

Zadanie 8.1. Optymalizacja ekologicznej gospodarki pasiecznej celem wzrostu efektywności produkcji pszczelarskiej i poprawy zdrowotności rodzin pszczelich.

Opis zadania:

1) optymalizacja ekologicznej gospodarki pasiecznej;

a) badania pasieczne;

Jesienią 2021 roku niektóre rodziny pszczele zazimowano na zapasach miodu. Pozostałym rodzinom uzupełniono zapasy syropem z cukru ekologicznego. Średnie zużycie zapasów do 7 kwietnia 2022 roku wynosiło 46%. Krystalizacja zapasów w plastrach zależała od siły rodzin i od sposobu dokarmiania przed zimą. Im silniejsze rodziny oraz większy dodatek cukru ekologicznego tym krystalizacja zapasów była słabsza. Określono wielkość i umiejscowienie osypu zimowego względem wylotka ulowego. Osyp pszczół zimowych do początku kwietnia 2022 nie był duży i podobny do tego w pasiekach konwencjonalnych. Kondycja rodzin pszczelich pogorszyła się w pasiece ekologicznej podczas niesprzyjającej i przedłużającej się wiosny. Dynamika rozwoju rodzin pszczelich wiosną była słabsza w pasiece ekologicznej w porównaniu do pasieki konwencjonalnej. Powodem tego był fakt, że rodziny w pasiece ekologicznej były wiosną słabsze. Rodziny w matkami kraińskimi rozwijały się w podobnym tempie co rodziny z matkami środkowoeuropejskimi. Zbiory miodu w pasiece ekologicznej były w roku 2022 wyjątkowo słabe głównie z powodu słabszej siły rodzin pszczelich na wiosnę a także gorszych warunków pożytkowych w porównaniu z rokiem poprzednim.

Zwalczanie pasożytów *Varroa destructor* i jednocześnie ocenę skuteczności ekologicznych preparatów do zwalczania warrozy rozpoczęto po ostatnim miodobraniu. Poprzedzone ono było monitoringiem porażenia pszczół. Do tego celu wykorzystano przyżyciową metodę wytrząsania pasożytów z użyciem cukru pudru. Porażenie robotnic w poszczególnych rodzinach było bardzo nierównomierne. W niektórych rodzinach, w próbie 500 robotnic, nie stwierdzono pasożytów natomiast w innych porażenie pszczół było niewielkie lub średnie maksymalnie 2,9%. Od 20 lipca w odstępach 1-tygodniowych aplikowano płytki preparatu Api Life Var. 24 sierpnia zastosowano Varromed w maksymalnej dawce 45 ml na rodzinę pszczelą. Ostatnie i kontrolne zwalczanie wykonano 28 listopada, w okresie bezczerwiowym, preparatem ApiBioxal w dawce 5 ml na uliczkę międzyramkową. Podczas zabiegów warrozobójczych zliczano spadłe na dno ula pasożyty *Varroa*. Dane te posłużyły do obliczania skuteczności wymienionych farmaceutyków. Skuteczność ponad czterotygodniowej ekspozycji Api Life Var oszacowano średnio na 56,2%. Zwalczanie preparatem Varromed pozbawiło rodziny 52,5% pasożytów. Skuteczność kuracji dwoma preparatami wyniosła przeciętnie 85,5%. Skuteczność dwóch zastosowanych po sobie preparatów należy uznać za dość wysoki, ale niewystarczający zważywszy na potencjał rozrodczy warrozy i szkody jakie może wyządzić w rodzinach pszczelich przygotowujących się do zimowania. Na tę okoliczność zweryfikowano przydatność jednego z wariantów zintegrowanej metody farmakologicznej i biotechnicznej. Eksperyment przeprowadzono w pasiece konwencjonalnej. 22 czerwca zaizolowano matki pszczele na okres 25 dni do całkowitego wygryzienia się czerwii. Następnie 18 lipca zastosowano preparat w formie oprysku zawierający kwas szczawiowy i rozizolowano matki. W grupie kontrolnej zastosowano standardowe zwalczanie preparatem Biowar 500 zawierającym s.a. amitraz. Standardowo przez cały okres zwalczania zliczono spadłe na dennicę pasożyty *Varroa*. W grupie doświadczalnej przez dwa tygodnie od zastosowania kwasu osypało się średnio 393 roztoczy, natomiast w grupie kontrolnej przez cały okres ekspozycji pasków Biowar osypało

się średnio 3397 roztoczy. Ostateczne wyniki skuteczności zastosowanej metody poznamy po zastosowaniu w okresie zimowym kontrolnego zwalczania pasożytów preparatem zawierającym kwas szczawiowy.

