

Główne wyzwania i problemy współczesnego pszczelarstwa*

Adam Roman

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Już na początku lat dwutysięcznych szacowano, że globalne korzyści ekonomiczne wynikające z pracy pszczół jako zapylaczy warte są ok. 265 mld EURO rocznie. Natomiast korzyści dla bioróżnorodności środowiska naturalnego trudno oszacować, gdyż są one ogromne. Do tego należy dodać wartość produktów pszczelich, z których sam handel miodem w 2022 r. osiągnął wartość prawie 2,7 mld dolarów – Polska tu plasuje się na 12 miejscu w świecie z wartością 64,3 mln dolarów (en.abrams.wiki, 2023).

Niestety, w ostatnich 30 latach w wyniku różnych niekorzystnych zjawisk i czynników nasiliły się straty zimowe rodzin pszczelich. Straty uznawane za naturalne (do 5%) oraz za dopuszczalne (do 10%) „odeszły do lamusa”. W ostatnich latach w pasiekach europejskich średnie roczne straty zimowe rodzin pszczelich kształtowały się na poziomie 16,7%, a w Stanach Zjednoczonych – dochodziły nawet do 30%. Jednak zdarzały się lata, w których straty te w Europie osiągały poziom 30%, a w USA w ostatnich 6 latach nawet 40 do 50% i więcej (Gray i wsp., 2020; Johnson, 2007; Laurent i wsp., 2016; van Engelsdorp i wsp., 2017).

Współczesne pszczelarstwo jest bardzo zróżnicowane. Osoby zajmujące się nim mogą prowadzić bardzo różną gospodarkę pasieczną: hobbystyczną, jako dodatkowe źródło dochodu lub zawodową. Pszczelarstwo hobbystyczne to najpopularniejsza forma prowadzenia gospodarki pasiecznej. Opiera się na kilku lub kilkunastu rodzinach pszczelich – w zasadzie nie jest nastawiona na zyski, a bywa też, że pszczelarz jeszcze „dokłada do interesu”. W tym przypadku liczy się przede wszystkim satysfakcja z prowadzonej działalności, a uzyskiwane dochody są na drugim miejscu. Drugi rodzaj pszczelarstwa, czyli jako dodatkowe źródło dochodu już oparte jest o rachunek ekonomiczny i liczy się w nim uzyskiwany dochód lub zysk. Ta działalność jest już prowadzona na większą skalę, najczęściej jest to kilkadziesiąt, rzadziej sto kilkadziesiąt rodzin pszczelich. Jednak i w tym przypadku pszczelarz na prowadzenie takiej pasieki poświęca swój wolny od pracy zawodowej czas, gdyż głównym jego dochodem jest praca w innym zawodzie. Trzeci rodzaj pszczelarstwa, czyli zawodowe, prowadzony jest na dużą skalę, a dla pszczelarza najczęściej jest to jedyna praca i jedyne źródło dochodu. Tak prowadzona



Fot. Pszczoła miodna (fot. A. Roman)

gospodarka pasieczna oparta jest na kilkuset lub kilku tysiącach rodzin pszczelich. I rozpatrując główne wyzwania i problemy współczesnego pszczelarstwa, należałoby odnieść się do poszczególnych rodzajów prowadzonej działalności, gdyż część wyzwań i problemów jest wspólnych, ale część jest odrębnych. Na przykład każda z tych działalności ma inne problemy i oczekiwania ekonomiczne. Polscy pszczelarze, niezależnie od czynników zewnętrznych zawsze sobie radzili, radzą i podejrzewam, że dalej radzić będą z problemami. Chociaż jest jedno ekonomiczne zjawisko, które w ostatnich latach znacznie się nasiliło – to kradzieże uli z pszczołami. Wartość rodziny pszczelej razem z ulem wynosi od 900 nawet do 1500 zł, co może stanowić „zachętę” do tego procederu. Z wielu przykładów wynika, że najczęściej dokonują tego ludzie związani z pszczelarstwem, którzy miewają problemy z uczciwością.

Pozostałe elementy powyższego tematu można podzielić na kilka kategorii, czyli:

- zmiany klimatyczne,
- nowe jednostki chorobowe,
- pestycydy,
- wielkoobszarowe, intensywne rolnictwo,
- antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska,
- praca hodowlana – zawężenie bioróżnorodności genetycznej.

