificate (32.9 %), a university diploma 17.0 %, and a university diploma including a course on beekeeping only 3.5 %. The 50.1 % of the respondents are hobby bee-keepers and use honey for family needs (29.5 %), 31.5 % of the respondents indicated beekeeping as a source of extra income. Only 2.5 % of the respondents stated that beekeeping generates their main income. Small apiaries with up to 10 bee colonies dominate (account for 24.5 %), apiaries with more than 100 colonies account for 1.0 %, and those with 200 to 500 colonies account for only 0.5 % of the total beekeepers interviewed. Over 67.0% apiaries use queens of unknown hybrids. Re-queening is not used in the 66.8 % of the apiaries – the bees regenerate queens by themselves. About half of the beekeepers indicated that their bees are not aggressive but characterised by moderate or high propensity to swarming 32.9 % and 36.2 %, respectively. No re-queening and propensity to swarming are the main factors responsible for low honey production: 32.9 % of the apiaries collected to 20 kg honey per colony, only 5 % of beekeepers gain 50 kg/colony. Dadant type hives with 1 super are used in most of the apiaries, 58.6% of the hives are obsolete and have been used for more than 15 years. Only 2.9 % of the beekeepers transport part of the apiary to the areas with melliferous plants, all apiary 2 beekeepers (0.7%). 85.3% of the apiaries are situated near beekeepers' homes, 19.1% have stationary sections further away from their place of residence (mostly urban residents).

57.2 % of the beekeepers market honey from their homes, 13.9 % at a local market. Bee brood diseases were found in 60 apiaries, but this number may be higher, because most respondents are not able to identify and diagnose these problems. For varroa treatment, 87.0 % of the beekeepers use effective remedies – strips with acaricides, 2.5 % use ecological medicine.



## BEE PRODUCTS PRODUKTY PSZCZELE

---

### ZASTOSOWANIE TECHNIKI CHROMATOGRAFII GAZOWEJ Z DETEKTOREM MASOWYM (GC-MS) DO WYKRYWANIA ZAFALSZOWAŃ WOSKU PARAFINĄ

Ewa Waś, Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna

Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy  
E-mail: ewa.was@man.pulawy.pl

Wosk pszczeli w swoim składzie zawiera następujące grupy związków chemicznych: estry (67%), węglowodory (14%), kwasy tłuszczowe (12%), alkohole (1%) oraz inne, jak dotąd niezidentyfikowane (6%) (Tulloch, 1980). Największą grupę węglowodorów stanowią alkanany (około 67% wszystkich węglowodorów występujących w wosku), pozostałe to węglowodory rozgałęzione (2%) oraz alkeny – izomery cis (31,7%) i izomery trans (0,2%) (cyt. za „Hodowla pszczół”, 1983). Stwierdzono też, że wosk pochodzący z jasnych plastrów, w których nie było jeszcze czerwiu, zawiera średnio 13,5% węglowodorów, natomiast otrzymany ze starych i ciemnych plastrów zawiera ich nieco więcej – 14,8 – 16% (Curyło i Zalewski, 1957). Zawartość węglowodorów w wosku jest różna w zależności od gatunku pszczół, średnio dla: *Apis mellifera* - 15,7%, *Apis cerana* – 18,8%, *Apis florea* -20%, *Apis Andreniformis* – 27,8%, *Apis dorasta* – 11,4%, *Apis laboriosa* – 16,1% (Aichholz i Lorbeer, 1999, 2000). Zgodnie z wymaganiami PN-R-78890 „Wosk pszczeli” zawartość węglowodorów w wosku nie może przekraczać 16,5%. Wyższe zawartości tych związków świadczą o zafałszowaniu tego produktu węglowodorami obcego pochodzenia. W Polsce do wykrywania zafałszowania wosku węglowodorami stosowano dotąd technikę chromatografii kolumnowej połączonej z analizą wagową (PN-R-78890, 1996). Technika ta jest niestety mało dokładna i nie pozwala na identyfikację poszczególnych węglowodorów dodanych do wosku, a jedynie na oznaczenie ich sumy.

Celem badań było zastosowanie techniki chromatografii gazowej z detektorem masowym (GC-MS) do wykrywania zafałszowań wosku parafiną.

Materiał do badań stanowiły próbki: wosku naturalnego (8), handlowej parafiny (produktu najczęściej stosowanego do fałszowania wosku), próbki wosku (24) oraz węzy pszczelej (8), dostarczone do badań z różnych rejonów kraju.

Analizę jakościową węglowodorów wykonano na chromatografie gazowym z detektorem masowym firmy Shimadzu (Gas Chromatograph Mass Spectrometer, GCMS-QP 2010 Plus). Identyfikacji związków dokonano poprzez porównanie otrzymanych widm elektronowych z widmami zgromadzonymi w bibliotece NIST 05.

W naturalnym wosku pszczelim oznaczono szereg homologiczny alkanów (od C<sub>19</sub>H<sub>40</sub> do C<sub>35</sub>H<sub>72</sub>), zidentyfikowano także alkeny o nieparzystych liczbach

atomów węgla w cząsteczce (C<sub>23</sub>H<sub>46</sub>, C<sub>25</sub>H<sub>50</sub>, C<sub>27</sub>H<sub>54</sub>, C<sub>29</sub>H<sub>58</sub>, C<sub>31</sub>H<sub>62</sub>, C<sub>33</sub>H<sub>66</sub>, C<sub>35</sub>H<sub>70</sub>) oraz niektóre dieny (C<sub>31</sub>H<sub>60</sub>, C<sub>33</sub>H<sub>64</sub>, C<sub>35</sub>H<sub>68</sub>).

Stwierdzono, że w wosku naturalnym intensywność pików pochodzących od węglowodorów o parzystej liczbie atomów węgla w cząsteczce jest znacznie niższa niż intensywność pików pochodzących od węglowodorów o nieparzystej liczbie atomów węgla. W próbkach handlowej parafiny oraz wosku zafalszowanego parafiną intensywności te są na podobnym, wysokim poziomie. Porównanie obrazów chromatograficznych węglowodorów w wosku naturalnym i w handlowej parafinie umożliwiło wykrycie zafalszowań parafiną próbek wosku dostarczonych do badań (24 próbek z czego 4 zafalszowane). W przebadanych próbkach węzy pszczelej nie stwierdzono dodatku handlowej parafiny.

Badania nad składem naturalnego wosku pszczelego oraz wykrywaniem zafalszowań tego produktu węglowodorami obcego pochodzenia będą kontynuowane. Prowadzone są prace nad analizą ilościową węglowodorów w wosku naturalnym oraz zafalszowanym parafiną.

Literatura:

Tulloch A. (1980) – Beeswax – Composition and Analysis. *Bee World* 61, 47-62.

Hodowla pszczół (1983) - Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 481-501.

Curyło J., Zalewski W. (1957) – Charakterystyka krajowego wosku pszczelego z naturalnych niecierwionych plastrów oraz charakterystyka węglowodorów wydzielonych z niego przy pomocy chromatografii. *Pszczeln. Zesz. nauk.* 1(3): 105-117.

Aichholz R., Lorbeer E. (1999) - Investigation of combwax of honeybees with high-temperature gas chromatography and high-temperature gas chromatography – chemical ionization mass spectrometry. Part I– High-temperature gas chromatography. *Journal of Chromatography A*, 855 (1999) 601-615.

Aichholz R., Lorbeer E. (2000) - Investigation of combwax of honeybees with high-temperature gas chromatography and high-temperature gas chromatography – chemical ionization mass spectrometry. Part II– High-temperature gas chromatography - chemical ionization mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 883 (2000) 75-88.

Polska Norma PN-R-78890 „Wosk pszczeli” (1996).

---

## POZOSTAŁOŚCI SULFONAMIDÓW W MIODZIE

Teresa Szczęsna, Helena Rybak-Chmielewska, Ewa Waś

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Oddział Pszczelnictwa

W Laboratorium Badania Jakości Produktów Pszczelich opracowano metodę wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detektorem fluorescencyjnym i od kilku lat prowadzone są badania w kierunku wykrywania tych związków w miodzie. W procedurze oznaczania dobrano warunki hydrolizy połączeń jakie tworzą sulfonamidy ze znajdującymi się w miodzie cukrami (rodzaj kwasu, temperatura, sposób mieszania

próby w czasie hydrolizy) w celu uzyskania dobrej powtarzalności i odzysku. Ponadto ustalono warunki rozdziału chromatograficznego 9 różnych sulfonamidów wykrywanych w miodzie. Zastosowanie w badaniach kolumny chromatograficznej (25 cm) z wypełnieniem C18 oraz dobranie odpowiednich parametrów elucji pozwoliło na rozdzielenie naturalnie występującego w niektórych odmianach miodu kwasu p-aminobenzoesowego (PABA) od sulfametazyny i równoczesne oznaczenie następujących sulfonamidów: sulfanilamidu, sulfatiazolu, sulfacetamidu, sulfamerazyny, sulfametazyny, sulfametoksypyridazyny, sulfachloropirydazyny, sulfametoksazolu i sulfadimetoksyny. Wyznaczona dla tych sulfonamidów granica wykrywalności wynosiła 0,2 µg/kg, a granica oznaczalności – 0,3 µg/kg. Współczynnik korelacji liniowej zależności stężenia badanego sulfonamidu od wielkości mierzonej (poła powierzchni) dla wszystkich sulfonamidów wynosił powyżej 0,9999, a odzysk wahał się w granicach od 30% dla sulfacetamidu do 95% dla sulfametazyny. Badania seryjne wykazały, że współczynnik zmienności odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej dla oznaczeń ilościowych dla wszystkich sulfonamidów, wyznaczony na podstawie serii badań materiału odniesienia, nie przekraczał 20%.

Wyniki badań wskazują, że jeszcze w około 20% próbek miodu dostarczonych do laboratorium stwierdza się występowanie sulfonamidów w ilości przekraczającej minimalny poziom oznaczania, który dla sumy sulfonamidów w „Krajowym programie badań pozostałości chemicznych, biologicznych i leków” został ustalony na 50 µg/kg. Są to głównie substancje czynne preparatu leczniczego „Polisulfamid” – sulfatiazol, sulfacetamid i sulfametazyna. Z innych sulfonamidów, wykrywane są również sulfanilamid i sulfamerazyna. Maksymalne zawartości sulfonamidów w miodzie sięgają prawie 3 000 µg/kg.

---

## **KOLORYMETRYCZNE OZNACZANIE BARWY MIODU**

Helena Rybak-Chmielewska, Teresa Szczęsna, Ewa Waś,  
Katarzyna Kachaniuk, Dariusz Teper

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, Oddział Pszczelnictwa

Temat finansowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego i realizowany w ramach projektu badawczo-rozwojowego pt. „Doskonalenie i harmonizacja metod badania składu i wykrywania zafałszowań miodu”.

Barwa miodu to cecha bardzo łatwo postrzegana i identyfikowana. Jej określenie jako jednej z cech organoleptycznych, obok smaku, zapachu i sposobu krystalizacji jest powszechnie stosowane do charakterystyki produktu. Mieści się ona w zakresie od niemal bezbarwnej przez wszystkie tonacje bursztynowej do niemal czarnej, czasem też z żółtym, zielonym, szarym, rudym, wiśniowym odcieniem. W wielu krajach cena miodu zależy w pewnym stopniu od jego barwy. Miody jasne, świetliste jak np. akacjowy czy cytrusowe osiągają w USA wyższe ceny. W Polsce, w Niemczech wyżej cenione są miody ciemne. W kraju przy określeniu cech organoleptycznych, w tym barwy miodu, najczęściej posługujemy się charakterystyką wg PN-88/A-77626 „Miód

pszczeli”. Opisuując barwę badanej próbki słowami, porównujemy opis z wymaganiami zamieszczonymi w normie. Jednakże przy eksporcie miodu taka ocena nie zawsze jest wystarczająca. Coraz częściej nabywca życzy sobie przedstawienia barwy miodu w skali Pfunda.

Celem badań było dopracowanie i sprawdzenie metody oznaczania barwy miodu w skali Pfunda oraz przeprowadzenie seryjnych badań próbek miodów odmianowych. Do oznaczeń użyto kolorymetru Lovibond serii PFX 195.

Tabela 1

Wyniki oznaczeń barwy miodu w skali Pfunda.

Odmiana miodu	Zakres (od-do)	Wartość średnia	Liczba próbek
Wleokwiatowy	10 - 105	49,0	171
Akacjowy	3 - 43	18,3	99
Rzepakowy	21 - 59	33,2	49
Lipowy	24 - 78	50,4	25
Wrzosowy	89 - więcej niż 114	97,5	3
Gryczany	94 - więcej niż 114	102,3	18
Nektarowo-spadziowy	52 - 106	72,8	20
Spadz liściasta	68 - 103	86,3	10
Spadz iglasta	74 - 104	94,2	20

Łącznie, w ciągu dwóch lat - 2007 i 2008 przebadano 415 próbek miodów z dwóch lat - 2007 i 2008. Należały one do 9 odmian. Badania będą kontynuowane w latach 2009 i 2010.

## WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ NAD WYSTĘPOWANIEM POZOSTAŁOŚCI SULFONAMIDÓW W MIODZIE PO ZASTOSOWANIU W WARUNKACH PASIECZNYCH WETERYNARYJNEGO PRODUKTU LECZNICZEGO

<sup>1</sup>Andrzej Posyniak, <sup>2</sup>Krzysztof Jażdżewski,

<sup>1</sup>Kamila Mitrowska, <sup>3</sup>Krystyna Pohorecka,

<sup>3</sup>Andrzej Bober, <sup>1</sup>Katarzyna Pietruszka, <sup>1</sup>Tomasz Błądek

<sup>1</sup>Zakład Farmakologii i Toksykologii PIWet-PIB, Puławy

<sup>2</sup>Główny Inspektorat Weterynarii

<sup>3</sup>Pracownia Chorób Owadów Użytkowych Zakładu Parazytologii i Chorób Inwazyjnych PIWet-PIB, Puławy

Sulfonamidy dostając się do miodu mogą tam pozostawać przez nieokreślony czas. W zasadzie brak jest wiarygodnych badań, które mogłyby jednoznacznie wskazać na czas pozostawania sulfonamidów w miodzie i w konsekwencji określenie ryzyka narażenia populacji konsumentów.

W związku z tym wykonano doświadczenie, którego celem było określenie jak długo mogą pozostawać sulfonamidy w miodzie i jak zabiegi pasieczne wpływają na zmianę niedozwolonych stężeń tej grupy chemioterapeutyków. Do badań pasiecznych wykorzystano weterynaryjny produkt leczniczy "Polisulfamid" (Biowet, Puławy) zawierający w swoim składzie sulfatiazol, sulfacetamid i sulfametazynę.

Uzyskane w pierwszej części badań wyniki jednoznacznie wskazują, że sulfonamidy po zastosowaniu produktu „Polisulfamid” w dużych ilościach przechodzą do miodu. W pierwszym pobraniu próbek, które nastąpiło po upływie jednego miesiąca od podania produktu stwierdzono, że średnia zawartość sumy sulfonamidów w próbkach miodu pobranych od jednej z grup doświadczalnych przekraczała 25 000 µg/kg. Również w próbkach z drugiej grupy badanej w tym roku średnia zawartość sumy sulfonamidów była również bardzo wysoka i wynosiła ponad 19 000 µg/kg (W Polsce limit działania został określony dla sumy stężeń sulfonamidów w miodzie na poziomie oznaczalności metod skryningowych tj, 50 µg/kg).

Otrzymane z doświadczenia próbki miodu ponownie poddano analizie pod koniec 2008 roku, a uzyskane wyniki analiz jednoznacznie wskazywały, że sulfonamidy zachowują swoją stabilność w miodzie, gdyż oznaczone poziomy stężeń prawie nie uległy zmianie.

W kolejnych etapach doświadczenia, które będzie kontynuowane w 2009 roku zostanie ustalone jaki wpływ na kinetykę zanikania pozostałości sulfonamidów w miodzie będą miały zabiegi pasieczne (przesiedlanie) i podanie produktu przed przezimowaniem rodzin pszczelich.

---

## **POMIAR UDZIAŁÓW MASOWYCH FAZY KRYSTALICZNEJ W WYBRANYCH MIODACH PO KRYSTALIZACJI**

Sławomir Bakier

Katedra Techniki Ciepłej i Inżynierii Rolniczej, Politechnika Białostocka

Praktycznie wszystkie odmiany miodu pszczelego są przesyconymi roztworami glukozy i w związku z tym w trakcie przechowywania ulegają krystalizacji. Fazę krystaliczną w miodzie tworzy monohydrat glukozy, który przybiera formę charakterystycznych kryształów, zależną od pochodzenia miodu i warunków w jakich zachodzi proces krystalizacji. Po krystalizacji miód jest układem dwufazowym półpłynnym (ang. semi-solid), w którym faza krystaliczna jest zanurzona w płynnym osoczu. Krystalizacja znacząco zmienia szereg właściwości miodu spośród których można wyróżnić konsystencję i stopień wiązania wody. Zmiana tych właściwości zależy od morfologii struktury krystalicznej jak i masy wykrysztalizowanych kryształów. W literaturze światowej doniesienia na temat udziału masowego fazy krystalicznej w miodach po krystalizacji są bardzo skromne. Istniejące dane wskazują, że jest to wartość wynosząca około 15%. Wydawałoby się, że odpowiedź na to pytanie można uzyskać w prosty sposób poprzez porównanie rozpuszczalności glukozy w wodzie (stężenia nasycenia) w danej temperaturze z jej zawartością w miodzie.