b) badania laboratoryjne;

1 czerwca 2022 z pasieki ekologicznej i konwencjonalnej pobrano próbki pszczoł do szczegółowych badań laboratoryjnych w kierunku obecności pasożytów wewnętrznych *Nosema apis*, *Nosema ceranae* oraz 6 wirusów. Badania zlecono Zakładowi Chorób Pszczoł PIWet-PIB w Puławach. Stan zdrowotny rodzin pszczelich w pasiece ekologicznej uznano za zadowalający. Na uwagę zasługuje niewielka liczba rodzin pszczelich zakażonych sporowcami rodzaju *Nosema* spp. tj. 3 rodziny na 15 pobranych próbek, przy czym najwyższa infekcja w tej grupie wynosiła tylko 1,02 mln spor na pszczołę. Dla porównania w pasiece konwencjonalnej 12 na 15 próbek pszczoł było zainfekowanych sporowcem, a najwyższa infekcja w jednej rodzinie wynosiła 14,38 mln spor na pszczołę. W obu pasiekach występowała infekcja mieszana tzn. wywołana dwoma gatunkami sporowców z rodzaju *Nosema*.

W przypadku wirusów wyniki z obu typów pasiek już tak się nie różniły, jak w przypadku choroby sporowcowej. We wszystkich rodzinach, zarówno z pasieki ekologicznej jak i konwencjonalnej, wykryto materiał genetyczny wirusa choroby czarnych mateczników BQCV oraz choroby woreczkowej SBV. W 4 próbkach z pasieki konwencjonalnej i w 2 z pasieki ekologicznej wykryto materiał genetyczny wirusa chronicznego paraliżu pszczoł CBPV, natomiast wirusa zdeformowanych skrzydeł wykryto tylko w 2 próbkach konwencjonalnych i 1 ekologicznej. W żadnej próbce nie wykryto materiału genetycznego izraelskiego wirusa ostrego paraliżu pszczoł IAPV.

c) analiza jakości produktów pszczelich oraz certyfikacja pasieki;

W 2022 roku w pasiece ekologicznej przeprowadzono tylko jedno miodobranie. Pochodzenie botaniczne odwirowanego miodu zweryfikowano metodą mikroskopowej analizy pyłkowej. W próbce odwirowanego miodu przeprowadzono oznaczenia parametrów fizykochemicznych (zawartość wody, pH i wolna kwasowość oraz zawartość 5-hydroksymetylofurfuralu (HMF), skład cukrów, liczba diastazowa i przewodność elektryczna właściwa) i barwy. Badania miodu objęły również skład kwasów organicznych, w tym zawartość kwasu szczawiowego, zastosowanego do jesiennego zwalczania warrozy w roku poprzednim. W badaniach podstawowych parametrów fizykochemicznych zastosowano metodykę zawartą w Rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 stycznia 2009 r. w sprawie metod analiz związanych z dokonaniem oceny miodu (Dz. U. Nr 17, poz. 94 ze zm.). Barwę miodu w skali Pfunda oznaczono własną procedurą badawczą, a jakościowy i ilościowy skład kwasów organicznych wykonano techniką HPLC-DAD. Na podstawie wyników badań fizykochemicznych oceniono jakość pozyskanego w pasiece ekologicznej miodu.

Wyniki analizy pyłkowej i przewodności elektrycznej właściwej potwierdziły, że pozyskany w sezonie pszczelarskim 2022 (20 lipca) miód był miodem nektarowym wielokwiatowym. Dominujący pyłkiem w miodzie był pyłek należących do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*) (74%), następnie pyłek wierzby (*Salix*) (19,7%) oraz typ śliwy (*Prunus* typ) (2,5%). Poniżej 1% oznaczono pyłek: facelii (*Phacelia*), lipy (*Tilia*), klonu (*Acer*), chabra bławatka (*Centaurea cyanus*), typ trybuli (*Anthriscus* typ), wrzoścowate (*Ericaceae*), goździkowate (*Caryophyllaceae*), gryki (*Fagopyrum*), typ mniszka (*Taraxacum* typ), świerzbnicy (*Knautia*) i powoju (*Convolvulus*).