Zmiany klimatu należy zaliczyć do zjawisk o zasięgu globalnym. Spowodowane są naturalnymi cyklami klimatycznymi, które są nieustannie pogłębiane i przyspieszane przez intensywną działalność gospodarczą człowieka. Wylesianie ogromnych obszarów naszego globu doprowadziło do znacznych zaburzeń w środowiskowym gospodarowaniu wodą, kształtowania się temperatury w środowisku oraz zmniejszenia produkcji tlenu i zwiększonego stężenia dwutlenku węgla w atmosferze. Do tych niekorzystnych zjawisk w ogromnym stopniu przyczynił się także niekontrolowany rozwój

przemysłu nadmiernie obciążającego środowisko naturalne. Zmiany są tak głębokie, że sięgają nawet warstwy ozonowej, która w ostatnich 30-40 latach została mocno zubożona. Zgodnie z raportem Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO) z 2022 r. dziura ozonowa nad Antarktyką w 2021 r. była większa i głębsza niż 70% wszystkich zmierzonych dziur od 1979 r. (WMO, 2022).

Jednak to wzrost temperatury powietrza jest najważniejszym czynnikiem kształtującym zmiany klimatu. Światowa Organizacja Meteorologiczna w swoim raporcie wykazała, że ostatnie 7 lat było najcieplejszymi w historii pomiarów, a średnia globalna temperatura w 2021 r. była o $1,11 \pm 0,13^{\circ}\text{C}$ wyższa od średniej z lat 1850-1900. Również w porównaniu do okresu sprzed II połowy XIX w. stężenie gazów cieplarnianych znacznie wzrosło (WMO, 2022).

Zmiany klimatyczne, zwłaszcza zmiany temperatury wpływają na pszczoły i pszczelarstwo w sposób bezpośredni i pośredni. Bezpośrednio wpływają na aktywność pszczół w środowisku, czyli poszukiwania i zbioru pożytków. Aby pszczoła mogła normalnie latać, temperatura jej mięśni tułowiowych musi wynosić minimum 30°C (Heindrich, 1979; Kovac i Stanbentheiner, 2011). Jeżeli w środowisku temperatura jest zbyt niska, to pszczoła musi rozgrzać te mięśnie kosztem energetycznym swojego organizmu. Z kolei zbyt wysoka temperatura w środowisku (już powyżej 26°C) wymusza na rodzinie pszczelej podjęcie czynności termoregulacyjnych w gnieździe, aby jego temperatura nie wzrosła powyżej 36°C . To odbywa się kosztem całej rodziny, gdyż coraz więcej robotnic musi przynosić wodę do schłodzenia gniazda oraz intensywnie je wentylować. Koszty energetyczne tego procesu są bardzo duże, a dochodów nie ma, gdyż coraz mniej robotnic wylatuje do pracy w polu (Reddy i wsp., 2012). Przy temperaturze powyżej 30°C wyloty robotnic na pożytki w ogóle ustają. Wzrost średniej temperatury wpływa też na skrócenie zimowli pszczół. W porównaniu do połowy lat 70. XX w. w Polsce o ponad miesiąc szybciej odbywa się pierwszy wiosenny lot oczyszczający pszczoł (Sparks i wsp., 2010). Innym problemem są zbyt ciepłe zimy, w trakcie których w gniazdach jest zbyt wysoka temperatura, przez co matki nie mają przerwy w czerwieniu i w konsekwencji wpływa to bardzo niekorzystnie na kondycję rodziny (Reddy i wsp., 2012; Switanek i wsp., 2018). Matka „wyeksploatowuje” się szybciej, przez co krócej może być użytkowana, a robotnice muszą wychowywać czerw kosztem zapasów pokarmu i rezerw energetycznych swojego organizmu. Natomiast młode pszczoły z wychowu zimowego nie są przygotowane do zimowli i gdy następuje znaczne ochłodzenie w środowisku (coraz częstsze na wiosnę) większość z nich ginie. Sytuacja takich rodzin staje się problematyczna – zaczyna brakować pokarmu, gdyż został zużyty na wychów czerw i wykarmienie dużej liczby młodych

pszczół, spracowane robotnice krócej żyją i rodzina bardzo szybko słabnie. Ciepłe zimy i czerw w tym okresie oraz szybkie (i ciepłe) wiosny przyczyniają się do znacznego wzrostu inwazji *Varroa destructor*, a długie i ciepłe jesienie (z dużą ilością czerwiu) utrudniają walkę z tym pasożytem (Smoliński i wsp., 2021; Switanek i wsp., 2018).