Wynik tego porównania nie jest jednak oczywisty. Glukoza może krystalizować w postaci bezwodnej i monohydratu. Dane dotyczące rozpuszczalności glukozy bezwodnej wskazują, że jej stężenie nasycenia w temperaturze 25°C wynosi około 60%. Rozpuszczalność zaś monohydratu glukozy jest niższa i wynosi w tych warunkach nieco powyżej 50%. Przyjmuje się, że wartość stężenia nasycenia glukozy w wodzie w temperaturze 25°C wynosi 103,3 g glukozy na 100g wody. Występująca w miodzie obok glukozy fruktoza również wpływa na warunki krystalizacji modyfikując stężenie nasycenia. W efekcie nie można na podstawie składu chemicznego określić udziału masowego fazy krystalicznej.

W pracy przeprowadzono pomiary udziałów masowych fazy krystalicznej w trzech wybranych miodach gatunkowych: rzepakowym, wielokwiatowym i gryczanym. Wykorzystano metodę pomiaru opartą na pomiarze absorpcji w bliskiej podczerwieni. Wyznaczano różnicę absorpcji  $\Delta A$  pomiędzy miodem w stanie skryształizowanym i płynnym w punkcie izobestycznym. W wyniku badań wykazano, że wartość  $\Delta A$  zależy liniowo od udziału masowego fazy krystalicznej. Wartości wyznaczonych udziałów masowych fazy krystalicznej w temperaturze 25°C wynosiły odpowiednio: w miodzie rzepakowym 29%, wielokwiatowym 27% i najmniej w gryczanym 22%. Określono również wpływ temperatury na zmiany udziałów masowych fazy krystalicznej badanych miodów.

---

## ECOLOGICAL CLEANLINESS OF HONEY

Svetlana Vorobieva, Nadezhda Sannikova

The Izhevsk State Agricultural Academy, Izhevsk, Udmurt Republic

The social production changes environment, influencing expressly or by implication all its elements. This influence and its negative consequences have especially amplified during an epoch of modern scientific and technical progress. Soils and waters are soiled with industrial wastes and household drains, mineral oil, mineral fertilizers and pesticides, heavy metals (mercury, lead, etc.), and a radioactive waste.

Chemical waste causes a damage to bees and, getting to beekeeping products, finally to the person. This problem is actual both for Udmurtiya and for all zone of Western Preduralye. In a consequence it is necessary to conduct researches on the maintenance of toxic elements in beekeeping products, and particulars in honey.

The conducted researches on the maintenance in honey of toxic elements have shown that the mercury maintenance during the analyzed period less than 0,004 mg/kg, cadmium 0,001-0,008 mg/kg, plumbum – 0,10-0,13 mg/kg, arsenicum 0,08 mgs/kg that does not exceed maximum concentration limit, accepted in the Russian Federation.



Table 1

The average maintenance of heavy metals and radioactive nuclide in sample of honey, mg/kg

Index	Maximum concentration	Year		
		2006	2007	2008
Cadmium (Cd), mg/kg	0,05	0,008	0,001	0,008
Lead (Pb), mg/kg	1,0	0,12	0,13	0,10
Arsenic (As), mg/kg	0,5	0,08	0,08	0,08
Cesium-137 (Cs), Bk/kg	100	1,1	1,2	0
Strontium-90 (St), Bk/kg	80	0	0	2,8

The similar tendency is traced on radioactive nuclide of the long period of disintegration. Cesium-137 in 2007 was 1,2 BK/kg, that insignificantly exceeded year 2006 on 0, 1 Bk/kg at limiting admissible concentration of 100 Bk/kg. Strontium-90 was not discovered. In 2008 Cesium-137 was not discovered, and Strontium-90 was 2,8 Bk/kg at limiting admissible concentration of 80 Bk/kg.

Quality of honey made in Udmurtiya satisfies to a sanitary code on all indexes and consequently it is esculent and suitable for the medical-cosmetic purposes.

## THE MAIN PARAMETERS OF UDMURTIA HONEY

Lidia Kolbina, Marina Zorina, Anastasia Ryzhova

The Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture, Izhevsk, Udmurt Republic, Russia  
e-mail: [lidakolbina@yandex.ru](mailto:lidakolbina@yandex.ru)

Recently honey is used not only as a product food and dietary, but also as a medical product in preventive maintenance and treatment of some diseases.

The aim of study was to determine organoleptical, physicochemical parameters 69 samples of the honey from 25 areas to republic. The study was run in the laboratory of the Udmurt state scientific research institute of agriculture

It is established, that the aroma of honey changes from pleasantly weak up to strong. Some sorts of honey very aromatic (for example, lime-tree), aroma of honey melilotus and willowherb, feebly marked. Taste of honey at the majority of researched samples sweet and pleasant. The best taste qualities have the following of honey: lime-tree, melilotus and willowherb. Color of honeys changes from transparent, as water up to brown.

The consistence of honey depends from chemical compound, temperature and periods of storage. Honey in the majority of samples represented liquid. At the further storage crystallized in fine-grained and liquid, less often - coarse-grained.

Physicochemical parameters of quality of honey give more exact characteristic of its structure and properties. From physical and chemical parameters of honey quality we determined: humidity, diastase activity and acidity.

We reveal the big variety diastase activity from 8,3 up to 65,2 Gotha units. The average diastase activity is 15,0 Gotha units. Honey from northern zone has the greatest diastase activity - 65,2 Gotha units. Acidity of honey (pH) has a limit from 3,5 up to 4,9. Average acidity of republic – is 4,17.

The results demonstrate that parameters of honey samples correspond to requirements of GOST 19792-2001 Russian Federation.



# MELLIFEROUS FLORA AND POLLINATION POŻYTKI I ZAPYLANIE

---

## ZNACZENIE ROŚLIN POŻYTKOWYCH I OZNACZANIE ICH WARTOŚCI PSZCZELARSKIEJ

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Trudno wyobrazić sobie funkcjonowanie pszczelarstwa i w ogóle egzystencję rodzin pszczelich bez bazy pokarmowej pszczół. Taką bazę pokarmową stanowią wszystkie pożytki pszczele, których podstawą są oczywiście rośliny dostarczające owadom pokarmu, czyli pyłku i nektaru. Trzeba zdawać sobie sprawę, że zapotrzebowanie jednej rodziny pszczelej na pokrycie jedynie potrzeb bytowych w ciągu roku wynosi aż 30 kg pyłku i 90 kg miodu. Taka ilość surowca pyłkowego i miodowego powinna się znaleźć na pastwisku pszczelim dla każdej rodziny. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę, że pszczelarze trzymają rodziny pszczele na pasieczysku liczącym nierzadko kilkadziesiąt rodzin pszczelich, to pastwisko pszczele dla takiej pasieki powinno dostarczyć dużo większych ilości tych surowców.

Wszystkie surowce zarówno pyłkowe jak i nektarowe czy spadziowe są pochodzenia roślinnego. Nawet spadź choć wydalana jest przez mszyce i czerwce, w gruncie rzeczy powstaje z soku roślinnego i zbierana jest przez pszczoły z powierzchni roślin żywicielskich dla mszyc. Stąd wynika prosta zależność, że pszczoły bez roślin samodzielnie żyć nie mogą. Rośliny są podstawą ich życia, ponieważ dostarczają im pokarmu. Pokarm ten powinien znajdować się w zasięgu efektywnego lotu pszczół, czyli w promieniu do 2 kilometrów od pasieczyska. Tam powinno znajdować się jak najwięcej dobrych roślin miododajnych, które nie tylko dostarczają dużych ilości pyłku i nektaru, ale oferują ten pożytek odpowiednio rozłożony w czasie, zgodnie z dynamiką zapotrzebowania rodzin pszczelich na pokarm.

Na pastwisku pszczelim nie może znajdować się jedynie kilka gatunków dobrych roślin miododajnych. Powinno być ich jak najwięcej, aby z racji swego zróżnicowania mogły one tworzyć ciągłą taśmę pokarmową dla pszczół. Dodatkowo duża bioróżnorodność roślin pożytkowych dla pszczół, to bezsprzecznie ciekawsza szata roślinna naszego otoczenia i jednocześnie ozdoba środowiska życia człowieka oraz niepowtarzalny smak i aromat miodu. Nie bez znaczenia pozostaje również nie tylko rodzaj pożytku, ważna jest także jego obfitość. Cóż z tego jeśli na pastwisku pszczelim rośnie jedno bardzo miododajne drzewo. Może ono stanowić dobre miejsce pożytku dla kilkuset lub nawet większej liczby robotnic, ale i tak nie będzie ono miało znaczenia dla całej pasieki. Jedynie masowo rosnące dobre rośliny miododajne możemy nazwać pożytkiem.

Pszczelarz powinien więc gromadzić wokół swego pasieczyska jak najwięcej dobrych roślin miododajnych. Ale rodzi się pytanie – Jak rozpoznać owe dobre pod

kątem pszczelarskim gatunki roślin? Pierwszym sygnałem mówiącym o wartości pszczelarskiej danego gatunku jest intensywność jego oblotu przez owady. Jeśli na kwiatach spotykamy wiele pszczół (kilka na 1 m<sup>2</sup>), świadczy to niezbicie, że gatunek ten stanowi pewien pożytek, którym interesują się pszczoły. Niestety do końca nie wiemy jaki to jest rodzaj pożytku i jaka jest jego rzeczywista wielkość. Przykładem może być mniszek lekarski, który dostarcza bardzo dużych ilości pyłku (około 260 kg z 1 ha) i skromnych ilości nektaru (zaledwie 20 kg). Jeżeli jest mało pszczół w okolicy, to nawet bardzo dobra roślina miododajna będzie oblatywana słabo. Często jest też tak, że pszczoły masowo oblatują jedyny dostępny w tym czasie pożytek, choć jego wartość wcale nie jest aż tak wysoka jak mogłoby się wydawać. Zbieraczki jednak nigdy nie oblatują roślin w sposób rabunkowy, lecz zawsze jest ich tyle na kwiatach dla ilu starcza aktualnie pożytku. Pozostałe zbieraczki lecą dalej w poszukiwaniu innego źródła pożywienia.

W celu scharakteryzowania wartości pszczelarskiej gatunku rośliny niezbędne jest przeprowadzenie pomiarów jej wydajności cukrowej czy też pyłkowej. Wówczas możemy udzielić precyzyjnej odpowiedzi co do wielkości oferowanego przez dany gatunek rośliny pożytku. Do oceny wielkości dostarczanego pożytku nektarowego z jednostki powierzchni (1 ha), konieczna jest znajomość obfitości kwitnienia gatunku, tj. liczby wytworzonych kwiatów oraz średniej obfitości nektarowania jednego kwiatu. Celom tym służą odpowiednie, stopniowo doskonalone metody badań, o których właśnie dla przykładu chciałbym wspomnieć, aby spotykane w literaturze wartości były zawsze jednoznaczne dla wszystkich zainteresowanych.

Przystępując do badań obfitości nektarowania kwiatów danego gatunku, trzeba wykonać przede wszystkim rozpoznanie wstępne dotyczące dobowej dynamiki jego rozkwitania, tzn. w jakiej porze dnia rozkwita najwięcej kwiatów. Liczenie nowo rozkwitłych kwiatów co godzinę prowadzi się przynajmniej przez 3 doby w warunkach bezdeszczowej pogody. Wówczas będziemy wiedzieć, że np. kwiaty gryki rozkwitają tylko rano do godziny 9, a kwiaty bobiku po południu od godziny 14. Partię kwiatów rozkwitłych w danym dniu najlepiej reprezentują te, które rozwinęły się w porze najintensywniejszego rozkwitania i z nich powinny być brane próby do badań.

Przeznaczone do badań obfitości nektarowania kwiaty trzeba zabezpieczać przed dostępem owadów. W tym celu stosuje się różne izolatory z przezroczystej i przewiewnej siatki plastikowej lub tiulu. Dawniej izolowano kwiaty przez 24 godziny, a pobraną ilość nektaru z tego okresu mnożono przez liczbę dni życia kwiatu. Jednak okazało się to założeniem błędnym, bo nie cały czas nektar wydzielany jest jednakowo obficie. Według obecnej metodyki (Jabłoński 2003) nektar pobierany jest na podstawie wcześniej wykonanych pomiarów nagromadzenia się nektaru w kwiatach w momencie, w którym nagromadziło się go najwięcej. Moment ten związany jest z określonym stadium rozwojowym kwiatu i tylko z takich kwiatów powinien być pobierany nektar. Można przyjąć, że jest to wówczas całkowita porcja nektaru, jaką kwiat określonej rośliny w danych warunkach wydziela. Potwierdzono też, że wielokrotne pobieranie nektaru nie ma wpływu na ogólną ilość wydzielanych cukrów przez kwiat (Jabłoński i Kołtowski 1991).

Przyjmuje się, że w przypadku wstępnego rozpoznawania procesu wydzielania nektaru, próby kwiatów powinny pochodzić z tej pory dnia o jakiej one rozkwitają, tj. po pełnych kolejnych dobach. Podczas właściwych badań określania całych porcji nektaru, pora dnia w której zrywa się kwiaty do analizy nie ma aż tak wielkiego znaczenia. Jednak kwiaty nie mogą być zbyt młode (nie będzie całej porcji nektaru) lub

całkowicie przekwitłe (część nektaru może być już zresorbowana). Pora zrywania kwiatów do badań obfitości nektarowania może mieć inne znaczenie. Chodzi o koncentrację nektaru zależną od wilgotności względnej powietrza. Zwykle w porze rannej i wieczorowej nektar jest rzadszy niż w południe i łatwiej się go pobiera do pipetek. Nektar zbyt gęsty, zawierający powyżej 60(70)% cukrów, można przed pobraniem nieco rozrzedzić przetrzymując kwiaty przez jakiś czas w woreczku foliowym lub na przykrytych szalkach Petri'ego. Jednak w wynikach badań nektarowania roślin podaje się zawsze koncentrację nektaru pobieranego wprost z pola.

Pobrany nektar nie jest miarą obfitości nektarowania roślin. Wielkość pożytku nektarowego mierzy się ilością suchej masy cukrów wydzielanych w nektarze. Po zważeniu pobranego nektaru z danej porcji kwiatów określa się w nim zawartość suchej masy za pomocą refraktometru Abbe'go. Znając masę nektaru w próbie oraz koncentrację cukrów w nim zawartych można obliczyć masę cukrów z określonej liczby kwiatów, co można później przeliczyć na ilość cukrów z 1 czy z 10 kwiatów. W ten sposób otrzymamy obfitość nektarowania kwiatów.

Do obliczenia wydajności cukrowej czy miodowej rośliny konieczna jest jeszcze znajomość liczby kwiatów na jednostce powierzchni. Przy tego rodzaju badaniach bardzo ważną sprawą jest umiejętność pobierania reprezentatywnych prób. Zwykle próbę z powierzchni 1 m<sup>2</sup> bierze się losowo z kilku miejsc plantacji. W próbie liczy się wszystkie rozkwitłe kwiaty, a także pąki kwiatowe, które z czasem miały rozkwitnąć. Ze względu na reprezentatywność prób lepiej jest wykonać więcej prób mniej dokładnie, niż niewielką liczbę powtórzeń nawet bardzo szczegółowo.

Po przemnożeniu liczby kwiatów na jednostce powierzchni przez obfitość ich nektarowania otrzymamy wydajność cukrową rośliny. Wydajnością cukrową nazywa się inaczej ilość cukrów dostarczanych w nektarze z jednostki powierzchni gruntów zajmowanej przez roślinę miododajną (najczęściej z 1 ha). Wielkość ta bywa często przeliczana na surowiec zawierający 80% cukrów (tyle ile zawiera ich miód) i nazywana jest wtedy „wydajnością miodową rośliny”. Należy pamiętać, że nektar sprowadzony rachunkowo do surowca miodowego o zawartości 80% cukrów, w żadnym wypadku nie jest miodem ani tym bardziej nie określa nam wydajności miodowej pasieki. Błędne jest też podawanie wydajności cukrowej rośliny w przeliczeniu na liczbę kwiatów. Jest to nic innego jak tylko obfitość nektarowania kwiatów.

Podsumowując należy pamiętać, że wartość pszczelarska roślin określana jest najczęściej za pomocą wydajności cukrowej lub miodowej. To właśnie ilość oferowanego pożytku pozwala nam klasyfikować rośliny miododajne (choć miodu one nie dostarczają tylko nektaru) do dobrych lub bardzo dobrych roślin pożytkowych, a czasami jedynie do tych niezbyt atrakcyjnych pod tym względem. Należałoby jeszcze życzyć sobie i wszystkim pszczelarzom aby na pastwiskach pszczelich ich pasiek znalazło się jak najwięcej dobrych roślin pożytkowych dla pszczół, za co pszczoły z pewnością odwdzięczą się wysoką wydajnością w produkcji miodu. Jednak same rośliny na pasieczysko nie przyjdą i to od pszczelarza zależy jak bogate będzie jego pastwisko pszczele. Rolą pracowników nauki jest zaś udzielanie rzetelnej odpowiedzi o wartości pszczelarskiej roślin oraz propagowanie i rozpowszechnianie najlepszych gatunków w celu poprawy pożytków pszczelich.