Pozyskany miód spełniał wymagania jakościowe określone w Rozporządzeniu MRiRW z 03.10.2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie jakości handlowej (DZ.U. Nr 181, poz.1773, 2003 ze zm.). Zawartość wody wynosiła 16,6%. Wartość tego parametru była na poziomie zapewniającym trwałość miodu w czasie jego przechowywania. Skład cukrów był charakterystyczny dla miodu letniego, na co wskazuje stosunek zawartości fruktozy do glukozy (1,21) oraz zawartość sumy fruktozy do glukozy dla miodu letniego (68,7 g/100 g). Miód letni charakteryzował się przewodnością elektryczną właściwą na poziomie (0,46 mS/cm) oraz średnią aktywnością enzymatyczną (LD = 26,0 Schade), wysoką zawartością proliny (43,2 mg/100 g) oraz wolnych kwasów (20,1 mval/kg).

Zawartość kwasu szczawiowego w próbce miodu była niska - 19,3 mg/kg. Uzyskany wynik potwierdza wyniki badań własnych miodu ekologicznego uzyskane w poprzednim roku oraz badań innych autorów (Bogdanov i wsp. 2002), w których stwierdzono, że stosowanie kwasu szczawiowego do zwalczania pasożyta pszczoł *Varroa destructor* w pasiece jesienią poprzedniego roku, nie powoduje wzrostu jego koncentracji w miodzie pozyskiwanym w kolejnym sezonie. Obligatoryjna kontrola Jednostki Certyfikującej nie ujawniła żadnych nieprawidłowości w prowadzeniu pasieki ekologicznej. Wniosek o przyznanie certyfikatu został zozpatrzony pozytywnie przez jednostkę certyfikującą. Pasieka ekologiczna Instytutu Ogrodnictwa PIB, Zakładu Pszczelnictwa w Puławach otrzymała certyfikat zgodności z aktualnie obowiązującymi przepisami, który jest ważny do dnia 31.10.2023r.

d) analiza danych, wnioskowanie i udostępnianie wyników;

Dane uzyskane w wyniku realizacji zadania zostały wykorzystane do aktualizacji broszury informacyjno-upowszechnieniowej pt. „Zakładanie oraz zasady prowadzenia pasiek ekologicznych”. Ponadto opracowano metodyki oznaczania parametrów fizykochemicznych wosku pszczelego oraz charakterystykę wosku pszczelego.

2) opracowanie metod oznaczania parametrów fizykochemicznych naturalnego wosku pszczelego;

a) optymalizacja metod oznaczania parametrów fizykochemicznych wosku pszczelego tj. temperatury topnienia oraz charakterystycznych liczb: kwasowej, zmydlenia i jodowej;

Wykonano optymalizację metody oznaczania parametrów fizykochemicznych wosku pszczelego: temperatury topnienia. Przeprowadzono serię badań w warunkach powtarzalności (3 serie po 10 powtórzeń na wybranej próbce wosku naturalnego) i odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej (20 próbek w odstępie czasowym wykonane przez 3 pracowników). Średnia temperatura wynosiła $65,60^{\circ}\text{C} \pm 0,4^{\circ}\text{C}$. Opracowaną metodą oznaczono temperaturę topnienia próbek naturalnego wosku pszczelego (4 próbki po 6 pomiarów dla każdej), które zostały wykorzystane do opracowania charakterystyki temperatury topnienia (Slip Melting Point). W III kwartale powtórzono badania próbek wosku pochodzących z pasieki ekologicznej oraz dodatkowo wykonano badania próbki wosku pochodzącej z pasieki konwencjonalnej. Wykonano także oznaczenie temperatury topnienia dla próbek węzy wykonanej z wosku pochodzącego z pasieki ekologicznej oraz z wosku pochodzącego z pasieki konwencjonalnej Zakładu Pszczelnictwa IO-PIB.