W sposób pośredni zmiany klimatu wpływają negatywnie na pszczoły i pszczelarstwo poprzez wzrost częstości ekstremalnych zjawisk pogodowych, zwłaszcza suszy letniej, a coraz częściej także wiosennej. Niedobór wody negatywnie wpływa na rozwój, kwitnienie oraz nektarowanie i pylenie roślin pożytkowych (uprawnych i dziko rosnących). Rośliny ograniczają swój wzrost, zmniejszają liczbę kwiatów, kwiaty są mniejsze, zmniejsza się też nektarowanie, a czas kwitnienia skraca się (Descamps i wsp., 2021; Thomson, 2016). To w efekcie wpływa na mniejsze zbiory surowców oraz wydajność rodzin pszczelich (Phillips i wsp., 2018; Settle i wsp., 2016). Z kolei braki pokarmowe wpływają negatywnie na rozwój rodziny, zwłaszcza niedobory pyłku, który jest niezbędny przy karmieniu czerwiu. Ważna jest nie tylko ilość dostępnego pyłku kwiatowego, ale również jego skład chemiczny. Zróżnicowana dieta pyłkowa dorosłych pszczół wydłuża ich życie i wspomaga prawidłowe funkcjonowanie układu odpornościowego, dzięki czemu zmniejsza się wrażliwość robotnic na pestycydy (Alaux i wsp., 2010b; Di Pasquale i wsp., 2013; 2016).

Ze zmianami klimatu i globalizacją gospodarki łączy się inny czynnik zagrażający pszczołom i pszczelarstwu – są to nowe jednostki chorobowe oraz nowe szkodniki pszczół i gniazd pszczelich. Do obecności w pasiekach *Varroa destructor*, która pojawiła się w Polsce na przełomie lat 70. i 80. XX w. pszczelarze już zdążyli się przyzwycząić. Zostały też opracowane metody i środki do jej zwalczania bądź ograniczania rozwoju. Jednak ocieplenie klimatu dało nowy impuls w rozwoju i aktywności tego pasożyta, a walka z nim stała się trudniejsza. Ze względu na cieplejsze jesienie, zimy i wiosny, czerw w rodzinach jest praktycznie cały czas, co znacznie utrudnia walkę z warrozą. Już dawno zaobserwowano też, że pasożyt potrafi uodparniać się na środki chemiczne, co również negatywnie wpływa na jego zwalczanie.

Nowym pasożytem w pasiekach polskich jest *Nosema ceranae* (Eucaryota, Fungi, Microsporea), który w pasiekach europejskich pojawił się na początku XXI w. W przeciwieństwie do *Nosema apis* nie obserwuje się objawów klinicznych tej choroby, a pszczoły szybko giną poza ulem, powodując tzw. wypszczelenie rodziny i w efekcie jej całkowitą śmierć (Le Conte i Navajas, 2008; Romaniuk, 2008). Najczęściej obserwuje się to wczesną wiosną lub późną jesienią, kiedy przybytki młodych pszczół są małe i nie są w stanie pokryć straty pszczół ginących. Inwazja *Nosema ceranae* zalicza-

na jest do jednego z czynników powodujących CCD lub CDA.

Następnym nowym czynnikiem chorobotwórczym, który rozprzestrzenił się na świecie (także w Polsce), jest wirus ostrego paraliżu pszczół (ABPV, ang. acute bee paralysis virus). Może on infekować larwy i dorosłe pszczoły. Do larw i poczwerek przenoszony jest przez *V. destructor* w trakcie jej żerowania. Może też być transferowany do larw za pośrednictwem pokarmu aplikowanego do komórek przez zainfekowane robotnice. Po zainfekowaniu przez *Varroa* larwy giną jeszcze przed zasklepieniem komórki. Natomiast w przypadku zainfekowania poprzez pokarm przechodzą cykl rozwoju i wygryzają się z nich dorosłe robotnice, które w wyniku trofalaksji mogą zakażać inne pszczoły w rodzinie. Z pozoru zdrowe pszczoły mogą mieć drżenia mięśni, zaburzenia behawioralne, a także doznać ogólnego paraliżu i wówczas najczęściej giną poza ulem (Bailey i Ball, 1991; de Miranda i wsp., 2010), co prowadzi do znacznego osłabienia rodziny. A, jako że obecnie nie ma żadnej skutecznej metody leczenia tej choroby, to rodzina zakażona ABPV najczęściej ginie w ciągu jednego sezonu (Sumpter i Martin, 2004).