Literatura:

- Jabłoński B. (2003) – Metodyka badań obfitości nektarowania kwiatów i oceny miododajności roślin. Oddział Pszczelnictwa ISK, Skierniewice 2003, ss. 30.
- Jabłoński B., Kołtowski Z. (1991) – Wpływ wielokrotnego pobierania nektaru z kwiatów na ilość zbieranych cukrów. Pszczeln. Zesz. Nauk., 35: 91-95.

---

## BADANIA SKŁADU PYŁKOWEGO PRODUKTÓW PSZCZELICH REJONU BRANIEWA (WOJ. WARMIŃSKO-MAZURSKIE)

Anna Wróblewska, Agnieszka Wawryszczuk

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail: [anna.wroblewska@up.lublin.pl](mailto:anna.wroblewska@up.lublin.pl),

Materiał badań obejmował 60 próbek produktów pszczelich – 31 miodów i 29 pierzgi, zebranych w sezonie pożytkowym 2005 z 15 pasiek położonych w rejonie Braniewa (północno-zachodnia część województwa warmińsko-mazurskiego). Barwy miodów oznaczono według klucza do barw Maerza i Paul (1950). Mikroskopową analizę pyłkową miodów przeprowadzono według wskazań Międzynarodowej Komisji Botaniki Pszczelarskiej (Louveaux i inni, 1978) i Polskiej Normy PN-88/A-77626 Miód pszczeli (1988). W osadach miodów określono oddzielnie udział ziaren pyłku taksonów nektarodajnych oraz nienektarodajnych wiatropylnych i owadopylnych. Analizę pyłkową próbek pierzgi wykonano według zaleceń Smaragdowej (1956). Ziarna pyłku identyfikowano do możliwie dokładnego taksonu w oparciu o klasyfikację Zandera (1935,1937).

W próbkach miodów zarejestrowano obecność ziaren pyłku 69 taksonów, wśród których 46 (66,6%) stanowiły rośliny nektarodajne i 23 (33,3%) nienektarodajne. Należały one do 32 rodzin botanicznych. Do najważniejszych roślin nektarodajnych (100-96,8% frekwencji) w terenie badań zaliczono: *Anthriscus* typ, *Brassica napus* oraz inne Brassicaceae, *Prunus* typ, *Rubus* typ i *Trifolium repens*. Do dobrych źródeł pożytku nektarowego należały także: *Salix*, *Achillea* typ, *Centaurea cyanus*, *Frangula alnus* i *Taraxacum* typ (90,3-71,0% frekwencji). Spośród roślin nienektarodajnych najwyższą frekwencją w miodach charakteryzowały się: Poaceae, *Ranunculus*, *Filipendula* oraz *Quercus*. (tabela 1). W jednej próbce notowano obecność ziaren pyłku 18-35 (średnio 25,0) taksonów.

Wśród 31 badanych miodów wyróżniono 15 odmianowych, w tym 14 rzepakowych zgodnych z Polską Normą oraz 1 miód koniczynowy z *Trifolium repens* poza tą Normą. Pozostałe próbki, w liczbie 16, zaklasyfikowano do miodów wielokwiatowych. Miody rzepakowe cechowały się jasnymi barwami, od białej do lekko kremowej. Udział pyłku *Brassica napus* w poszczególnych próbkach wynosił 45,7-82,30%. Barwę miodu koniczynowego określono jako jasnobursztynową. Pyłek *Trifolium repens* osiągnął w niej 53,9% udziału. Największe zróżnicowanie barwy, od jasnożółtej do ciemnobursztynowej, obserwowano u miodów wielokwiatowych. W obrazie mikroskopowym poszczególnych próbek notowano obecność ziaren pyłku

20-34 taksonów. Najwyższą frekwencją (100%) w tej grupie miodów uzyskały: *Brassica napus*, *Brassicaceae* inne, *Anthriscus* typ i *Rubus* typ.

Analizowane próbki pierzgi zawierały ziarna pyłku 52 taksonów z 25 rodzin botanicznych. Najwyższą frekwencją (100%) charakteryzowały się: *Achillea* typ, *Brassica napus* oraz inne *Brassicaceae*, *Rubus* typ i *Trifolium repens*. Znaczącego pożytku pyłkowego dostarczały także: *Anthriscus* typ, *Centaurea cyanus*, *Prunus* typ i *Frangula alnus* (93,1-79,3% frekwencji). Frekwencję pyłku ważniejszych taksonów w miodach i pierzdze zamieszczono w tabeli 1. W jednej próbie rejestrowano obecność 9-25 (średnio 18,0) taksonów ziaren pyłku.

Tabela 1  
Frekwencja ważniejszych taksonów pyłku w miodach i pierzdze (%).

Takson	Miody	Pierzga
<i>Achillea</i> typ	83,9	100
<i>Aesculus</i>	61,3	13,8
<i>Anthriscus</i> typ	100,0	93,1
<i>Brassica napus</i>	100,0	100,0
<i>Brassicaceae</i> inne	96,8	100,0
<i>Centaurea cyanus</i>	83,9	93,1
<i>Filipendula</i> *	61,3	17,2
<i>Fragaria</i> *	54,8	44,8
<i>Frangula alnus</i>	80,6	79,3
<i>Heracleum</i> typ	61,3	44,8
<i>Lotus</i>	54,8	37,9
<i>Poaceae</i> inne*	90,3	62,1
<i>Prunus</i> typ	100,0	89,7
<i>Quercus</i> *	58,1	27,6
<i>Ranunculus</i> *	64,5	34,5
<i>Rubus</i> typ	100,0	100,0
<i>Salix</i>	90,3	27,6
<i>Taraxacum</i> typ	70,1	55,1
<i>Tilia</i>	54,8	55,1
<i>Trifolium repens</i>	100,0	100,0

Uzyskane wyniki badań wskazują, że większość obecnych w miodach i pierzdze taksonów roślin stanowi źródło pożytku zarówno nektarowego jak i pyłkowego dla pszczoł miodnych, zapewniając im ciągłość bazy pokarmowej przez cały sezon. Najobfitszego pożytku w rejonie Braniewa dostarczały rośliny zbiorowisk łąkowych i pastwiskowych.



---

## GATUNKI POŻYTKOWE W WYBRANYCH ZBIOROWISKACH NATURALNYCH I SYNANTROPIJNYCH WYŻYNY LUBELSKIEJ

<sup>1</sup>Bożena Denisow, <sup>2</sup>Małgorzata Wrzesień

<sup>1</sup> Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy  
e.mail: [bozena.denisow@up.lublin.pl](mailto:bozena.denisow@up.lublin.pl)

<sup>2</sup>Zakład Geobotaniki, Instytut Biologii UMCS, Lublin  
e.mail: [mseptember@tlen.pl](mailto:mseptember@tlen.pl)

Postępująca synantropizacja krajobrazu, a przez to zmniejszanie się arealu naturalnych siedlisk bogatych w gatunki miododajne skłoniła nas do podjęcia próby porównania zasobności w gatunki pożytkowe wybranych fitocenoz siedlisk naturalnych (zbiorowiska leśne, kserotermiczne) i synantropijnych. Fitocenozy te cechuje różny walor dynamiczny. Część z nich wyraźnie rozszerza swoje zasięgi, inne od wielu lat utrzymują zbliżony areal. Ich struktura pozostaje pod wpływem pośrednich i bezpośrednich oddziaływań człowieka.

W latach 2002–2007 prowadzono badania w zbiorowiskach leśnych, kserotermicznych i synantropijnych w obrębie Wyżyny Lubelskiej. Posługując się metodą Brauna-Blanqueta wykonano 85 zdjęć fitosocjologicznych. Ze względu na charakter porównywanych zbiorowisk powierzchnie płatów były zróżnicowane, od kilku m<sup>2</sup>, w przypadku zbiorowisk synantropijnych, do 200 m<sup>2</sup> w fitocenozach leśnych.

Na podstawie występowania gatunków charakterystycznych wyróżniono główne jednostki fitosocjologiczne w randze zespołów i zbiorowisk roślinnych. Ostatecznie obserwacje prowadzono w płatach *Adonido-Brachypodietum pimpatii*, *Inuletum ensifoliae*, *Thalictro-Salvietum pratensis*, *Tilio cordate-Carpinetum betuli*, *Quercoroboris-pinetum*, *Peucedano-Pinetum*, *Galinsogo-Setarietum*, *Dauco-Picridetum*, *Echio-Melilotetum*, *Rubo fruticosi-Prunetum spinosae*. W poszczególnych fitocenozach określono udział roślin pożytkowych, za które uznawano gatunki oblatywane przez różne grupy owadów pszczołowych (*Apis mellifera*, *Bombus* spp., *Andrena*) lub Diptera. Najbardziej zasobne w gatunki pożytkowe są płaty zbiorowisk synantropijnych i łąkowych (od 19 do 35 gatunków w płacie). Zbiorowiska z klasy *Festuco-Brometea* są najcenniejsze w aspekcie wczesnowiosennym, kiedy kwitną geofity, a dostępność pożytku w terenie jest ograniczona. Na szczególną uwagę zasługują fitocenozy synantropijne, ponieważ zapewniają ciągłość taśmy pokarmowej, szczególnie dzikim owadom pszczołowym. Płaty tych zbiorowisk cechują się dużą różnorodnością gatunkową taksonów pyłko- i nektarodajnych, nawet pomimo dużej labilności i zmienności składu gatunkowego w poszczególnych latach.

## CHARAKTERYSTYKA POŻYTKU PYŁKOWEGO DWU GATUNKÓW JĘZYCZKI (*Ligularia* CASS.)

Anna Wróblewska, Ernest Stawiarz

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie,  
e-mail: [anna.wroblewska@up.lublin.pl](mailto:anna.wroblewska@up.lublin.pl), [ernest.stawiarz@up.lublin.pl](mailto:ernest.stawiarz@up.lublin.pl)

Rodzaj jęczyczka (*Ligularia* Cass.) obejmuje liczne gatunki roślin zielnych z rodziny Asteraceae. Większość z nich pochodzi z Azji, głównie z Chin i Japonii, gdzie występują często w środowisku naturalnym. W warunkach Polski spotykanych jest kilka gatunków, które ze względu na dekoracyjne kwiatostany i liście, znalazły zastosowanie jako rośliny ozdobne. Najczęściej wysadzane są w parkach i ogrodach przydomowych oraz na rabatach. Ich koszyczki wytwarzają zarówno nektar jak i pyłek przywabiając różne owady.

W latach 2004-2008 prowadzono obserwacje kwitnienia oraz oszacowano wysokość pożytku pyłkowego dwu gatunków jęczyczki. Były to: *Ligularia clivorum* Maxim. - jęczyczka pomarańczowa i *L. przewalskii* Maxim. – jęczyczka Przewalskiego. Dla każdego taksonu badania prowadzono przez 3 sezony wegetacyjne. Opracowano dynamikę kwitnienia, określono liczbę koszyczków na pędzie i liczbę kwiatów w koszyczkach, a także zagęszczenie roślin na jednostce powierzchni.

Kwitnienie *L. clivorum* rozpoczynało się w drugiej lub trzeciej dekadzie lipca, podczas gdy *L. przewalskii* już w ostatnich dniach czerwca. Okres ten trwał, w zależności od gatunku, do ostatniego tygodnia lipca lub połowy września (tab. 1). Rośliny badanych taksonów znacznie różnią się między sobą budową morfologiczną. Kwiatostany, typu koszyczka, zebrane są u *L. clivorum* w szczytową luźną wiechę, u *L. przewalskii* w kłosokształtny, okazały kwiatostan.

Tabela 1

Termin i obfitość kwitnienia *Ligularia*.

Takson	Lata badań	Okres kwitnienia	Liczba			
			koszyczków na pędzie		kwiatów	
			średnia	min. - max.	średnia	min. - max.
<i>L. clivorum</i> - jęczyczka pomarańczowa	2005	27.07 - 12.09	14,2	7 - 22	95,8	8,9 - 103,8
	2007	11.07 - 15.09	14,4	8 - 23	101,0	97,6 - 105,9
	2008	19.07 - 04.09	21,0	10 - 35	105,2	100,8 - 109,1
	średnia	-	16,5	-	100,6	-
<i>L. przewalskii</i> - jęczyczka Przewalskiego	2004	28.06 - 29.07	166,2	115 - 247	5,0	5,0
	2005	22.06 - 29.07	184,9	106 - 293	5,0	5,0
	2006	29.06 - 27.07	135,4	115 - 163	5,0	5,0
	średnia	-	162,2	-	5,0	-

Koszyczki obu taksonów zawierają na obrzeżu osadnika kwiaty jęczyczkowate żeńskie, zaś w centralnej jego części rurkowate obupłciowe. Liczba wszystkich

kwiatów w jednym koszyczku wyniosła średnio 100,6 u *L. clivorum* i 5,0 u *L. przewalskii* (tab. 1). Udział kwiatów rurkowatych w koszyczkach tych taksonów wyniósł odpowiednio 86,8% i 60,0%.

Pylenie pręcików *Ligularia* rozpoczyna się w stadium luźnego pąka, tuż przed rozchyleniem się płatków korony. Masa pyłku wytworzona przez 10 kwiatów znacznie różniła się u badanych gatunków i wyniosła średnio 4,26 mg dla *L. clivorum* i prawie dwukrotnie mniej - 2,23 mg dla *L. przewalskii*. W przeliczeniu na jeden koszyczek i powierzchnię 1 m<sup>2</sup> wydajność pyłkowa osiągnęła dla tych taksonów odpowiednio: 41,53 mg i 6,92 g dla oraz 0,67 mg i 1,53 g (Tab. 2). Liczba pędów na powierzchni 1 m<sup>2</sup> wyniosła średnio 9,5 u *L. clivorum* oraz 14,0 u *L. przewalskii*.

Tabela 2

Wydajność pyłkowa *Ligularia*.

Takson	Lata badań	Średnia masa pyłku			
		10 kwiatów	1 koszyczka (mg)	1 pędu (mg)	1 m <sup>2</sup>
<i>L. clivorum</i> - języczka pomarańczowa	2005	4,37	47,63	747,52	7,10
	2007	4,55	35,95	505,92	4,81
	2008	3,85	41,02	930,21	8,84
	średnia	4,26	41,53	727,88	6,92
<i>L. przewalskii</i> - języczka Przewalskiego	2004	2,37	0,71	118,00	1,65
	2005	2,23	0,67	123,88	1,73
	2006	2,09	0,63	85,30	1,19
	średnia	2,23	0,67	109,06	1,53

W okresie kwitnienia roślin, koszyczki obu taksonów były odwiedzane przez różne owady zapylające, które zbierały zarówno nektar jak i pyłek. Najintensywniejszy oblot obserwowano w godzinach 10-13, kiedy na powierzchni 1 m<sup>2</sup> pracowało kilka owadów. Dominowały wśród nich pszczoły miodne oraz trzmiele.

Badane gatunki języczki oprócz wartości dekoracyjnej mogą stanowić uzupełniające źródło pożytku pyłkowego dla owadów zapylających w okresie pełni lata i wczesnej jesieni.

---

## CECHY EKOLOGICZNE KWIATÓW I PYLENIE DZIEWANNY WIELKOKWIATOWEJ (*Verbascum densiflorum* Bertol.)

Aneta Sulborska, Anna Żerebiec

Katedra Botaniki UP w Lublinie

Dziewanna wielkokwiatowa (*Verbascum densiflorum* Bertol. = *V. thapsiforme* Schrad.) z rodziny trędownikowatych jest okazałą, dwuletnią rośliną uprawianą w celach leczniczych. Powszechnie występuje na niżu na piaszczystych i żwirowych glebach, preferuje stanowiska słoneczne, można ją spotkać na zrębach lasów, nieużytkach i przydrożach.

W warunkach Lublina kwitnienie dziewanny datowane było między 21 VI a 15 VIII. Łodygi badanych roślin dorastały średnio do 1,76 m wysokości i były zakończone kłosokształtnym kwiatostanem (średnia długości 35 cm) utworzonym przeciętnie ze 167 kwiatów. Kwiaty osiągały średnicę

2,5 - 3,7 cm i cechowały się lekko grzbiecistą symetrią. Średnia długość antezi kwiatów wynosiła 1,5 dnia. Pięciodziałkowy, zrosnięty kielich pokryty był jednorzędowymi włoskami gruczołowymi i kilkukomórkowymi, krzaczasto rozgałęzionymi włoskami mechanicznymi. Barwny atraktant dla zapylającej entomofauny stanowiła intensywnie żółta korona kwiatów dziewanny, utworzona z pięciu płatków zrosniętych w dolnej części w rurkę. Dwa górne płatki cechowały się mniejszymi rozmiarami w porównaniu z dolnymi. Średnia długość płatków korony wynosiła 16,7 mm, przy szerokości 10,9 mm. Epiderma płatków wytwarzała włoski gruczołowe i mechaniczne podobne jak na kielichu. Pręcikowie tworzyły dwa dłuższe (średnio 10,1 mm) i trzy krótsze (średnio 7,5 mm) pręciki. Ich nitki przyrośnięte były w dolnej części do korony a pylniki charakteryzowały się jaskrawo pomarańczową barwą. Na nitkach dłuższych pręcików obserwowano białe włoski, zaś krótkie pręciki były prawie nagie. Strukturę włosków tworzyła jedna komórka o maczugowato zaokrąglonej części szczytowej. Protoplasty komórek włosków wypełnione były gęstą cytoplazmą i zawierały kryształki z promienistymi spękaniami. Przypuszcza się, że włoski te stanowią powabnię dla owadów odwiedzających kwiaty i być może stanowią dla nich pokarm. W centralnej części kwiatu dziewanny występuje górny słupek. Na powierzchni zalążni i dolnej części szyjki słupka obserwowano włoski gruczołowe i mechaniczne.