W IV kwartale 2022 r. wykonano optymalizację metod oznaczania liczb charakterystycznych dla wosku: liczby kwasowej, zmydlenia, jodowej. Serię badań dla każdej z metodyk przeprowadzono w warunkach powtarzalności (2 serie po 6 powtórzeń na wybranej próbce wosku naturalnego) oraz w warunkach odtwarzalności wewnątrzlaboratoryjnej (12 powtórzeń w odstępie czasowym

wykonane przez dwóch pracowników). Opracowanymi metodykami wykonano oznaczenia liczb zmydlenia, kwasowej i jodowej w próbkach wosku pszczelego i węzy pochodzących z pasieki ekologicznej (1 próbka wosku i 3 próbki węzy) i konwencjonalnej (1 próbka węzy).

b) opracowanie metody oznaczania składu węglowodorów wosku pszczelego z wykorzystaniem techniki chromatografii gazowej z detektorem FID;

W pierwszym półroczu wykonano badania w kierunku opracowania metody oznaczania składu węglowodorów wosku pszczelego z wykorzystaniem techniki chromatografii gazowej z detektorem FID. Ustalono warunki rozdziału chromatograficznego i warunki detekcji detektora FID. W III kwartale 2022 r przeprowadzono serię badań w warunkach powtarzalności (2 serie po 6 powtórzeń na wybranej próbce wosku naturalnego) i odtwarzalności (15 powtórzeń próbki wosku naturalnego w odstępie czasowym wykonane przez dwóch pracowników). Opracowaną metodą zbadano próbki wosku pszczelego i węzy pochodzących z pasieki ekologicznej (1 próbka wosku i 3 próbki węzy) i konwencjonalnej (1 próbka węzy).

c) opracowanie charakterystyki fizykochemicznej naturalnego wosku pszczelego na podstawie wyników przeprowadzonych badań w zakresie ww. parametrów oraz składu węglowodorów;

Wyznaczono temperatury topnienia (Slip Melting Point), liczby zmydlenia, kwasowej, jodowej oraz zawartości alkanów w naturalnym wosku pszczelim i w węzie pochodzących z pasieki ekologicznej oraz w węzie pochodzącej z pasieki konwencjonalnej.

Średnia temperatura topnienia badanych próbek wyniosła $62,95^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Średnia liczba kwasowa w badanych próbkach wynosiła: $17,7 \text{ mgKOH}/100\text{g} \pm 1,03 \text{ mgKOH}/100\text{g}$.

Średnia liczba zmydlenia w badanych próbkach wynosiła: $92,5 \text{ mg KOH}/100\text{g} \pm 1,14 \text{ mg KOH}/100\text{g}$.

Średnia liczba jodowa w badanych próbkach wynosiła: $11,4 \text{ g I}_2/100\text{g} \pm 2,18 \text{ g I}_2/100\text{g}$.

Średnia zawartość alkanów w badanych próbkach wynosiła: dla sumy n-alkanów prostolącuchowych długości łańcucha węglowego $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ - $\text{C}_{35}\text{H}_{72}$ $11,4\text{g}/100\text{g} \pm 0,45\text{g}/100\text{g}$, dla sumy n-alkanów prostolącuchowych o długości łańcucha węglowego o parzystej zawartości atomów węgla $\text{C}_{20}\text{H}_{42}$ - $\text{C}_{35}\text{H}_{72}$: $0,95 \text{ g}/100\text{g} \pm 0,12\text{g}/100\text{g}$.

Wymierne/trwale rezultaty realizacji zadania:

Oceniono i porównano dwa sposoby przygotowania pszczół do zimowania, rozwój wiosenny rodzin pszczelich z matkami krajanskimi i środkowoeuropejskimi. Porównano zdrowotność rodzin pszczelich w pasiece ekologicznej i konwencjonalnej oraz oceniono skuteczność dwóch preparatów do zwalczania warrozy. Zweryfikowano przydatność wariantu intergrowanej walki z warrozą w pasiece ekologicznej polegającej na łączeniu leczenia farmakologicznego i metod biotechnicznych. Wykonano optymalizację metody oznaczania temperatury topnienia wosku pszczelego, liczb: kwasowej, zmydlenia i jodowej, oznaczania alkanów techniką GC-FID. Oznaczono parametry fizykochemiczne i skład wosku pszczelego i węzy, na podstawie których opracowano wstępną charakterystykę właściwości wosku pszczelego

Działania upowszechnieniowo-promocyjne:

25.11.2022 r. w Piotrkowie Trybunalskim wygłoszono 2 referaty dla grupy około 30 pszczelarzy pt.: „Wymogi i standardy prowadzenia pasieki ekologicznej. Certyfikacja” i „Ochrona pszczół przed chorobami i szkodnikami w pszczelarstwie ekologicznym”.