Coraz częściej mówi się o nowym szkodniku pszczół i gniazd pszczelich, którego naturalne siedliska znajdują się w Republice Południowej Afryki, czyli małym chrząszczy ulowym *Aethina tumida*. Poza Afryką po raz pierwszy wykryto go w 1998 r. w pasiekach na Florydzie w Stanach Zjednoczonych i bardzo szybko rozprzestrzenił się w Georgii i Karolinie Południowej, a następnie prawie w całych Stanach Zjednoczonych. Na początku XXI w. dotarł do Australii i tamże pozostał. Znalaziono go także w Portugalii, ale najprawdopodobniej został tam wytępiony (Ellis i Ellis, 2010). Niedawno pojawił się na Sycylii i przypuszczalnie dotarł już do Włoch kontynentalnych. Larwy małego chrząszcza ulowego natychmiast po wykluciu się z jaj zaczynają żerować na dowolnym dostępnym źródle pożywienia, miodzie, pyłku i czerwiu pszczelim. Prowadzą do dewastacji całej rodziny pszczelej i pozostawiają po sobie w ulu tylko zniszczenia (Ellis i Ellis, 2010).

Wieloczynnikowymi zjawiskami powodującymi zwiększoną śmiertelność rodzin pszczelich są zespół masowego ginięcia pszczół (CCD z ang. Colony Collapse Disorder) oraz syndrom depopulacji rodzin pszczelich (CDS z ang. Colony Depopulation Syndrome). W przypadku wystąpienia CCD, najczęściej późną jesienią lub wczesną wiosną, dochodzi do bardzo szybkiego, wręcz masowego ginięcia dorosłych robotnic w rodzinie pszczelej, przy czym w ulu i jego okolicy nie znajduje się martwych pszczół. W gnieździe pozostaje matka, czerw i niewielka liczba robotnic oraz zapasy pokarmowe. W wyniku braku możliwości utrzymania funkcji rodziny przez bardzo małą liczbę robotnic rodzina ginie (nawet do 90% rodzin ze stwierdzonym CCD). Na CCD składa się wiele różnych czynników: intensywne rolnic-

two oparte na chemizacji i ogromnych monokulturach, zmiany klimatu, zwiększona presja pasożytów i patogenów, w tym nowych jednostek oraz interakcja pomiędzy tymi wszystkimi czynnikami (Alaux i wsp., 2010; VanEngelsdorp i Meixner, 2010; VanEngelsdorp i wsp., 2017). Podobnie jest, gdy jesienią wystąpi drugie zjawisko, czyli CDS, to w ulu i jego pobliżu nie znajduje się martwych pszczół. Z kolei, gdy CDS wystąpi w okresie zimy, to w ulu na dennicy lub przed ulem znajduje się dużo martwych pszczół (Bober i Gajda, 2020; Van Der Zee i wsp., 2013). Czynnikiem ginięcia pszczół jest wiele, ale głównie są to: warroza łącznie z towarzyszącymi jej chorobami wirusowymi oraz nosemoza wywołwana przez *Nosema ceranae*.