Kwiaty badanego gatunku oblatywane były przez pszczołę miodną i różne gatunki trzmieli. Owady zbierały pyłek (nektaru nie stwierdzono) formując ceglasto-pomarańczowe obnóża.

Pylenie kwiatów dziewanny rozpoczynało się w stadium pąka. Wydajność pyłkową z 10 kwiatów oszacowano na 13 mg, zaś żywotność ziaren po barwieniu acetokarminem na

83 %. Z pomiarów wynika, że długość osi biegunowej (P) i równikowej (E) wynosiła odpowiednio 16,2 i 22,1  $\mu\text{m}$ . Ziarna pyłku badanego gatunku należą do trójbruzdowo-porowych, pod względem wielkości zalicza się je do sporomorf małych,

zaś zgodnie ze wskaźnikiem kształtu do spłaszczonych. Na powierzchni egzyny widoczne były krople balsamu pyłkowego.

Kwiaty dziewanny wielkokwiatowej mogą stanowić uzupełnienie bazy pożytkowej w cenny dla pszczoły miodnej pokarm białkowy.

---

## **KWITNIENIE NAWŁOCI (*Solidago L.*) W WARUNKACH PUŁAW**

Monika Strzałkowska-Abramek

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
E-mail: [monika.strzalkowska@up.lublin.pl](mailto:monika.strzalkowska@up.lublin.pl)

W literaturze pszczelarskiej do roślin dobrze nadających się do skutecznej poprawy pożytków pszczelich zaleca się m.in. nawłóć (Jabłoński 1992, 2003). Ponieważ charakter kwitnienia bezpośrednio wpływa na ilość i rozkład dostarczanego pożytku, dlatego w latach 2001-2003 prowadzono szczegółowe obserwacje kwitnienia 4 gatunków nawłoci *Solidago gigantea* Aiton, *S. canadensis* L., *S. virgaurea* L. s.str. i *S. hybrida* hort. Badaniami objęto rośliny uprawiane w kolekcji roślin miododajnych w Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach oraz dwa gatunki (*S. gigantea* Aiton i *S. virgaurea* L. s.str.) rosnące dziko we Włostowicach k/Puław.

Dzienna dynamika kwitnienia była podobna dla wszystkich badanych gatunków. Charakter sezonowego przebiegu kwitnienia nawłoci uwarunkowany był odmiennymi czynnikami pogodowymi, jednak rokrocznie kwitnienie gatunków silnie zazębiało się, stąd ciągłość pożytku nektarowego i pyłkowego od II dekady lipca do I dekady października.

Liczba koszyczków na pędzie wahała się od kilkunastu tysięcy (*S. hybrida*) do zera, gdyż w stanie dzikim udział pędów nie kwitnących sięgał średnio nawet 20%. O liczbie wytwarzanych kwiatów na jednostce powierzchni decydowały w pierwszym rzędzie warunki glebowo-agrotechniczne oraz panujące w czasie wegetacji czynniki meteorologiczne. W warunkach uprawy kwitnienie nawłoci było o ok. 200% obfitsze, bowiem liczba kwiatów wytwarzanych na 1 m<sup>2</sup> przeciętnie dobrze zwartego łąnu wynosiła średnio 280 tys. (*S. virgaurea*) i 380 tys. (*S. gigantea*), zaś w zbiorowisku naturalnym odpowiednio tylko 70 tys. i 130 tys. Pozostałe dwa taksony wytworzyły średnio 800 tys. (*S. canadensis*) i ponad 1100 tys. (*S. hybrida*) kwiatów na 1 m<sup>2</sup> poletka.

Wprawdzie przedstawiciele rodzaju *Solidago L.*, zwłaszcza w ostatnich latach często dominują na nieużytkach, nie tworzą jednak jednolicie zwartych łąnów, co w warunkach uprawy możliwe jest do osiągnięcia.

Literatura:

Jabłoński B. (1992) - Nawłóć – roślina o dużej wartości pszczelarskiej. Pszczelarstwo, 9: 10-11.

Jabłoński B. (2003) - Czy nawłóć jako roślina pożytkowa może szkodzić pszczołom? Pszczelarstwo, 12: 14-15.

---

## OBLÓT KWIATÓW NAWŁOCI (*Solidago* L.) PRZEZ PSZCZOŁĘ MIODNĄ (*Apis mellifera* L.)

Monika Strzałkowska-Abramek

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
E-mail: [monika.strzalkowska@up.lublin.pl](mailto:monika.strzalkowska@up.lublin.pl)

W latach 2001-2003 w kolekcji roślin miododajnych Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach prowadzono obserwacje m. in. oblotu kwiatów przez owady zapylające 4 gatunków nawłoci *Solidago gigantea* Aiton, *S. canadensis* L., *S. virgaurea* L. s.str. i *S. hybrida* hort. Głównymi owadami, które korzystały z pożytku nektarowego i pyłkowego kwiatów badanych roślin były robotnice pszczoły miodnej (*Apis mellifera* L.).

Kwiaty w koszykach nawłoci rozkwitwały najintensywniej między 9.00 a 13.00 czasu wschodnioeuropejskiego. Rokrocznie z procesem rozkwitania i pylenia kwiatów nawłoci skorelowana dodatnio była zarówno dzienna dynamika oblotu roślin przez pszczoły, jak i rodzaj zbieranego przez nie pożytku. W ciepłe, słoneczne dni pszczoły rozpoczynały odwiedzanie kwiatów od 8.00, a kończyły o 18.00, kiedy ustawał już proces rozkwitania pączków w koszykach. Najbardziej równomiernie w ciągu dnia pszczoły oblatywały rośliny *Solidago gigantea*, *S. canadensis* i *S. hybrida*, gdyż ich liczebność na 1 m<sup>2</sup> poletka w poszczególnych godzinach wahała się tylko od 10 do 17% sumy owadów notowanych w danym dniu. Wyjątkowo w przypadku *S. virgaurea* o 10.00 i 12.00 liczba pszczół wzrastała przeciętnie do 22%, natomiast o 11.00 i 13.00 malała do poniżej 10% sumy dziennej. Ogólnie jednak najintensywniejsza praca głównych zapylaczy kwiatów nawłoci trwała codziennie o tej samej porze, czyli między 10.00 a 15.00, oczywiście w warunkach sprzyjających ich lotom. Szczytowe nasilenie zbieraczek pyłku obserwowano między 10.00-12.00 (*S. gigantea*, *S. canadensis*, *S. hybrida*) i 12.00-14.00 (*S. virgaurea*), wówczas to pszczoły z obnóżami na poletkach stanowiły 25-40% notowanej ich sumy dziennej. Zbieraczki nektaru natomiast obecne były na kwiatach od rana.

Wskaźnikiem atrakcyjności kwiatów dla owadów jest przede wszystkim ilość dostarczanego nektaru czy pyłku, dlatego istnieje prosta zależność między zagęszczeniem na nich owadów, a obfitością dostarczanego pożytku. W przypadku badanych nawłoci na 1 m<sup>2</sup> poletka *S. gigantea* i *S. canadensis* w szczytowych godzinach lotu notowano 19-31 jednocześnie pracujących robotnic pszczoły miodnej. *S. hybrida* jeszcze liczniej zwabiała pszczoły, których na 1 m<sup>2</sup> pracowało równocześnie nawet ponad 40, natomiast najmniej, od 2 do 8, obserwowano na 1 m<sup>2</sup> poletka z byliną *S. virgaurea*.

## NIEKTÓRE ASPEKTY KWITNIENIA WYBRANYCH GATUNKÓW Z RODZINY CARYOPHYLLACEAE

Krystyna Rysiak

Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

E-mail: [rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl](mailto:rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl)

Wśród przedstawicieli rodziny Caryophyllaceae dość liczną grupę we florze Polski stanowią rośliny zielne, zwłaszcza byliny ozdobne i lecznicze. Wyróżniają się intensywnością barw, przyjemnym zapachem oraz zwartym jednolitym kwitnieniem. Ich kwiaty są chętnie odwiedzane przez różne owady zapylające. Ze względu na wysokie walory ozdobne chętnie są uprawiane w ogrodach przydomowych jak również zieleni miejskiej.

Celem pracy było określenie terminu oraz długości i pełni kwitnienia. Badania prowadzono w latach 2003-2004 i objęto nimi sześć taksonów z rodziny Caryophyllaceae rosnących na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Określano przebieg i długość okresu kwitnienia (Tab. 1). W dni cieplejsze i słoneczne, w okresie kwitnienia roślin zaobserwowano intensywny oblot owadów. Wśród nich dominowały błonkówki i motyle. Owady chętnie oblatywały kwiaty goździka majowego charakteryzujące się bardzo silnym zapachem. Na purpurowoczerwonych kwiatach goździka alpejskiego oraz czerwonych lepnicy bezłodygowej i mydlnicy bazyliowatej wystąpiły także liczne owady. Na kwiatach rogownicy dominowały motyle.

W wyniku poczynionych obserwacji można polecić wybrane gatunki do nasadzeń szczególnie w związku z dużą liczbą wytwarzanych przez nie barwnych i wonnych kwiatów, które mogą też stanowić istotny pożytek dla owadów zapylających.

Tabela 1

Terminy i długość okresu kwitnienia wybranych gatunków.

Gatunek	Początek kwitnienia	Pełnia kwitnienia	Koniec kwitnienia	Dł. okresu kwitnienia w dniach	Dł. okresu kwitnienia	
					W dniach	%
<i>Cerastium biebersteini</i> DC. rogownica Biebersteina	13.05	20.05-03.06	10.06	29	15	52,0
	20.05	28.05-06.06	11.06	20	11	48,0
<i>Cerastium tomentosum</i> L. rogownica kutnerowata	18.05	23.05-08.06	18.06	32	17	53,0
	26.05	29.05-10.06	15.06	23	13	58,5
<i>Dianthus alpinus</i> L. goździk alpejski	24.05	27.05-06.06	14.06	25	15	60,0
	20.05	24.05-08.06	11.06	23	16	49,0
<i>Dianthus gratianopolitanus</i> Vill. goździk majowy	23.05	08.06-18.06	30.06	39	11	28,0
	31.05	06.06-20.06	29.06	30	15	50,0
<i>Saponaria ocymoides</i> L. mydlnica bazyliowata	27.05	10.06-18.06	03.07	46	19	51,0
	24.05	31.05-14.06	20.06	30	15	53,6
<i>Silene acaulis</i> (L.) Jacq. lepnica bezłodygowa	01.05	01.05-08.05	11.05	18	8	44,0
	02.05	06.05-17.05	22.05	16	12	53,0

---

## BIOLOGIA KWITNIENIA RANNIKA ZIMOWEGO (*Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.)

Krystyna Rysiak, Maciej Kwiatkowski

Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

E-mail: [rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl](mailto:rysiakk@hektor.umcs.lublin.pl); e-mail: [botanik@hektor.umcs.lublin.pl](mailto:botanik@hektor.umcs.lublin.pl)

Rannik zimowy (*Eranthis hyemalis*) - to ozdobna roślina zielna o kwiatach słonecznie żółtych, drobna (15-cm wysokości) z rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae). Występuje w stanie dzikim w południowo-zachodniej i środkowej Europie. W Polsce jest rzadko uprawiana jako roślina ozdobna, niekiedy dziczejąca w parkach i ogrodach. Odnacza się niezwykle wczesną porą kwitnienia i jest wartościowym gatunkiem przedwiośnia dla pszczół. Kwitnie długo i obficie przy niskich temperaturach, zaś wzrost temperatury do kilkunastu stopni Celsjusza powoduje ich natychmiastowe przekwitanie.

Dla owadów przede wszystkim duże znaczenie mają ogrody kwiatowe, ponieważ dostarczają pożywienia w postaci nektaru i pyłku.

Celem wstępnych badań prowadzonych w 2008 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie było określenie biologii kwitnienia rannika i oblot przez owady kwiatów rannika.

Badaniami objęto rośliny zajmujące powierzchnię 2m x 2m, wśród okrywy ażurowo rozłożystych drzew. Opadłe liście dają osłonę przed silnymi mrozami, a prawidłowy wzrost i rozwój roślin warunkuje bezpośrednio nasłonecznienie przez cały dzień. Obserwacje prowadzono codziennie począwszy od 28.01.2008r. do 10.03.2008r.

Stwierdzono, że *Eranthis hyemalis* w Ogrodzie Botanicznym kwitł nieprzerwanie od 05.02.2008r. do 10.03.2008r. Pierwsze zamknięte pąki tuż nad powierzchnią pojawiły się 28 stycznia natomiast pękające i rozwijające 5 lutego. Jednocześnie obserwowano wszystkie stadia rozwoju tej rośliny. Ponadto, na kwiatach obserwowano pszczoły już od 17 lutego (5-10 szt./4m<sup>2</sup>). Pierwsze pojawiały się w godz. 11.00-13.00, a ich zagęszczenie zmieniało się w ciągu dnia, również w zależności od pogody.

Obecność rannika zimowego w ogrodach pszczelarskich może stanowić doskonałe uzupełnienie bazy pokarmowej dla owadów zwłaszcza w okresie przedwiośnia biorąc pod uwagę długi okres kwitnienia (34 dni) i termin kwitnienia (początek lutego do połowy marca). W oparciu o wartość dekoracyjną kwiatów i zainteresowanie owadów, badany gatunek warto szerzej rozpowszechniać do nasadzeń w ogrodach przydomowych.



---

## KWITNIENIE I PYLENIE OLSZY (*Alnus* spp.) W WARUNKACH LUBLINA W 2008 ROKU

Krystyna Piotrowska, Aneta Sulborska,  
Magdalena Michońska, Jadwiga Kostrzewska-Kuczumow

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
e-mail; [krystyna.piotrowska@up.lublin.pl](mailto:krystyna.piotrowska@up.lublin.pl)

Kwiatostany męskie (kotki) olszy mogą stanowić dla pszczół ważne źródło pożytku pyłkowego w okresie przedwiośnia. Pszczoły zbierają również żółtą żywicę z lepkich fragmentów gałązek i pąków olszy. Pylenie kwiatostanów olszy jest bardzo obfite. Sezon pylenia zwykle zaczyna się już w końcu stycznia i trwa do końca marca.

W Polsce rosną trzy gatunki olszy. Najczęściej spotykana jest olsza czarna *Alnus glutinosa* (L.) Gaerth., która rośnie głównie na niżu. Występuje na brzegach rzek, na bagnach i torfowiskach. Tworzy lasy olszowe, zwane olsami.

Kwitnienie olszy odbywa się przed rozwojem liści. Kwiatostany żeńskie i męskie wytwarzają się już latem poprzedniego roku. W czasie kwitnienia kwiatostany męskie osiągają długość 6 – 12 cm. Wyrastają po 3 – 4 obok siebie. Jeden kwiatostan męski skupia około 580 kwiatów, które wytwarzają 19 534 000 ziaren pyłku.

Celem pracy było porównanie terminów kwitnienia olszy w dwóch dzielnicach Lublina (Wrotków i Sławinek) w 2008 roku oraz określenie przebiegu sezonu pyłkowego tego taksonu w wymienionym roku. Przeprowadzono również badania sumy rocznej ziaren pyłku, zarejestrowanych w powietrzu Lublina (w 1 m<sup>3</sup>) w dzielnicy Śródmieście. Dobowe koncentracje pyłku olszy w powietrzu określono metodą wolumetryczną.

Stwierdzono, że intensywne wydłużanie się kwiatostanów olszy w dolnej części korony drzew rozpoczęło się w ostatnim tygodniu lutego. Długość kwiatostanów osiągnęła wtedy 39 – 67 mm. Za początek pełni kwitnienia kwiatostanów męskich olszy przyjęto termin, kiedy ponad 50% kwiatów wykazywało pylenie pręcików. Tę fazę zarejestrowano w różnych dzielnicach miasta w dniach 5.03 lub 10.03.

Pierwsze ziarna pyłku olszy zanotowano w atmosferze Lublina już 24 stycznia, a maksymalne stężenie pyłku w powietrzu wystąpiło w okresie 24.02 – 29.02. Oznacza to, że intensywne pylenie olszy miało miejsce wcześniej, niż wskazują nasze obserwacje. Rozpoczęty wcześniej o 5 dni proces maksymalnego pylenia może dotyczyć wyżej położonych części korony drzew. Suma ziaren pyłku olszy, zarejestrowanych w ciągu całego sezonu wegetacyjnego w 2008 roku, wynosiła 4964. Jest to wartość zbliżona do średniej w porównaniu z wynikami uzyskanymi w czasie ostatniego pięciolecia. Najwięcej ziaren pyłku (7979) w wymienionym okresie zanotowano w roku 2006. Wynika z tego, że w poszczególnych latach ilość dostępnego dla pszczół pyłku jest zmienna.

---

## MORFOLOGIA KWIATÓW TRZMIELINY PNĄCEJ (*Euonymus fortunei* (TURCZ) HAND.-MAZZ.)

Agata Konarska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Trzmielina pnąca jest gatunkiem ozdobnym pochodzącym z Chin, Japonii i Korei. Wytwarza długie, wolno rosnące pędy z korzeniami przybyszowymi i atrakcyjne, błyszczące, zimzielone liście przebarwiające się jesienią na purpurowo. Niewielkie kwiaty o barwie zielonkavo-białej zebrane są w gęste pozome baldaszki. Kwitnienie ma miejsce w czerwcu i lipcu, chociaż można obserwować kwitnące okazy również we wrześniu. W Polsce gatunek ten zakwita stosunkowo rzadko. Przedprątne kwiaty zapylane są przez błonkówki, muchówki i czasem mrówki, dostarczając zapylaczom głównie nektaru. Owocem jest czterokanciasta, różowa torebka. Białe, kulistospłaszczone nasiona mają ok. 8 mm średnicy i otoczone są pomarańczową mięsistą osnówką, chętnie zjadaną przez ptaki. Owoce zawierają trujące glikozydy (ewobiozyd, ewomonozyd, ewonozyd).

Budowę kwiatów trzmieliny pnącej obserwowano przy użyciu mikroskopu stereoskopowego oraz mikroskopii skaningowej elektronowej.

Promieniste, czterokrotne kwiaty *E. fortunei* o średnicy ok. 1 cm mają 4 niepozorne działki kielicha, 4 seledynowo-białe sztywne płatki korony o zawiniętych ku górze brzegach, 4 pręciki leżące międzyzłgle płatkom korony o zielonych nitkach pręcikowych i jasnożółtych pylnikach oraz jeden słupek o czterokanciatej dolnej zalążni i jednej szyjce. Zalążnia słupka otoczona jest ciemnozielonym nektarnikiem w kształcie tarczki (discus) o niewielkiej miąższości (ok. 0,5-0,7 mm) i zróżnicowanej na obwodzie średnicy. Nektarnik w pobliżu nasady szyjki słupka tworzy cztery zagłębienia, w których może gromadzić się wypływający nektar.

Oglądana w SEM epiderma pokrywająca płatki korony charakteryzuje się komórkami o znacznych uwypukleniach w kształcie „smoczków” pokrytych silnie prążkowaną kutykulą.

Szyjka słupka zakończona jest znamieniem posiadającym 4 szczeliny ułożone na kształt krzyża. Nektarnik pokryty jest epidermą o gładkich ścianach komórkowych, w której występują liczne, otwarte aparaty szparkowe osadzone na stożkowatych wzniesieniach. Na powierzchni nektarnika miejscami obserwowano zaschniętą wydzielinę w postaci odstającej warstwy.

---

## BUDOWA NEKTARNIKÓW KWIATOWYCH LIPY DROBNOLISTNEJ (*Tilia cordata* MILL.)

Agata Konarska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Ze względu na długi okres kwitnienia i obfite wytwarzanie kwiatów lipa drobnolistna uważana jest za dobre źródło pożytków dla pszczół. Z danych zawartych

w literaturze wynika, że wydajność cukrowa *T. cordata* wynosi od 100 do 600 kg z ha, natomiast wydajność pyłkowa od 10 do 100 kg z ha. Nektar charakteryzuje się jednak niską wartością cukrową (zawartość cukrów w nektarze wynosi ok. 29 %). Dominującym cukrem jest sacharoza, stanowiąca 17,8-19,3 % wszystkich cukrów. Kwitnące lipy wabią też owady obfitością spadzi wytwarzanej przez mszyce. Nektarowanie lipy jest zawodne i silnie uzależnione od przebiegu pogody w okresie kwitnienia. Dobremu nektarowaniu tych drzew sprzyja ciepła, słoneczna pogoda oraz dostatek wilgoci w glebie. Dzięki zwisającej pozycji kwiatów i występowaniu dość gęstych włosków osłaniających nektarniki, wydzielina nie jest wysuszana przez wiatr ani wypłukiwana przez deszcz.

Celem pracy było zbadanie struktury nektarników kwiatowych *T. cordata*. Badania przeprowadzono przy użyciu mikroskopu świetlnego i elektronowego skaningowego.

Nektarniki kwiatowe lipy drobnolistnej są zlokalizowane u podstawy łyżeczkowato wklęsłych działek kielicha i są osłonięte gęstymi i długimi włoskami mechanicznymi. Nektaria utworzone są z wielokomórkowych włosków wydzielniczych o maczugowatym kształcie, które zebrane są w gęste poduszczkowate skupienia. Wyrastają one na uwypukleniu działek kielicha. Oprócz włosków mechanicznych osłaniających nektarniki i zapobiegających wysychaniu nektaru, działki kielicha zaopatrzone są w znacznie krótsze, skręcone włoski mechaniczne, gęsto osadzone na brzegach listków. Włoski tego typu chronią nektar przed wydostawaniem się poza obręb listka. Włoski wytwarzające nektar zbudowane są z kilkukomórkowej nóżki oraz główki utworzonej najczęściej z 2 rzędów komórek wydzielniczych ułożonych w kilku piętrach. Komórki nóżki są silnie zwakuolizowane, natomiast komórki wydzielnicze odznaczają się gęstą i obfitą cytoplazmą i wykazują niewielki stopień wakuolizacji. Pod epidermą pokrywającą uwypuklenie działek kielicha, na którym osadzone są włoski wydzielnicze znajduje się szeroka warstwa tkanki podgruczołowej, której komórki charakteryzują się dużym jądrem komórkowym, licznymi drobnymi wakuolami i zwartym ułożeniem. Nektar wydostawał się na zewnątrz komórek wydzielniczych poprzez ścianę komórkową i gromadził się pod kutykulą powodując jej odstawanie.

---

## **KWITNIENIE, NEKTAROWANIE I WYDAJNOŚĆ CUKROWA CHABRU WIELKOGŁÓWKOWEGO – *Centaurea macrocephala* PUSCHK. EX WILLD**

Zbigniew Kołtowski

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

W Oddziale Pszczelnictwa ISK w Puławach prowadzone są badania wartości pszczelarskiej roślin miododajnych, które nie zostały jeszcze pod tym kątem opracowane. Jednym z takich gatunków jest chaber wielkogłówkowy (*Centaurea macrocephala* Puschk. ex Willd.), rosnący w Kolekcji Roślin Miododajnych od czasu przeniesienia kolekcji na nowe miejsce, czyli od czterech lat. Duże zainteresowanie owadów pszczołowych jego żółtymi kwiatami zebranymi w okazałe kwiatostany,

skłoniły nas do przeprowadzenia szczegółowych obserwacji i pomiarów, które scharakteryzują wartość pszczelarską tego gatunku.

Poletka doświadczalna założono na ubogiej glebie bielkowej lekkiej. Badania przeprowadzono według wypróbowanych metod, aktualnie stosowanych w botanice pszczelarskiej przy ocenie wartości użytkowej roślin dla pszczół. Podczas kwitnienia prowadzono obserwacje procesu rozkwitania kwiatów, oblotu ich przez owady zapylające oraz pomiary obfitości kwitnienia roślin i obfitości nektarowania kwiatów. W pierwszym roku doświadczeń przeprowadzono też analizę procesu nagromadzenia się nektaru w kwiatach chabru, aby ustalić kiedy wydzielili się całkowita jego ilość. W ten sposób określono stadium rozwojowe kwiatów, w jakim należy pobierać nektar do badań obfitości nektarowania kwiatów. Wyniki przedstawia tabela 1.

Tabela 1

Proces nagromadzenia się nektaru i cukrów w nim zawartych w kolejnych stadiach rozwojowych kwiatów chabru wielkogłówkowego (dane średnie dla 7 powtórzeń wykonanych w Puławach w roku 2006).

Opis kwiatów	Masa z 10 kwiatów w mg		Koncentracja cukrów w %	Porcje cukrów dla kolejnych stadiów rozwojowych	Przybytek cukrów jako % całej porcji
	nektaru	cukrów			
Młode bez znamienia nad rurką pręcikową	29,83	10,34	32,4	10,34	68,71
Z wysuniętym tuż nad rurką znamieniem z pyłkiem	36,43	14,41	41,2	4,07	27,04
Z wysuniętym znamieniem już bez pyłku	36,58	15,05	43,2	0,64	4,25
Starsze leżące na zewnątrz koszyczka	19,98	8,87	44,2	- 6,18	- 41,06

Na podstawie trzyletnich doświadczeń możemy stwierdzić, że badany chaber wielkogłówkowy przeciętnie zakwitał 18 czerwca, a kończył swe kwitnienie 6 lipca (tab. 2). Okres kwitnienia trwał zwykle 3 tygodnie, ale w pierwszym roku badań ta faza rozwoju trwała zaledwie 11 dni. Na poletku wyrastało przeciętnie 34 pędy kwiatostanowe na 1 m<sup>2</sup>, przy czym w drugim roku było ich zdecydowanie mniej, natomiast w trzecim więcej. W pierwszym roku badań każdy pęd zakończony był pojedynczym kwiatostanem (co tłumaczy krótki okres kwitnienia), natomiast w kolejnych latach pędy miały już boczne rozgałęzienia z normalnie rozwiniętymi kwiatostanami typu koszyczka. Przeciętnie w każdym koszyczku znajdowało się średnio po 274 rurkowate kwiaty rosnące w centralnej jego części i dostarczające owadom pyłku i nektaru oraz średnio po 36 lejkowatych, bezpłciowych kwiatów na jego obrzeżach. Dziesięć rurkowatych kwiatów wydzielalo średnio po 12,84 mg cukrów w nektarze i jedynie w pierwszym roku badań obfitość nektarowania kwiatów była nieco wyższa.

Z roku na rok na poletkach zwiększała się liczba kwiatów na jednostce powierzchni. Na 1 m<sup>2</sup>, w roku 2006, było około 8 tysięcy kwiatów, a w latach następnich ich liczba zwiększała się przeciętnie o około 7 tysięcy. Znalazło to swoje

odzwierciedlenie w wydajności cukrowej, która dzięki większej obfitości kwitnienia chabru w kolejnych latach była coraz wyższa, od 119 kg cukrów z 1 hektara, przez 181 kg, do ponad 250 kg.

Tabela 2

Ważniejsze dane dotyczące kwitnienia, nektarowania i wydajności cukrowej dla chabru wielkogłówkowego badanego w Puławach w latach 2006-2008.

Badana cecha	Rok badań			Średnio
	2006	2007	2008	
Początek kwitnienia	24 czerwca	13 czerwca	18 czerwca	18 czerwca
Koniec kwitnienia	5 lipca	4 lipca	10 lipca	6 lipca
Liczba roślin na 1 m <sup>2</sup>	4	5	3	4
Liczba pędów na 1 m <sup>2</sup>	34	21	46	34
Liczba kwiatostanów na 1 m <sup>2</sup>	34	50	74	53
Liczba kwiatów w w kwiatostanie	235	303	283	274
Liczba kwiatów na 1 m <sup>2</sup>	8 051	15 298	21 062	14 804
Masa nektaru z 10 kwiatów w mg	36,50	26,37	29,76	30,88
% cukrów w nektarze	42,21	46,00	42,04	43,42
Masa cukrów z 10 kwiatów w mg	14,73	11,82	11,97	12,84
Wydajność cukrowa w kg z 1 ha	1119	181	252	184

We wszystkich latach prowadzenia badań chaber wielkogłówkowy był chętnie odwiedzany przez owady pszczołowe, głównie przez pszczoły samotnice, których udział w ogólnej liczbie spotykanych na kwiatkach owadów wynosił ponad 62%. Drugą pod względem liczebności grupą owadów były trzmiele (około 34%), a udział pszczoły miodnej stanowił jedynie 4%. Ogólnie na podstawie intensywności oblotu jak również wyliczonej wydajności cukrowej można chaber wielkogłówkowy zaliczyć do dobrych roślin pożytkowych.

## ZMIENNOŚĆ POŻYTKU PYŁKOWEGO W KWIATACH *Knautia arvensis* L.

Bożena Denisow

Katedra Botaniki, Pracownia Biologii Roślin Ogrodniczych, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
E-mail: [bozena.denisow@up.lublin.pl](mailto:bozena.denisow@up.lublin.pl)

Świerznica polna *Knautia arvensis* (L.) Coult. występuje w Polsce powszechnie w zbiorowiskach z klasy *Festuco - Brometea* oraz należących do rzędu *Arrhenatheretea*, tworząc przeważnie niewielkie skupienia. W literaturze pszczelarskiej gatunek ten wymieniany jest jako źródło nektaru (Lipiński 1982). Oszacowana wydajność miodowa wynosi ponad 200 kg/ha (Jabłoński i Kołtowski 2000).

Szczegółowe obserwacje kwitnienia i pylenia *Knautia arvensis* prowadzono w latach 2002-2007 na terenie Ogródu Botanicznego UMCS w Lublinie oraz na stanowisku naturalnym w dzielnicy Czechów w Lublinie. Przeciętnie w warunkach Polski południowo-wschodniej gatunek ten rozpoczyna kwitnienie w pierwszej dekadzie czerwca, ale w latach o chłodnej wiosnie zakwita dopiero pod koniec miesiąca czerwca. Efektywne kwitnienie przypada na lipiec. W kwiatach badanego taksonu występuje zjawisko heterostylis, które determinuje dzienny rytm rozkwitania kwiatów. Kwiaty z niskimi słupkami najintensywniej rozkwitają pomiędzy 12.00 a 16.00 (ok. 60% dziennej sumy kwiatów). Kwiatów z wysokimi słupkami w godzinach porannych rozkwita około 50% mniej. Obserwuje się dwa wyraźne szczyty kwitnienia pomiędzy 13.00 a 15.00 oraz pomiędzy 17.00 a 18.00. Główki pręcikowe zależnie od wysokości osadzenia w stosunku do znamienia słupka znacznie różnią się wielkością. Wpływa to na istotne różnice w ilości pyłku zawartego w pylnikach. Masa pyłku w 100 pylnikach osadzonych powyżej słupka może wahać się od 2,05 mg do 6,47 mg, a w 100 pylnikach z krótkimi nitkami od 0,45 do 1,05 mg. Kwiatostany nieznacznie różniły się liczbą wytwarzanych kwiatów. Przeciętnie notowano 72,8 kwiatów z niskimi słupkami oraz 83,7 kwiatów z wysokimi słupkami w jednym kwiatostanie.

Kwiaty *Knautia arvensis* są bardzo chętnie oblatywane przez pszczołę miodną, dzięki owady pszczołowate oraz motyle. Świadczy to o znaczeniu tego gatunku w utrzymaniu ogólnej bioróżnorodności zapylaczy.

---

## KWIATY WIĄZU (*Ulmus* L.) POŻYTKIEM PSZCZELIM

Agnieszka Dąbrowska, Maciej Kwiatkowski

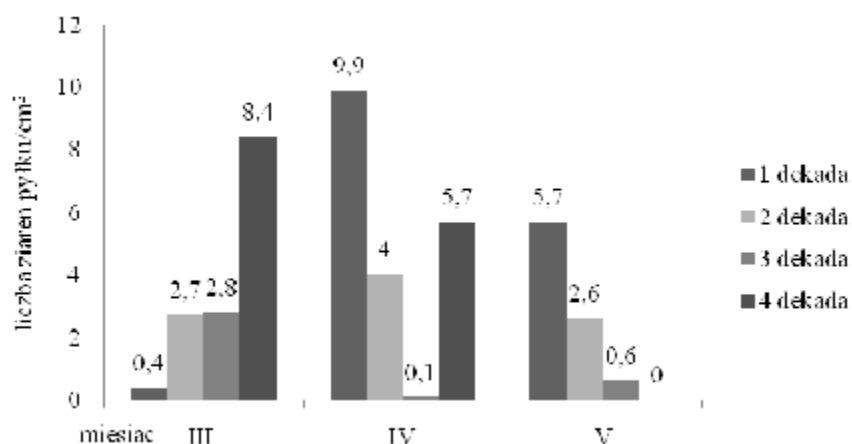
Ogród Botaniczny Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin  
E-mail: [dabrowskaa@vp.pl](mailto:dabrowskaa@vp.pl)

W strefie umiarkowanej półkuli północnej występuje około 30 gatunków wiązów (*Ulmus* L.), z czego 5 w Europie, a na terenie Polski trzy: *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall. i *U. minor* Mill. (Tutin i in. 1980, Mirek i in. 2002). Naturalnym ich siedliskiem są zbocza dolin rzecznych, gdzie dominują w składzie gatunkowym zespołów *Ulmenion minoris* Oberd. 1953., *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J.Mat. 1976, Alno-Ulmion Br.-Bl. et R.Tx. 1943. Gatunki te rozpowszechnione są na niżu i niższych położeniach górskich (Matuszkiewicz 2007).