Rolnictwo intensywne obecnie oparte jest na chemizacji upraw. Stosuje się chemiczne środki ochrony roślin (pestycydy) do zwalczania szkodników, chwastów oraz chorób – szczególnie grzybiczych. Wszystkie pestycydy są groźne dla pszczół, te z grupy insektycydów stanowią dla pszczoły miodnej bezpośrednio zagrożenie życia, a pozostałe prowadzą do różnych destrukcji organizmu. Insektycydy najczęściej działają poprzez porażenie wybranych procesów fizjologicznych w organizmach owadów, ale niestety, nie działają wybiórczo, więc są też przyczyną śmierci pszczół. W wyniku niewłaściwego ich stosowania (niezgodnie z obowiązującymi przepisami prawa), w czasie lotu pszczół prowadzą do masowych zatruc w pasiekach. Nowej generacji insektycydy, coraz częściej nie działają bezpośrednio letalnie na pszczoły, ale wpływają negatywnie na ich zachowanie higieniczne, zdolności do uczenia się np. zapachów znalezionych pożytków, mają problemy z komunikowaniem się oraz nawigacją, co przekłada się na problemy z aktywnością w środowisku. To prowadzi do błędzenia pszczół, ich braku umiejętności do powrotu do gniazda, co w efekcie objawia się znacznym osłabieniem rodziny. Tym bardziej że środki te przyniesione z pokarmem do ula, mogą także negatywnie wpływać na matkę pszczelą, przyczyniając się do ograniczenia jej czerwienia. Herbicydy, które zwalczają chwasty, mogą działać subletalnie, np. poprzez zaburzenia mikroflory jelitowej upośledzają procesy trawienne. Mogą też działać bezpośrednio letalnie, powodując śmierć pszczół (Abraham i wsp. 2018; Motta i wsp. 2018; Requier i wsp., 2015). Fungicydy służące do zwalczania chorób grzybiczych u roślin uprawnych również mogą zaburzać mikroflorę jelitową pszczół oraz mikroflorę ula, przez co wpływają na osłabienie odpowiedzi immunologicznej organizmu pszczoły oraz całej rodziny (Goulson, 2013; Mengoni Goñalons i Farina, 2018; Wu-Smart i Spivak, 2016). Samo pojęcie „chwasty” w pszczelarstwie nie występuje, a samo zwalczanie roślin niepożądanych w uprawach znacznie ogranicza bioróżnorodność flory pożytkowej w środowisku. To też jest negatywny wpływ herbicydów na pszczelarstwo.

Pszczoły w obrębie rodziny rozpoznają się po zapachu z gruczołu Nasonowa. Dlatego też istnieje inny aspekt stosowania chemicznych środków ochrony roślin, które najczęściej mają mocny, wyraźny, nieprzyjemny zapach. Jeżeli pszczoły robotnice zostaną nimi potraktowane, to zaburzeniu ulega ich naturalny zapach. Takie pszczoły wracając z pożytków, nie są wpuszczane do własnego gniazda i najczęściej na wylocie są uśmiercane przez strażniczki. Dodatkowym efektem kontaktów pszczół z pestycydami jest wzrost podatności organizmu pszczoły na zakażenie i rozwój *Nosema sp.*, co wpływa na znaczne skrócenie ich życia (Alaux i wsp., 2010; Wu i wsp., 2012).

Najlepszym sposobem na rozwiązanie tego problemu byłoby całkowite zaprzestanie stosowania szkodliwych dla pszczół substancji chemicznych w rolnictwie. Jednak obecnie i chyba jeszcze przez bardzo długi czas nie będzie to możliwe.

Intensywne rolnictwo to także duże monokultury uprawowe, które w określonym czasie kwitnienia dają pszczołom ogromne ilości pożytku. Przez okres kwitnienia oferują one pszczołom monodietę, która nie służy żadnemu organizmowi, w tym także pszczelemu. Z kolei po przekwitnięciu tych monokultur, środowisko ich staje się dla pszczół „pustynią”, na której trudno znaleźć pokarm (bo przecież chwasty zostały zniszczone herbicydami). Duże kwitnące monokultury przyciągają licznych pszczelarzy ze swoimi pasiekami, co powoduje nagromadzenie dużej liczby rodzin pszczelich na stosunkowo niewielkim obszarze. Dlatego rolnictwo intensywne przyczynia się także do rozprzestrzeniania się pasożytów i chorób w rodzinach pszczelich, gdyż w dużych skupiskach rodzin z różnych pasiek znacznie ułatwiona jest transmisja patogenów (Mennerat i wsp., 2010; Shanaha, 2022).

Zanieczyszczenia środowiska spowodowane działalnością człowieka także ma negatywny wpływ na pszczoły i pszczelarstwo. Szczególne miejsce zajmują tu metale ciężkie, które przez długi czas zalegają w środowisku i są włączane w łańcuch troficzny (Cunningham i wsp., 2022; Tchounwou i wsp., 2012; Wuana i Okieimen, 2011). Do najbardziej toksycznych metali ciężkich zalicza się kadm, ołów i rtęć, które są składowymi różnych zanieczyszczeń przemysłowych, komunalnych, czy transportowych (Cunningham i wsp., 2022; Jyothi, 2021). Różnorodne pyły znajdujące się w powietrzu osiadają na roślinach i do rodziny pszczelej dostają się dwoma drogami – poprzez włączanie się w łańcuch troficzny poprzez nektar, spadź, pyłek i surowce na propolis oraz gromadzenie się na ciele (włoskach) pszczół pracujących na tych roślinach. Do organizmu pszczelego również dostają się wraz z wodą oraz powietrzem (Negri i wsp., 2015; Perugini i wsp., 2011; Zarić i wsp., 2022). Nadmierna podaż metali ciężkich w pokarmie zwiększa śmiertelność czerwiu oraz zaburza rozwój osobniczy,

np. ołów powoduje mniejsze rozmiary głowy u robotnic, co skutkuje upośledzeniem ich pamięci, a w efekcie utrudnia normalną pracę na pożytkach (Di i wsp., 2016; Hladun i wsp., 2016; Monchanin i wsp., 2021; Sivakoff i Gardiner, 2017). Zanieczyszczenia te wpływają także na funkcjonowanie układu odpornościowego u pszczół. Osiadające na ciele pszczoły pyły z metalami ciężkimi mogą także uszkadzać skrzydła, czułki i odnóża zwłaszcza trzeciej pary (Negri i wsp., 2015; Thimmegowda i wsp., 2020). W zanieczyszczonym środowisku dodatkowym problemem toksykologicznym dla pszczół robotnic jest to, że w trakcie przetwarzania surowca na miód (w wolu miodnym) jest on oczyszczany z części zanieczyszczeń mechanicznych (pyłowych), a wraz z nimi także metali ciężkich. Ze względu na mało wydolny system wydalniczy pszczoły, duża część tych metali gromadzi się w hemolimfie i narządach wewnętrznych, co wpływa na skrócenie życia tych robotnic (Borsuk i wsp., 2021). Zanieczyszczenie powietrza to również różne substancje i związki zapachowe (ozon, rodniki azotanowe i hydroksylowe), które zaburzają naturalne zapachy w środowisku, w tym zapachy źródeł pokarmu dla pszczół, a to znacznie utrudnia pszczołom lokalizowanie, identyfikowanie i rozpoznawanie kwiatów (Chittka i wsp., 1999; McFrederick i wsp., 2008).

W mocno zanieczyszczonym środowisku, gdzie w powietrzu są duże ilości pyłu zawieszonego lub nawet występuje smog, dochodzi do zmiany stopnia polaryzacji światła, który pszczoły miodne wykorzystują do nawigacji podczas wylatywania na pożytki, pracy na pożytkach oraz powrotu do gniazda (Evangelista i wsp., 2014; Cho i wsp., 2021). W sumie wpływa to na zmniejszenie wydajności produkcyjnej rodzin pszczelich, a także skuteczności zapylania różnych gatunków roślin (Reitmayer i wsp., 2019).

Do powszechnie występujących zanieczyszczeń środowiska należy jeszcze dodać tzw. smog elektromagnetyczny. Sztuczne promieniowanie elektromagnetyczne emitowane przez wszystkie urządzenia zasilane energią elektryczną, a szczególnie transformatory, linie wysokiego napięcia, telefonię komórkową, wywołuje w organizmie pszczoły różne zmiany. Zaburzeniu ulegają wskaźniki biochemiczne i zmienia się poziom antyoksydantów hemolimfy, organizm staje się bardziej podatny na czynniki stresowe i chorobotwórcze. Zmienia się także behavior pszczół, stają się bardziej pobudzone i często wykonują nieskoordynowane ruchy.

Wbrew pozorom, również praca hodowlana może przyczynić się do problemów współczesnego pszczelarstwa. Najogólniej mówiąc, praca hodowlana jest to wybór rodzin pszczelich najlepszych pod względem cech przydatnych gospodarczo oraz dobór spośród nich „par do rozplodu”, czyli rodzin, które będą „dawcami” matek pszczelich i rodzin, które będą „dawcami” trutni wykorzystywanych do unasieniania tych matek.

Takie działania w dłuższej perspektywie czasowej prowadzą do znacznego zawężenia puli genowej w hodowanych rodzinach. To z kolei może mieć negatywne skutki w postaci mniejszej żywotności i witalności rodzin pszczelich.

Zagrożeniem dla pszczelarstwa, zwłaszcza lokalnego, są również tzw. pszczelarze, czyli ludzie, którzy posiadają pasieki, ale nie dbają o nie – nie zachowują w pasiece higieny i nie stosują działań profilaktycznych, nie zwalczają warrozy. Takie zaniedbane rodziny pszczele są źródłem różnych chorób i szkodników, które często w wyniku błędzenia pszczoł, migracji trutni lub rabunków rozprzestrzeniają się w lokalnym środowisku. Na to, niestety, nie ma skutecznych sposobów, gdyż „święte prawo własności” nie pozwala na ingerencję z zewnątrz – pozostaje tylko perswazja i prośba, które najczęściej są mało skuteczne.