Kwiaty wiązu są obupłciowe, wiatropylne, zebrane w pęczki. Okwiat jest zrośnięty w nasadzie, pręciki naprzeciwległe, zalążnia siedząca lub na krótkim trzoneczku, znamie jest dwudzielne (Szweykowska i Szweykowski 2003). Kwiaty rozwijają się na przełomie marca i kwietnia w zależności od gatunku, jeszcze przed rozwojem liści, zatem ich ziarna pyłku oraz nektar są cennym wczesnowiosennym pożytkiem pszczelim (Lipiński 1976, Bodnarčuk i in. 1993). Długość życia kwiatów wynosi 7 - 10 dni. Wyprodukowany nektar z jednego kwiatostanu zawiera 1 - 1,5 mg cukru, zaś wydajność miodowa z 1ha wynosi 60 - 70 kg. W okresie letnim z liści wiązów pszczoły zbierają żywicę (Bodnarčuk i in. 1993).

Badania opadu pyłku wiązu w aeroplanktonie Lublina przeprowadzono metodą grawimetryczną w latach 2001 - 2008. Obliczono tygodniowe stężenie pyłku wyrażone

liczbą ziaren na 1 cm<sup>2</sup> powierzchni szkiełka. Stwierdzono, że sezon pyłkowy wiązów rozpoczynał się zwykle w drugim tygodniu marca, w okresie niedoboru nektaru i pyłku dla pszczół. Zatem dostępność pyłku *Ulmus* w marcu stanowi źródło bardzo cennego o tej porze roku pożytku pszczelego. Z wyników obrazujących dynamikę obfitości pyłku wiązu w powietrzu w sezonie wegetacyjnym wynika, że maksymalne jego stężenie zarejestrowano na przełomie marca i kwietnia (wykres. 1). Dość wysokie stężenie pyłku wiązu wystąpiło również pod koniec kwietnia oraz na początku maja, kiedy większość pospolitych drzew u nas zakwita. Wówczas duża konkurencja wśród pożytków sprawia, że kwiaty wiązów stają się mniej atrakcyjne dla pszczół.



**Ryc. 1.** Przebieg pylenia wiązu w Lublinie w latach 2001 – 2008.

Literatura:

- Bodnarčuk L.I., Solomacha T.D., Illâš A. M., Solomacha V.A., Gorovyj V.G.(1993) - Atlas medonosnych roslyn Ukrainy. Urożaj, Kyiv: 17-18.
- Lipiński M. (1976) - Pożytki pszczele, zapylenie i miododajność roślin. Wyd. II. PWPiL, Warszawa: 131.
- Matuszkiewicz W. (2007). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 150-157.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. (2002) - Flowering plants and pteridophytes of Poland a checklist 1. W. Szafer Institute of Botany, *Polish Academy of Sciences*, Kraków: 181.
- Szweykowska A., Szweykowski J. (2003) - *Botanika - Systematyka 2*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa: 386-387.
- Tutin T.G., Heywood V.H., Burges N.A., Moore D.M., Valentine D.H., Walters S.M., Webb D.A. (1980) - *Flora Europaea*. 1. *Lycopodiaceae* to *Platanaceae*. Cambridge Univ. Press, Cambridge: 65.

---

## ATRAKCYJNOŚĆ KWIATÓW NAPARSTNICY PURPUROWEJ (*Digitalis purpurea* L.) DLA OWADÓW ZAPYLAJĄCYCH

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin

E-mail: [mirosława.chwil@up.lublin.pl](mailto:mirosława.chwil@up.lublin.pl)

Naparstnica purpurowa (*Digitalis purpurea* L.) należy do rodziny trędownikowatych (Scrophulariaceae). Rodzaj *Digitalis* obejmuje 21 gatunków. Jego nazwa nawiązuje do kształtu kwiatów, w języku łacińskim *dígitus* znaczy palec i *digitális* – naparstek. Naparstnica pochodzi z rejonu Morza Śródziemnego. W środowisku naturalnym rośnie na obszarach Zachodniej i Środkowej Europy. Do Polski przywędrowała w XIX w., w stanie dzikim występuje w Beskidzie Śląskim i Żywieckim, Tatrach oraz w Karkonoszach. Naparstnica purpurowa jest objęta ścisłą ochroną, należy do roślin ozdobnych, leczniczych i miododajnych.

Celem przeprowadzonych badań w latach 2007-2008 było poznanie biologii kwitnienia, cech ekologicznych kwiatów i określenie ilości produkowanego pyłku przez kwiaty *Digitalis purpurea*.

Naparstnica purpurowa kwitnie w warunkach klimatycznych Lublina od pierwszej dekady czerwca do sierpnia. Kwiaty są pyłko- i nektarodajne. Liczne ciemne i nieregularne plamki oraz długie, połyskujące w słońcu włoski na górnej epidermie różowo-fioletowej, dzwonkowatej korony, stanowią linie kierujące zapylacze do ziaren pyłku i nektaru zgromadzonego u podstawy korony. Kwiaty naparstnicy były licznie odwiedzane przez trzmiele, rejestrowano także pszczoły i inne zapylacze. Mniejsze owady pobierały wyłącznie pyłek produkowany w dużej ilości przez cztery dwusilne pręciki. Masa pyłku wytworzonego przez jeden kwiat wynosiła 5,28 mg. Wartość ta przeliczona na 100 pręcików była równa 132 mg. Ziarna pyłku naparstnicy pod względem wielkości należą do małych, ich kształt określono jako kulisto-wydłużony. Długość osi biegunowej i równikowej wynosiła odpowiednio 21,71  $\mu\text{m}$  i 20,52  $\mu\text{m}$ . Ze względu na długi okres kwitnienia i dużą produkcję pyłku naparstnica może stanowić ważne ogniwo w pokarmowej taśmie zapylaczy. Mając na uwadze fakt zmniejszającej się obecnie liczby owadów należy w planowaniu nasadzeń roślin, w infrastrukturze miast i zagospodarowania terenów uwzględnić *Digitalis*, którą można zaliczyć do ważnych roślin uzupełniających pożytek pyłkowy w miesiącach letnich.



---

## NEKTAROWANIE KWIATÓW DWÓCH GATUNKÓW Z RODZAJU TROJEŚĆ (*Asclepias*)

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin  
E-mail: [mirosława.chwil@up.lublin.pl](mailto:mirosława.chwil@up.lublin.pl)

Rodzaj *Asclepias* z rodziny Asclepiaceae liczy około 100 gatunków zamieszkujących kontynent amerykański. Nazwa rodzaju pochodzi od Asklepiosa, greckiego boga sztuki lekarskiej. W Polsce dobrze aklimatyzują się *Asclepias speciosa* i *A. syriaca*, które należą do obficie nektarujących gatunków roślin zielnych. Miód z kwiatów *Asclepias* ma barwę jasnożółtą i delikatny smak.

Badania przeprowadzono w latach 2006 - 2007 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Obfitość nektarowania *Asclepias syriaca* L. i *Asclepias speciosa* Torr. określono według metody Jabłońskiego i Szklanowskiej (1979).

Sekrecja nektaru w kwiatach *Asclepias* rozpoczyna się w fazie pękającego pąka. Wkrótce tuż po rozkwitnięciu kwiatu słodka wydzielina jest pobierana przez owady. Badane kwiaty wydzielają nektar od wczesnych godzin rannych do zmierzchu. Tkanka gruczołowa nektarnika w kwiatach *Asclepias* kończy aktywność dopiero w fazie więdnienia okwiatu. Nektar gromadzi się w różkowatych miseczkach utworzonych z łatek zrosłopłatkowej korony. Porównując nektarowanie dwóch badanych taksonów stwierdzono, że większą ilość nektaru o około 17% wydzielały kwiaty *A. speciosa* od kwiatów *A. syriaca* (33 mg/10 kwiatów). Koncentracja cukrów w nektarze *Asclepias speciosa* mieściła się w przedziale odpowiednio (32,5 – 55 %), średnio 41%, a u *A. syriaca* wynosiła 39,5 - 62 %, średnio 54%. Ze względu na długi okres kwitnienia (30 dni), tworzenie dużej liczby kwiatów i obfite nektarowanie badane taksony mogą stanowić uzupełniający pożytek na nieużytkach przeznaczonych do zagospodarowania i obszarach ekologicznie chronionych. Jednak czynnikiem ograniczającym uprawę *Asclepias* jest ekspansywność roślin tego rodzaju, a także obecność w kwiatach uszczepek (połączenie pyłkowni dwóch sąsiednich pręcików), które jak zatrask przyczepiają się do narządów gębowych lub nóg owada.

---

## KWITNIENIE DWÓCH GATUNKÓW Z RODZAJU *Asclepias* I OBLÓT KWIATÓW PRZEZ OWADY

Mirosława Chwil

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin  
E-mail: [mirosława.chwil@up.lublin.pl](mailto:mirosława.chwil@up.lublin.pl)

Trojeść amerykańską (*Asclepias syriaca* L.) i trojeść okazałą (*Asclepias speciosa* Torr.) zaliczono do różnych grup roślin użytkowych: leczniczych, kauczukodajnych, tekstylnych, kulinarnych, ozdobnych i miododajnych. Obecny w kłączach glikozyd (wincetoksyna) służy do sporządzania leków nasercowych. W większych dawkach trojeść jest szkodliwa, ze względu na obecność asklepiozydu. Lateks trojeści zawiera

do 10 % kauczuku. Z włókien łykowych wyrabia się przędzę podobną do jedwabiu, a długie włoski nasienne służą do wypełniania poduszek. W gastronomii młode pędy stanowią namiastkę szparagów, zaś owoce dodatek do zup. Kwiaty *Asclepias* ze względu na ciekawą budowę, piękną barwę i aromatyczną woń posiadają wysokie walory ozdobne.

Celem prowadzonych obserwacji było porównanie kwitnienia, niektórych cech morfologicznych oraz oblotu kwiatów *Asclepias syriaca* i *A. speciosa* przez owady.

Kwiaty *Asclepias* tworzą baldachy proste w kątach górnych liści. Rośliny *Asclepias syriaca* w warunkach klimatycznych Lublina rozpoczęły kwitnienie w trzeciej dekadzie czerwca. Natomiast pierwsze pąki *A. speciosa* rozwijały się o 4 - 6 dni później. Nowe kwiaty otwierały się na badanych roślinach przez cały dzień. Pojedyncze pędy *A. speciosa* i *A. syriaca* wykształcały odpowiednio 5 i 7 kwiatostanów. W każdym kwiatostanie rozkwitało w ciągu doby odpowiednio 8 i 20 nowych kwiatów. Pojedyncze kwiaty *Asclepias* żyły średnio 6 - 7 dni. Rośliny kwitły od trzech do czterech tygodni. Nektar był głównym pożytkiem dla owadów. W fazie pełni kwitnienia roślin największy udział (97%) w odwiedzinach kwiatów miały pszczoły miodne. W kwiatach *Asclepias* obserwowano liczne mrówki, spotykano także trzmiele, sporadycznie pojawiały się motyle. Pszczoły oblatywały badane kwiaty przez cały dzień. O godzinie 8 obserwowano 14 - 17 pszczoł miodnych na 6 roślinach *Asclepias*. Częstotliwość ich odwiedzin w kwiatach dwóch badanych gatunków była zbliżona. Maksimum wizyt stwierdzono w godzinach 8 - 12 i 14 - 17, w czasie których zarejestrowano średnio 10 - 17 owadów. Owady pobierały nektar przechodząc kolejno z jednej łatki okwiatu do drugiej. Ich czas pracy w pojedynczym kwiecie wynosił 5 - 8 sekund. W końcowej fazie kwitnienia badanych taksonów, w odwiedzinach kwiatów obserwowano większą liczbę trzmieli w porównaniu z pszczołami.

---

## **STRUKTURY OKWIATU FARBOWNIKA LEKARSKIEGO (*Anchusa officinalis* L.) WARUNKUJĄCE ATRAKCYJNOŚĆ DLA OWADÓW**

Mirosława Chwil, Elżbieta Weryszko-Chmielewska

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie  
E-mail: [mirosława.chwil@up.lublin.pl](mailto:mirosława.chwil@up.lublin.pl)

Kwiaty farbownika lekarskiego (*Anchusa officinalis* L.) są chętnie odwiedzane przez pszczoły i inne owady. Gatunek ten należy do wartościowych roślin pszczelarskich.

Ze względu na krótką rurkę korony farbownika (4,7 mm), wydzielany bardzo obficie przez komórki epidermy nektarnika nektar jest łatwo dostępny dla pszczoł. Rośliny kwitną od maja do września. Z naszych wcześniejszych badań wynika, że w warunkach Lublina jeden kwiat wydziela 0,8 - 1 mg nektaru o zawartości cukrów wynoszącej 59 - 65 %. Masa cukrów uzyskana z jednego kwiatu była zbliżona do 0,5 mg. U większości przedstawicieli szorstkolistnych w nektarze dominuje sacharoza.

Celem przeprowadzonych badań była mikroskopowa analiza powierzchni kielicha i korony farbownika lekarskiego, które pełnią rolę atraktantów optycznych

i zapachowych dla owadów. Badania prowadzono w mikroskopie świetlnym oraz skaningowym elektronowym.

Kielich w kwiatach farbownika miał średnią długość 6,1 mm i składał się z 5 ostro zakończonych, częściowo zrośniętych działek. Na powierzchni dolnej epidermy oraz na brzegu działek kielicha gęsto wyrastają długie, jednokomórkowe, żywe włoski ochronne, na przemian z włoskami gruczołowymi. Włoski mechaniczne o szerokiej nasadzie, ustawione są pod kątem ostrym do brzegu działek kielicha i sprawiają wrażenie, że brzeg działek jest piłkowany. Przezroczyste trichomy połyskując uczestniczą w iryzacji, czyli powstawaniu tęczy barw w wyniku załamania światła, co przyczynia się do zwiększenia atrakcyjności kwiatów dla owadów. Włoski wydzielnicze działek kielicha produkują olejki eteryczne, które stanowią jeden z sygnałów zapachowych.

Zainteresowanie owadów kwiatami farbownika wzbudzają purpurowofioletowe lub niebieskie płatki korony. Ich barwę warunkują różne warstwy tkanek. Komórki skórki korony zawierają w soku komórkowym barwnik czerwony, a leżący głębiej miękisz - barwnik niebieski. Ważnym, widocznym z daleka sygnałem są zwarcie ułożone w górnej epidermie stożkowate brodawki, które tworzą na płatkach aksamitną powierzchnię. Na przekroju poprzecznym płatka brodawki te miały wysokość 18 - 28  $\mu\text{m}$  i szerokość u podstawy mieszczącą się w przedziale 23 - 31  $\mu\text{m}$ .

Do wyraźnie widocznych barwnych atraktantów kwiatowych farbownika zaliczane są jasnoróżowe na szczycie i białe przy wlocie do rurki korony gardzielowe osklepki, żywo kontrastujące z płatkami. Osklepki zabezpieczają nektar przed rozcieńczeniem wodą pochodzącą z opadów. Mogą też ograniczać dostęp niektórych owadów do pyłku i nektaru. Osklepki są silnie owłosione. Długość włosków waha się od 110 do 600  $\mu\text{m}$ . Włoski były żywe, miały cienkie ściany. Zawierały duże wakuole i liczne drobne plastydy. Obecność tłuszczowych związków w protoplaście włosków osklepek może być związana z emisją wonnych substancji zapachowych, przyciągających owady.

---

## **WARTOŚĆ PSZCZELARSKA GATUNKÓW FLORY POLSKIEJ W OGRODZIE BOTANICZNYM UMCS W LUBLINIE**

Mykhaylo Chernetskyy, Ryszard Sawicki,  
Krystyna Dąbrowska, Maciej Kwiatkowski

Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, ul. Sławinkowska 3, 20-810 Lublin  
E-mail: [sedum@o2.pl](mailto:sedum@o2.pl), [rsawicki@op.pl](mailto:rsawicki@op.pl), [dabk@poczta.onet.pl](mailto:dabk@poczta.onet.pl), [botanik@hektor.umcs.lublin.pl](mailto:botanik@hektor.umcs.lublin.pl)

Ogród Botaniczny UMCS w Lublinie jest jednym z nielicznych ośrodków zachowania bioróżnorodności flory świata we wschodniej Polsce. W swoich kolekcjach gromadzi bogate zbiory roślinne z różnych regionów świata nie tylko dla ich ochrony i celów edukacyjnych, ale również dla wzbogacenia zasobów kraju. Wśród nich najważniejsze miejsce zajmują gatunki rodzime. Prezentują one nie tylko rośliny chronione czy zagrożone, ale również cenne gatunki lecznicze, miododajne itp. Zlokalizowano je w różnych grupach ekologicznych, z których każda przedstawia rośliny innego środowiska: stepowe, wydmowe, leśne, górskie, wilgotnych łąk,

torfowiskowe, bagienne i wodne. Wymienione ekspozycje Flory Polski w ogrodzie zakładano od 1969 roku z inicjatywy dr. K. Kozaka. W kolekcjonowaniu tych zbiorów ogromny wkład wniosła dr M. Petrowiczowa i wieloletni kurator Działu Flory Polski mgr M. Franszczak-Być.

Celem niniejszej pracy była analiza zbiorów roślinnych Flory Polski w Ogrodzie Botanicznym UMCS, koncentrując się głównie na ocenie gatunków przydatnych dla pożytków pszczelich.