Podsumowanie

Głównymi wyzwaniami współczesnego pszczelarstwa są działania mające na celu przełamanie problemów, jakie stoją przed pszczelarstwem. A problemy współczesnego pszczelarstwa są wieloczynnikowe. Istnieje wiele czynników, które są problemem dla współczesnego pszczelarstwa. Zmiany klimatyczne są i będą jednym z decydujących czynników zagrażających pszczołom i pszczelarstwu, które są głównym udziałowcem w utrzymaniu globalnej bioróżnorodności. Ocieplenie klimatu negatywnie wpływa na pszczołę miodną, gdyż jest ona podatna na upały i susze – przy temperaturze zewnętrznej przekraczającej 26°C spada aktywność robotnic pszczoły miodnej w środowisku, a przy temperaturze przekraczającej 30°C praktycznie ustaje aktywność robotnic w polu. Zmiany klimatyczne przyczyniają się do coraz częściej występujących su-

szy letnich (a nawet wiosennych), co zubaża pożytki pszczele. Konieczne jest opracowanie skutecznych działań przeciwko nowym szkodnikom i jednostkom chorobowym. Trzeba dokładnie poznać przyczyny CCD i CDS, aby zminimalizować straty rodzin pszczelich. Wielkoobszarowe, intensywne rolnictwo oparte na chemizacji produkcji, to kolejne zagrożenie dla pszczoł i pszczelarstwa. Rolnicy muszą uświadomić sobie, że pszczelarstwo nie jest wrogiem rolnictwa, ale sprzymierzeńcem i czynnikiem zwiększającym plony. Dlatego trzeba podejmować działania na rzecz ograniczenia wykorzystania chemicznych środków ochrony roślin i rygorystycznego przestrzegania ich stosowania. Zmniejszenie arealów monokultur na rzecz większej bioróżnorodności upraw i wprowadzenie do uprawy większej liczby gatunków roślin nektarodajnych, niestety, chyba pozostanie tylko w sferze marzeń pszczelarzy. Każde działanie zmniejszające antropogeniczne zanieczyszczenia środowiska, zielona energia, proekologiczne technologie przemysłowe i inne działania na rzecz czystego środowiska również sprzyjają pszczelarstwu. Należy także prowadzić racjonalną pracę hodowlaną, aby nie doprowadzić do nadmiernego zawężenia bioróżnorodności genetycznej populacji pszczoły miodnej. W pogoni za zyskami nie wolno zapominać o tym, że nie zawsze doskonalenie cech pożądaných gospodarczo jest dobre dla doskonalonego gatunku.

Spis literatury dostępny u Autora

**Referat plenarny wygłoszony 13 września 2023 roku podczas LXXXVII Zjazdu Naukowego Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego pt. „Polska zootechnika w świetle Europejskiego Zielonego Ładu”.*

Rozstrzygnięcie XV edycji Konkursu na najlepszą pracę doktorską z zakresu nauk zootechnicznych i rybactwa

Do XV edycji Konkursu na najlepszą pracę doktorską z zakresu nauk zootechnicznych i rybactwa zgłoszono 11 prac. Warunkiem zgłoszenia pracy do Konkursu

jest wniosek o jej wyróżnienie zawarty w co najmniej jednej recenzji oraz fakt, że nadanie stopnia doktora nauk rolniczych z zakresu zootechniki nastąpiło nie wcześniej niż dwa lata, licząc od daty złożenia pracy na konkurs. Wszystkie zgłoszone prace spełniały regulaminowe wymagania. Zakwalifikowane do konkursu prace pochodziły z 7 ośrodków naukowych:

1. Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (2 prace):
 - a) „Morfologiczna i funkcjonalna analiza ultrastruktury szkliwa zębów i jego skład chemiczny u koni” (autor: dr inż. Vitalii Demeshkant; promotor: prof. dr hab. Leonid Rekovts, promotor pomocniczy: dr hab. inż. Przemysław Cwynar);
 - b) „Zmiana poziomu wskaźników biochemicznych oraz kondycji rodziny pszczelej (*Apis mellifera* L.)