Na podstawie obserwacji, a także z danych zawartych w literaturze gatunki ojczyste o wartości pszczelarskiej uszeregowano według terminu kwitnienia, obfitości lub typu materiału pobieranego z kwiatów przez pszczoły. Są to gatunki: pyłkodajne – wczesnowiosenne (*Alnus* spp., *Corylus avellana* L., *Hepatica nobilis* Schreb.), wiosenne (*Adonis vernalis* L., *Anemone nemorosa* L., *A. ranunculoides* L., *Betula* spp., *Fraxinus excelsior* L., *Quercus* spp.) i letnie (*Lilium martagon* L.); nektaropyłkodajne – wczesnowiosenne (*Galanthus nivalis* L., *Petasites* spp., *Salix caprea* L. i in.), wiosenne (*Allium ursinum* L., *Gagea lutea* (L.) Ker Gawl., *Primula veris* L., *Prunus avium* (L.) L., *P. padus* L., *Ribes nigrum* L. i in.), letnie (*Betonica officinalis* L., *Campanula* spp., *Centaurea* spp., *Stachys sylvatica* L., *Trifolium* spp. i in.), późnoletnie (*Coronilla varia* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Lythrum salicaria* L., *Origanum vulgare* L., *Solidago virgaurea* L.) i jesienne (*Colchicum autumnale* L., *Hedera helix* L.). W tym wyróżniają się taksony miododajne jako cenne (*Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *Angelica archangelica* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Körte, *Salvia nemorosa* L., *S. glutinosa* L., *Tilia cordata* Mill., *Viburnum opulus* L. i in.), dobre (*Clematis recta* L., *Nepeta nuda* L., *Polemonium caeruleum* L., *Pulmonaria obscura* Dumort., *Staphylea pinnata* L., *Vincetoxicum hirundinaria* Medik. i in.), średnie (*Digitalis grandiflora* Mill., *Gypsophila paniculata* L., *Polygonum bistorta* L., *Scilla bifolia* L., *Trollius europaeus* L. i in.), słabe (*Dianthus armeria* L., *Inula britannica* L., *Viola odorata* L. i in.), a także z rzadko pobieranym przez pszczoły nektarem i pyłkiem (*Vinca minor* L., *Thalictrum minus* L., *T. simplex* L.) lub trującym materiałem roślinnym (*Daphne mezereum* L., *Rhododendron luteum* Sweet).

Kolekcja roślin Flory Polski Ogródu Botanicznego UMCS jest bogata taksonomicznie oraz różnorodna morfologicznie i ekologicznie. Mieści w sobie nie tylko cenny materiał do zajęć dydaktycznych i badań naukowych, ale również jest dobrym pożytkiem dla entomofauny zasiedlającej tereny Ogródu i jego okolic.

---

## BIOLOGIA KWITNIENIA I OBLÓT PRZEZ OWADY *Aconitum carmichaelii* DEBEAUX

Mykhaylo Chernetskyy<sup>1</sup>, Bożena Denisow<sup>2</sup>, Grażyna Szymczak<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ogród Botaniczny, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

e-mail: [sedum@o2.pl](mailto:sedum@o2.pl); [grazyna\\_sz@op.pl](mailto:grazyna_sz@op.pl)

<sup>2</sup>Katedra Botaniki, PBRO, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Lublin

e-mail: [bozena.denisow@up.lublin.pl](mailto:bozena.denisow@up.lublin.pl)

Przedstawiciele z rodzaju tojad (*Aconitum* L.) rodziny jaskrowatych (Ranunculaceae Juss.) rozpowszechnione są na półkuli północnej z ośrodkiem

występowania we wschodniej Azji. Według różnych źródeł systematycznych rodzaj ten liczy od 80 do 350 gatunków. Znane są od dawna jako rośliny ozdobne, a także lecznicze, posiadają właściwości trujące ze względu na zawartość alkaloidów dwuterpenowych. W starożytności zaliczane przez Pliniusza Starszego do „roślin arsenikowych”, natomiast w średniowiecznej Polsce nazywane „mordownikami”. Inna nazwa ludowa „Pantofelki Matki Boskiej” związana jest ze starą legendą, która łączy się z kwiatami tojadu mocnego (*A. firmum* Rchb.).

Tojad Fischera (*A. carmichaelii* Debeaux) jest znaną byliną ozdobną o wysokości około 1,5 m z grzbiecistymi, niebieskofioletowymi kwiatami rozwijającymi się w sezonie jesiennym. Wymieniony gatunek pochodzi ze środkowych Chin. Występuje tam na wilgotnych łąkach.

Celem pracy było poznanie przebiegu kwitnienia oraz oblotu przez owady kwiatów *Aconitum carmichaelii*. Obserwacje przeprowadzono w latach 2007-2008 (IX-XI) na Dziale Roślin Górskich (*Alpinarium*) Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Na powierzchni 1 m<sup>2</sup> bylina ta tworzyła zwarte runo.

W warunkach klimatycznych Lublina *A. carmichaelii* kwitł od drugiej dekady września do pierwszej dekady listopada. Kwiaty po 5-32 szt. tworzyły groniaste kwiatostany w szczytowej części łodyg. Rozpoczęły one kwitnienie w godz. 7.00-17.00. Pręcikowie jednego kwiatu średnio składało się z 44 (38-55) pręcików, dojrzewających stopniowo. W zależności od temperatury (+3-23°C) powietrza i pory otwierania się działek okwiatu, pyliło w ciągu dnia 1-9 pręcików. Proces pylenia jednego kwiatu trwał 7-8 dni, natomiast długość życia kwiatu wynosiła 10-11 dni. W ciepłą i słoneczną pogodę w godz. 8.00-17.30 kwiaty były oblatywane (najczęściej w godz. 10.30-15.30) przez trzmiele (1-2 na 1 m<sup>2</sup>) i pszczoły miodne (1-2 na 1 m<sup>2</sup>), które pobierały wyłącznie nektar. Nektaria kwiatu w postaci 2 gruczołów na długich trzonkach znajdowały się pod hełmowatą częścią okwiatu. Kwiaty były także odwiedzane przez pojedyncze drobne muchówki, które interesowały się jedynie pyłkiem.

---

## **PORA, DŁUGOŚĆ KWITNIENIA I WIĄZANIE OWOCÓW SZEŚCIU ODMIAN BORÓWKI WYSOKIEJ (*Vaccinium corymbosum* L.)**

Małgorzata Bożek

Katedra Botaniki, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

W niniejszym doniesieniu porównano porę i długość kwitnienia borówki wysokiej i procent zawiązanych owoców w kolejnych latach obserwacji 2001-2004. Badania prowadzono na plantacji położonej w Niemcach k/Lublina. Uwzględniono sześć odmian: 'Bluejay', 'Bluecrop', 'Croatan', 'Darrow', 'Northland' i 'Spartan'.

W klimacie Polski południowo- wschodniej kwitnienie borówki rozpoczyna się najczęściej w pierwszej połowie maja i trwa zwykle 2-3 tygodnie. Warunki meteorologiczne w okresie prowadzenia badań były zróżnicowane, co wyraźnie wpłynęło na przebieg procesu kwitnienia tych roślin. Najkrócej (średnio dla odmian 14 dni) i jednocześnie najwcześniej (koniec kwietnia do połowy maja) kwitły badane

rośliny w roku 2002. W roku 2004 rośliny kwitły najdłużej (średnio dla odmian 25 dni), a kwitnienie przeciągnęło się do pierwszych dni czerwca. W roku 2003 okres kwitnienia trwał średnio 16 dni, a w 2001 – 18 dni.

W przypadku zapylenia swobodnego stwierdzono istotne różnice między latami i odmianami w wiązaniu owoców. Najniższy procent kwiatów wydających owoce ustalono w 2001 (średnio dla odmian 88,41%), gdy podczas kwitnienia wystąpiły wyższe temperatury i wyjątkowo niskie opady (1/3 normy z wielolecia). Najwyższy stopień wiązania owoców odnotowano w roku 2004 (średnio dla odmian 94,90%) kiedy w czasie kwitnienia panowała niższa temperatura i wyższa wilgotność powietrza, a okres kwitnienia trwał wyjątkowo długo (25 dni). W latach prowadzonych badań, w warunkach swobodnego oblotu przez owady zapylające (głównie pszczoły miodne i trzmiele), zawiązywanie nibyjagód wszystkich odmian należy uznać za dobre lub bardzo dobre. Natomiast podczas izolowania kwiatów procent wytworzonych owoców ze 100 kwiatów był niski i w zależności od odmiany wynosił od 30 % do 50 %.



## POLLINATING INSECTS - OWADY ZAPYLAJĄCE

---

### WPLYW KONKURENCJI WIATROPYLNICH DRZEW NA OBLÓT SADÓW WIŚNIOWYCH PRZEZ MURARKE OGRODOWĄ (*Osmia rufa* L.)

Dariusz Teper, Mieczysław Biliński

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach  
e-mail: [dariusz.teper@man.pulawy.pl](mailto:dariusz.teper@man.pulawy.pl)

Podczas badań prowadzonych w latach 2002-2004 w sadzie wiśniowym zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie Kazimierskiego Parku Krajobrazowego, w którym wystawiona była kolonia murarki ogrodowej, obserwowaliśmy ogólnie słaby oblot kwiatów wiśni przez te pszczoły. Również analiza palinologiczna zawartości gniazd wykazała niewielkie, kilkuprocentowe, zawartości pyłku *Prunus*. W zapasach zgromadzonym w gniazdach dominował pyłek wiatropylnych drzew (do 100%) porastających sąsiadujące z sadem wawozy Parku, jak dąb, wiąz, grab, a także pyłek orzecha włoskiego rosnącego w pobliżu zabudowań gospodarskich. Przeprowadzone obserwacje i badania oraz dane z literatury utwierdziły nas w przekonaniu, że wiatropylne drzewa dostarczające wielokrotnie więcej pyłku, niż kwiaty wiśni znacznie skuteczniej wabią owady.

Jedynym możliwym sposobem przeciwdziałania temu zjawisku jest izolacja przestrzenna kolonii murarek. Celem badań prowadzonych w latach 2005-2008 było określenie odległości kolonii murarek w stosunku do konkurencyjnych drzew wiatropylnych, w której następuje znaczący wzrost zawartości pyłku wiśni. Sprawdziliśmy także czy istnieją różnice w przyroście populacji pomiędzy koloniami umieszczonymi w sąsiedztwie roślin konkurencyjnych i w znacznym oddaleniu od nich.

Głównym problemem podczas prowadzenia badań okazało się znalezienie sadu, który byłby dostatecznie długi i przylegał jednym krańcem do wiatropylnych roślin konkurencyjnych. Wiśniowy sad wytypowany do badań w 2005 r. okazał się nieodpowiedni, ponieważ w poszczególnych koloniach murarek, rozstawionych co 30 m wzdłuż sadu, nie stwierdzono wzrostu procentowej zawartości pyłku *Prunus* wraz ze wzrostem odległości od roślin odciągających. Zmiana lokalizacji sadu oraz zwiększenie dystansu, do 50 m, pomiędzy poszczególnymi koloniami pozwoliło na określenie odległości, przy jakiej następuje wzrost zawartości pyłku wiśni w komórkach gniazdowych. W wyniku badań prowadzonych w 2006 i 2008 roku (w 2007 r. silne przymrozki zniszczyły około 90% kwiatów wiśni) stwierdziliśmy, że udział pyłku wiśni znacząco wzrósł, gdy kolonia murarek znajdowała się w odległości około 350 m od konkurencyjnych roślin. Oznacza to, że dopiero taki dystans powoduje zmniejszenia zainteresowania murarek tymi gatunkami.

Przyrost populacji znajdujących się na początku sadu (w pobliżu roślin odciągających) i w odległości około 450 m od roślin konkurencyjnych nie różnił się znacząco i wynosił około 1,8. Jedynie w 2006 w kolonii oddalonej od roślin



konkurencyjnych o około 500 m stwierdzono niższy (0,7) przyrost populacji. Na tak niski współczynnik przyrostu populacji murarek mogło mieć wpływ sąsiedztwo przesyłowej linii wysokiego napięcia, ponieważ nie obserwowano tego zjawiska w 2008 r., gdy nieznacznie zmieniono lokalizację ostatniej kolonii.

---

## **WPLYW TEMPERATURY AKTYWACJI FORM ZIMUJĄCYCH *Osmia rufa* NA TEMPO WYGRYZANIA SIĘ IMAGO SAMIC Z OPRZĘDÓW I UBYTEK MASY CIAŁA POWSTAJĄCY W TYM CZASIE**

Karo Giejdaszł, Zdzisław Wilkaniec

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Murarka ogrodowa (*Osmia rufa*) jest monowoltynnym, wczesnowiosennym gatunkiem pszczoły samotnie żyjącej, która okres diapauzy zimowej przechodzi jako owad dorosły. W warunkach naturalnych czynnikiem decydującym o terminie pojawiania się tych pszczół wiosną jest wzrost temperatury otoczenia. Natomiast w chowie tego gatunku wówczas, gdy owady w oprzędach wyjmują się z gniazd i przechowuje w chłodni, możliwa jest ich aktywacja w warunkach kontrolowanej temperatury.

Celem tej pracy jest sprawdzenie wpływu różnych temperatur aktywacji murarki ogrodowej na przebieg procesu wygryzania i utratę masy ciała samic.

Materiał doświadczalny stanowiły formy imaginalne murarki ogrodowej zimujące w oprzędach, które pozyskano z hodowli własnej. Zimą gniazda otwierano i wyjmowano z nich owady w oprzędach, które następnie przechowywano w chłodni w temperaturze 3°C do momentu ich aktywacji. Pszczoły były aktywowane w temperaturach 18°C, 24°C i 28°C. Każdy oprzęd z pszczołą, przed umieszczeniem w cieplarni ważono, izolowano i oznaczano numerem. Wazenie powtarzano codziennie do momentu wygryzienia się owada z oprzędu.

Najmniejszy przeciętny ubytek masy ciała samic (4,6 mg) mierzony od momentu umieszczenia pszczoły w cieplarni do chwili jej wygryzienia się zanotowano w temperaturze 24°C. W temperaturach skrajnych straty masy ciała wyniosły około 6,1 mg, jednakże w temperaturze 18°C pszczoły traciły na swojej wadze dwukrotnie wolniej niż w temperaturze 28°C. Także w najniższej temperaturze samice wygryzały się najdłużej (średnio 11,8 dnia), a w temperaturze najwyższej najkrócej (5,2 dnia). W 24°C aktywacja pszczół trwała przeciętnie 6,2 dnia. W temperaturze 18°C samice pozostawały w cieplarni przez 9 dni zanim wygryzły się pierwsze pszczoły. Od tego momentu opuszczanie oprzędów przez owady trwało 6 dni. W temperaturach 24°C i 28°C pierwsze samice wygryzły się odpowiednio po 3 i 2 dniach ich aktywacji i wygryzały się przez kolejne 8 dni.

---

## WPLYW TERMINU WYBUDZANIA MURARKI OGRODOWEJ (*Osmia rufa* L.) NA STOPIEŃ UNASIENIENIA SAMIC.

Monika Fliszkiewicz, Zdzisław Wilkaniec

Katedra Hodowli Owadów Użytkowych, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Od 1969 roku w Katedrze Hodowli Owadów Użytkowych Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu prowadzi się badania nad pszczołą murarką ogrodową, a nieco później jej chów kontrolowany, w którym wykorzystuje się sztuczne gniazda wykonane głównie z łądyg trzciny pospolitej. Zimą przeprowadza się analizę sztucznych gniazd, a oprzędy z owadami umieszcza w chłodni. Jednym z praktycznych aspektów tak prowadzonego chowu jest możliwość zsynchronizowania terminu aktywacji owadów z terminem zakwitania upraw, na których mają być one wykorzystane jako zapylacze. Warunkiem zapylania roślin, a więc zbioru pyłku przez samice jest rozpoczęcie przez nie budowy gniazd i składanie jaj, co uwarunkowane jest ich unasienieniem. Celem doświadczenia było określenie wpływu terminu wybudzania owadów na stopień unasienienia samic w populacji. Grupy owadów w liczbie 30 samic i 30 samców wybudzano w różnych terminach i po wyjęciu z oprzędów umieszczano w izolatorach o kształcie prostopadłościanu wykonanego z pleksiglasu. Izolatory znajdowały się w laboratorium, gdzie zapewniono owadom odpowiednie warunki świetlne i żywieniowe. Po 14 dniach od umieszczenia owadów w izolatorach wyjmowano samice, usypiano je i pod mikroskopem wypreparowywano ich zbiorniczki nasienne. Następnie rozbijano je i pod kontrastem fazowym na kamerze Fuscha-Rosentala określano, czy znajdują się w nich plemniki. Terminami wybudzania owadów były: 14IV, 20VII, 12XI oraz 10I. Terminy te związane były z zapotrzebowaniem wykorzystania murarki ogrodowej jako zapylacza upraw polowych, nasiennych i szklarniowych.

Jak wykazały wyniki, najwięcej samic, u których znaleziono w zbiorniczkach nasiennych plemniki uzyskano w lipcu – 9 sztuk, co stanowi 30%. Nieco mniej samic unasienionych uzyskano w kwietniu oraz w styczniu, odpowiednio 8 i 7 sztuk, co stanowi 26,7 i 23,3%. Najmniej samic unasienionych uzyskano w listopadzie - 4 sztuki, co stanowi 13,3%. Pomimo tak wyraźnych różnic liczbowych przeprowadzona analiza statystyczna (test chi-kwadrat), w której porównano rozkład liczby unasienionych samic w stosunku do nieunasienionych wykazała, że rozkład ten jest taki sam we wszystkich terminach, a więc termin wybudzania murarki ogrodowej nie miał wpływu na liczbę unasienionych samic w poszczególnych grupach doświadczalnych.

---

## PRÓBA WPROWADZENIA DO CHOWU PSZCZOŁY MURARKI ROGATEJ – *Osmia cornuta* (LATR.)

Mieczysław Biliński

Oddział Pszczelnictwa ISK w Puławach

Poza szeroko rozprzestrzenionym i wykorzystywanym do zapylania roślin gatunkiem murarki – murarką ogrodową (*Osmia rufa* L.), coraz więcej badań koncentruje się na murarce rogatej (*Osmia cornuta*). W Europie gatunek ten był podawany z Niemiec i Austrii (XIX i XX wiek), z Ukrainy (1957-1960), Polski (1972), Serbii (od połowy lat 80. ub. wieku). Z hodowli prowadzonej w Serbii (okolice Belgradu) zakupili jej kokony i rozmnożyli z powodzeniem najpierw Włosi, a następnie Francuzi i Niemcy. Główna hodowla mieszanej populacji murarek obu gatunków na bazie własnego materiału prowadzona na Ukrainie od 1972 roku znajduje się koło Połtawy.

Murarca rogata uważana jest wprawdzie za gatunek południowy, ale wiosną pojawia się już dwa tygodnie wcześniej niż *Osmia rufa*, rozpoczyna loty już przy temperaturze 10°C, podobnie znosi niskie temperatury zimowli (ok. –30°C), a coroczny przyrost jej populacji (stosunek kokonów potomnych do inkubowanych wiosną) w okolicach Belgradu był 5-krotny, podczas gdy w tych samych warunkach *Osmia rufa* jedynie podwajała swoją liczebność. Te dane więc nie zdają się potwierdzać ciepłolubności tego gatunku i ścisłego związku jedynie z południową Europą.

Murarca rogata (*Osmia cornuta*) jest zapylaczem wielu roślin, w tym sadowniczych (czereśnia, wiśnia, jabłoń, grusza, śliwa, migdałowiec, agrest, jeżyna, borówka) oraz różnych gatunków wierzb, karagany, akacji, cebulicy i szafirka). Używano ją także w szklarni do zapylania kalarepy, rzodkiewki, ogórków, marchwi, cebuli i porów oraz pod izolatorami z siatki – w hodowli nowych odmian. Murarka rogata jest większa od ogrodowej i dlatego jest bardziej predysponowana do zapylania kwiatów wymagających wibracji (np. borówki wysokiej). Podobnie jak *Osmia rufa* nie jest agresywna i może być polecana do zapylania roślin nawet w ogródkach przydomowych i na działkach.

Powyższe dane były powodem podjęcia próby rozmnożenia *Osmia cornuta* w Puławach. Wiosną 2008 roku z otrzymanych od dra A. Komissara z Ukrainy 1503 kokonów wylęła się głównie murarka rogata i jedynie kilkanaście osobników *Osmia rufa*. Do osiedlania się murarek przygotowano megachilnik wypełniony rurkami z trzciny i tektury (z papierową wewnętrzną wyściółką) – wszystkie o średnicy od 7 do 9 mm. Loty murarek były bardzo intensywne, a pszczoły te czarną barwą tułowia i czerwoną – odwłoka przypominały trzmiele. Samice najpierw zasiedliły tekturowe rurki, a dopiero potem rurki z trzciny. Jesienna analiza gniazd wykazała, że w trzcinach było 3018 kokonów, a w 240 tekturowych rurkach szacunkowo około 1500 (dokładnie zostanie to sprawdzone podczas wiosennego wylęgu, ponieważ z powodu przyklejenia się papierowych wkładów z kokonami do ścian rurek nie można było przeprowadzić tego jesienią). Współczynnik przyrostu populacji był więc około 3-krotny. Dla porównania hodowana w podobnych warunkach *Osmia rufa* miała 2-krotny przyrost.

W bieżącym roku poza wspomnianymi wyżej materiałami gniazdowymi wypróbowane będą żłobkowane płytki ze styropianu i płyt pilśniowych MDF.

---

## SKŁAD GATUNKOWY ROZTOCZY W IMPORTOWANYCH GNIAZDACH TRZMIELI W UPRAWACH SZKLARNIOWYCH

Elżbieta Rożej<sup>1</sup>, Wojciech Witaliński<sup>2</sup>,  
Marta Wantuch<sup>1</sup>, Dawid Moroń<sup>1</sup>,  
Hajnalka Szentgyörgyi<sup>1</sup>, Michał Wojciechowski<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut Nauk o Środowisku, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

<sup>2</sup>Institut Zoologii, Uniwersytet Jagielloński, Kraków

Importowane rodziny trzmieli są wykorzystywane na coraz większą skalę do zapylania upraw szklarniowych, przede wszystkim pomidorów. Głównymi eksporterami rodzin trzmieli są firmy pochodzące z Holandii, Belgii oraz Izraela. Sprowadzone rodziny trzmiela ziemnego (*Bombus terrestris*) stwarzają zagrożenie zawleczenia obcych dla naszej fauny gatunków. Celem niniejszych badań było określenie składu gatunkowego roztoczy występujących w importowanych gniazdach trzmieli i określenie czy są to gatunki rodzime czy obce dla naszej fauny.

Badania przeprowadzono w październiku 2006 roku na 38 gniazdach trzmieli pochodzących od dwóch producentów, holenderskiego i izraelskiego. Gniazda, otrzymane po okresie ekspozycji (minimum 8 tygodni) z dwóch kompleksów szklarniowych zajmujących się uprawą pomidorów, umieszczono w aparatach Tullgrena w celu wypłoszenia roztoczy i uzyskania materiału badawczego. Następnie określono skład gatunkowy i liczebność poszczególnych gatunków roztoczy.

Stwierdzono 7 gatunków roztoczy należących do trzech rodzin: Acaridae (1 gatunek), Laelapidae (3 gatunki), Parasitidae (3 gatunki). W przebadanych gniazdach dominował przedstawiciel rodziny Acaridae – *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank, 1781), którego średnia liczebność na gniazdo wynosiła 3077 osobników. Spośród przedstawicieli rodziny Laelapidae najliczniejszy był *Hypoaspis marginipilosa* (Sellnick, 1941), średnio 22 osobniki na gniazdo. Najmniej liczne były gatunki z rodziny Parasitidae.

Roztocze stwierdzone w przebadanych gniazdach trzmieli są gatunkami rozpowszechnionymi w Europie. Nie wykazano gatunków roztoczy obcych dla naszej fauny.

---

## TRANSPARENT PLASTIC TUBES AS THE POSSIBLE BASEMENT FOR LARGE SCALE TECHNOLOGY OF *Osmia* BEES REARING

Irina Shumakova<sup>1</sup>, Alexander Komissar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Insect Ethology and Sociobiology, Schmalhausen Institute of Zoology, Kiev, Ukraine, email: plazmist@i.ua

<sup>2</sup>Independent investigator, editor of the magazine "Circle of beekeepers", Kiev, Ukraine, email: alex-kom@nuks.kiev.ua

Recently beekeepers in Europe and especially in the USA faced a new trouble, which is called "colony collapse disorder". This disorder causes great losses in the number of honeybee colonies. We had single cases of this phenomenon in Ukraine also. Therefore theoretical possibility exists of unpredictable large scale losses of honey bee colonies with catastrophical decreasing of pollination, especially orchards pollination.

*Osmia* bees can substitute honey bees as alternative orchard pollinators, but we haven't got nice technologies of their rearing now. Existing technologies don't permit to obtain the same labour productivity of beekeeper as we have now at the honeybee breeding, when one beekeeper is able to manage several hundred of honeybee colonies with 20-50 thousand of bees in every hive.

The narrow place in *osmia* bee breeding is necessity to split reed tubes with *osmia* bees nests to separate and clean the *osmia* cocoons from different parasitical flies and mites. One worker is able to split one thousand of tubes with *osmia* nests per workday and receive maximum 5 thousand of *osmia* cocoons every day. It is easy to calculate that one worker is able to manage maximum 0,5 million of *osmia* bees at the same time when one beekeeper is able to manage up to 5 million of honeybees (25000 bees in every of 200 colonies).

We elaborated and tested the transparent plastic tubes with the special system of their ventilation for the nesting of two species of *osmia* bees, namely *osmia rufa* and *O. cornuta*. This invention gives possibility to control contents of tubes without their splitting. These tubes are cheap and it is possible to use them many times after cleaning in hot water. At our opinion the use of transparent plastic tubes instead of traditional reed tubes together with the slot wooden nests and metal collapsible tubes (see our reports at previous conferences) for *osmia* rearing will permit to increase essentially the labour productivity of *osmia* breeders. The half of experimental population of near 150 000 cocoons is now managed in the tubes of new nesting material.

Conclusion: it exists the real possibility of the large scale honeybee losses and therefore we need to elaborate the alternative pollination system. *Osmia* bees can become this alternative at the prerequisite of essential increasing of the productivity of the *osmia* breeder labour. Our proposition to use transparent plastic tubes for *osmia* nesting makes it possible to exclude the most labour-intensive operation, namely splitting of tubes. Not cocoons in boxes can be sold to the consumer, but cocoons in tubes after visual control of their contents.

---

## OCHRONA TRZMIELI, *Bombus Latr.* (Apidae, Bombinae) TEMATEM ZNACZKÓW POCZTOWYCH I INNYCH WALORÓW FILATELISTYCZNYCH

Wit Chmielewski

Zakład Produktów Pszczelich, Oddział Pszczelnictwa ISiK, Puławy  
E-mail: [wit.chmielewski@man.pulawy.pl](mailto:wit.chmielewski@man.pulawy.pl)

„...Trzmiel gruby i kosmaty, w niektórych odmianach maleńki, prawie zawsze ogromny i pokryty kudłatym włosem, niby człowiek jaskiniowy, o przepaskach barwy miedzi lub cynobru. Jest to barbarzyńca na poły, gwałci kielichy kwiatów, rozdziera je, jeśli się opierają, i pakuje się do przecudnego okola płatków, niby niedźwiedź z epoki lodowej, do namiotu z jedwabnej, haftowanej perlami tkaniny, gdzie śni królowna z Bizancjum. ...”

Maeterlinck M. 1901 – La vie des abeilles [Życie pszczoł]. Paris

Znaczenie trzmieli jako zapylaczy roślin uprawnych i dziko rosnących jest powszechnie znane. Intensywny rozwój przemysłu, transportu i rolnictwa (m.in. chemiczna ochrona roślin, mechanizacja, nawożenie upraw) powoduje zanieczyszczenia i niekorzystne zmiany środowiska, czego następstwem od wielu już lat jest postępujące zmniejszanie się liczebności tych owadów w przyrodzie, co sprawiło, że znalazły się one na liście entomofauny prawnie chronionej. Niektóre ich gatunki jako zagrożone wyginięciem umieszczone zostały w tzw. „Czerwonej Księdze”. W wielu krajach prowadzi się zakrojoną na szeroką skalę edukację ekologiczną społeczeństwa mającą na celu upowszechnienie wiedzy o tych pożytecznych owadach i idei ich ochrony. Celowi temu służą m.in. edycje znaczków pocztowych i innych walorów filatelistycznych z okazji konferencji naukowych, wystaw i innych wydarzeń, jako jedna z najbardziej komunikatywnych i skutecznych form tej działalności, np. „Pro Juventute” (Szwajcaria 1954), „I Exposicion Nacional de Orquideas” (Kolumbia 1967), „Maurice Maeterlinck Prix Nobel De Litterature 1911” (Niger 1977), „Für die Jugend” (Niemcy 1984), „7D'F" 7>4("” (Rosja 1994), „Evropsky Rok Ochrany Přírody” (Czechy 1995), „S <, : 2">, F, >>Xz, 7D'F>> ` 8>4(> C@FF4xF8@x L, \*, D'P44“ (Rosja 2005), „Insect des Jahres 2005 *Bombus lapidarius* (Niemcy 2005), „National Pollinator Week” (USA 2007) i inne.

Celem prezentacji jest przegląd wydanych dotychczas pozycji filatelistycznych, głównie znaczków pocztowych, na temat trzmieli i ich ochrony jako metody popularyzacji tego zagadnienia. W sumie jest ich obecnie na świecie ponad 70, a łącznie z innymi walorami (karty, FDC, kasowniki, stemple okolicznościowe) o tej tematyce ponad dwukrotnie więcej. Pokazano na nich zarówno wiele określonych, jak i niezidentyfikowanych gatunków z rodzaju *Bombus*.



## INDEKS AUTORÓW

Ayoub Zahra .....	19	Komissar .....	130
Bakier .....	93	Konarska .....	111, 111
Bieńkowska .....	30, 48	Kopernický .....	36
Biliński .....	125, 128	Kostrzewska-Kuczumow .....	110
Bishoff .....	76	Kretavičius .....	88
Blažyte-Čereškiene .....	21	Kühl .....	18
Błądek .....	92	Kuszewska .....	19
Bober .....	58, 92	Kwiatkowski .....	109, 115, 120
Borsuk .....	22, 39, 78	Lipiński .....	24
Bożek .....	122	Loc .....	30, 48
Brandorf .....	47	Londzin .....	63
Bratkowski .....	85	Łangowska .....	26, 34, 35
Burczyk .....	25	Łozowicka .....	77
Chahbane .....	76	Madras-Majewska .....	40, 85
Chernetskyy .....	120, 121	Maslenikov .....	86
Chmielewski .....	81, 82, 131	Michalczyk .....	54
Chorbiński .....	26, 45, 72, 74	Michońska .....	110
Choroszyńska .....	69, 70	Miszczak .....	53
Chuda-Mickiewicz .....	42, 44, 85	Mitroska .....	92
Chwil .....	117, 117, 118, 119	Moroń .....	129
Chybicki .....	25	Nepeivoda A. ....	38
Czekońska .....	20, 65	Nepeivoda S. ....	37, 38
Dąbrowska .....	115	Niemkova .....	66
Dąbrowska .....	120	Nikolenko .....	37, 41
Denisow .....	102, 114, 121	Nizański .....	45
Fliszkiewicz .....	26, 127	Oleksa .....	25
Frączek .....	24	Olszewski .....	22, 39, 69, 70, 78
Gasper .....	36	Paleolog .....	39, 69, 70, 78
Gąbka .....	29	Panasiuk .....	30, 48, 60
Gerula .....	27, 60	Prabucki .....	42, 85
Giejdasz .....	126	Parma .....	63
Głęb .....	20	Paskruykov .....	37, 41
Gontarz .....	30	Paździor .....	69, 70
Guhl .....	76	Pestermer .....	76
Howis .....	64	Pietruszka .....	92
Huszcza .....	80	Piotrowska .....	110
Ilyasov .....	37, 41	Pohorecka .....	53, 57, 58, 60, 61, 92
Jasiński .....	29, 32, 40, 85	Polaczek .....	19, 76
Jażdżewski .....	92	Poskryakov .....	41
Kachaniuk .....	91	Posyniak .....	92
Kaczyński .....	77	Pruszyński .....	75
Kasperek .....	39, 78	Račys .....	33, 88
Kasprzak .....	58	Roman .....	72, 74
Kolbina .....	37, 38, 86, 95	Rostecki .....	42, 44
Kołtowski .....	97, 112	Rozej .....	129



Ruszkowska.....	40	Szymczak .....	121
Rybak-Chmielewska .....	89, 90, 91	Tamašauskiene .....	33, 88
Rychkov.....	47	Teper .....	91, 125
Rysiak .....	108, 109	Tofilski .....	20, 27
Ryzhova.....	95	Topolska .....	83
Samborski .....	42, 85	Vorobieva .....	94
Sannikova.....	94	Wantuch .....	19, 129
Sawicki .....	120	Waś .....	89, 90, 91
Schricker .....	18	Wawryszczuk .....	100
Semkiw .....	56, 57, 61	Weryszko-Chmielewska.....	119
Shumakova .....	130	Węgrzynowicz .....	27, 60
Siuda.....	85	Wilde .....	85
Skirkevičius .....	21	Wilkaniec .....	126, 127
Skonieczna .....	44	Witaliński .....	129
Skubida M.....	58	Woyciechowski.....	19, 129
Skubida P.....	56, 57, 61	Woyke .....	17, 85
Sokół .....	54, 71	Wójcik .....	63
Spodniewska .....	71	Wróblewska .....	100, 103
Stawiarz.....	103	Wrzesień.....	102
Strachecka.....	69, 70	Zajdel.....	32
Strzałkowska-Abramek .....	106, 107	Zorina .....	95
Sulborska .....	105, 110	Żerebiec.....	105
Szczęсна .....	89, 90, 91	Żółtowska .....	24
Szentgyörgyi .....	129		
Szymaś.....	34, 35		