

Wpływ środowiska na pszczoły i pszczół na środowisko

Beata Madras-Majewska, Joanna Ścięgosz

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wśród zwierząt wykorzystywanych przez człowieka pszczoły są jednymi z najstarszych. Powstały prawdopodobnie w okresie kredowym. Pszczoły znajdowane w bursztynie pochodzą przeważnie z okresu eoceńskiego i liczą ok. 40 milionów lat. Człowiek bardzo wcześnie nauczył się wykorzystywać produkty pszczół. Pierwsze „dokumenty” malowane na ścianach jaskiń wykonano 7-12 tysięcy lat temu. Widać na nich, że już wtedy używano dymu do uśmierzania atakujących owadów, podobnie jak to czynimy obecnie. Nie był to oczywiście chów pszczół, tylko pozyskiwanie ich produktów w drodze rabunku gniazd, co jest także obecnie praktykowane w pewnych częściach świata (głównie w Azji).

Pszczoły były zawsze ważną częścią ekosystemu, uzależnioną od roślin owadopylnych, a jednocześnie spełniającą ważną „usługę” zapyłania ich kwiatów. Nie jest przypadkiem, że większość kwiatów swymi rozmiarami i budową dostosowała się do zapyłania właśnie przez pszczoły. Zostały one w wyniku ewolucji przystosowane do zapylaczy, których w środowisku było najwięcej, czyli do pszczół. Pszczoły natomiast przystosowały się do jak najlepszego wykorzystania zasobów pokarmu oferowanego przez rośliny. Biologia rodziny pszczołowej jest dostosowana do rocznego rytmu pojawiania się źródeł pokarmu w postaci kwitnących masowo roślin. Jest to widoczne zarówno w naszym klimacie, jak i w tropikach, gdzie występują pory suche i deszczowe.

Ta harmonijna symbioza pszczół i roślin była stopniowo deformowana przez zmiany środowiska spowodowane przez człowieka, które to zmiany w ostatnim czasie poszły tak daleko, że zagrażają dalszemu istnieniu pszczół.

Naturalne mechanizmy pozwalające pszczolom efektywnie wykorzystywać środowisko naturalne

Pszczoły są bardzo wyspecjalizowaną grupą zwierząt, uzależnioną od pokarmu, który znajdują w kwiatkach, a przy tym potrzebującą go w stosunkowo dużych ilościach zarówno na potrzeby rozwoju rodziny, jak i na pokaźne zapasy zimowe. Dlatego biologia zarówno pojedynczej pszczoły robotnicy, jak i całej rodziny jest nakierowana na jak najlepsze wykorzystanie źródeł pokarmu.

Najważniejszą chyba cechą jest zdolność zapamiętywania i uczenia się niektórych zachowań, a także możliwość przekazywania pewnych informacji innym osobnikom. Pszczoła doskonale orientuje się w terenie i bez trudności potrafi wrócić do ula nawet z odległości kilku kilometrów. Czuty węch i stosunkowo dobry wzrok ułatwiają znalezienie nowych źródeł pokarmu. Jeżeli się to uda, pszczoła powiadamia inne pszczoły po powrocie do ula. Dzięki temu większość pszczół zbieraczek wie, gdzie znajduje się pokarm i nie marnuje energii na poszukiwania.

Przyniesiony do ula surowiec jest przerabiany przez inne, młodsze pszczoły. Dokładny podział prac w rodzinie jest uzależniony od wieku pszczoły, by jak najlepiej wykorzystać jej możliwości. Stosunkowo niedawno odkryto zadziwiający fakt, iż na najbardziej ryzykowne loty wylatują pszczoły najstarsze bądź porażone przez pewne choroby, tak aby ich strata jak najmniej obciążała rodzinę.

Roczny cykl biologiczny rodziny jest dostosowany do rozwoju flory miododajnej w danym regionie geograficznym. Widać tu wy-

rażny wpływ środowiska, w którym dana populacja ewoluowała. Przeniesiona w inne warunki klimatyczno-pożytkowe stara się zachowywać tak, jakby pozostawała na poprzednim miejscu.

Rola pszczół w harmonijnym funkcjonowaniu środowiska naturalnego

Praca pszczół jest niezwykle ważna dla środowiska i dla nas, jako jego części. Albert Einstein powiedział, że po wyginięciu pszczół ludziom pozostaną jeszcze 3-4 lata egzystencji. I nie był to koszmarny żart, tylko roślina jest uzależniona od zapyłania przez owady, to jak przyroda będzie bez nich funkcjonować? Jeżeli zginą pszczoły, to prawdopodobnie jako ostatnie z owadów i nikt już tych roślin nie zapyli. Taka wyrwa w łańcuchu pokarmowym będzie miała straszny skutek dla całej przyrody. Prawdopodobnie nawet najlepsza symulacja komputerowa nie jest w stanie tego pokazać, zbyt mało jeszcze wiemy o wszystkich misternych powiązaniach pomiędzy organizmami żywymi na naszej planecie i pomiędzy nimi a resztą środowiska. Korzyści z pszczół dla rolnictwa są już doceniane, mniej natomiast mówi się o ich roli w środowisku naturalnym niewykorzystywanym rolniczo. Nie wszyscy leśnicy rozumieją, że obecność pszczół w lesie zwiększa ilość owoców leśnych, a przez to poprawia również warunki bytowania dzikiej zwierzyny.

Właściwe zapylenie roślin przyczynia się do utrzymania bioróżnorodności, bardzo ważnej dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemów. Ma to obecnie coraz większe znaczenie, gdy na skutek działalności człowieka degradacja środowiska naturalnego powoduje gwałtowne giniecie wielu gatunków roślin i zwierząt. Dane zawarte w tabeli 1. obrazują pracę wykonaną dla zebrania tylko 1 kilograma miodu. Jeżeli przeciętna rodzina pszczoła musi zebrać rocznie ponad 100 kg miodu (90 kg na własne potrzeby), to skala wykonanej przy zapyłaniu pracy jest ogromna.

Tabela 1

Praca pszczół zbieraczek potrzebna do zgromadzenia 1 kg miodu [2, 4]

Kwiaty	Liczba oblatywanych kwiatów	Liczba lotów	Zebrany nektar (g)	Zawartość cukru w nektarze (%)
Lipa	225 600	160 000	4000	20
Rzepak	736 800	80 000	2000	40
Facelia	2 133 600	106 680	2667	30

W utrzymaniu gatunków roślin owadopylnych pszczoła jest niezastąpiona, gdyż ma wybitne cechy jako zapylacz. Przede wszystkim charakteryzuje ją „wierność kwiatowa”, tzn. zbieranie pokarmu z tego samego gatunku rośliny dotąd, aż zakończy kwitnienie. Zimowanie całych rodzin pozwala zapylić rośliny kwitnące wcześniej wiosną, gdy innych owadów jest bardzo mało. Ilość pszczół w danej okolicy można łatwo regulować przez przewożenie pasiek. Lotem pszczół na daną roślinę można w pewnym stopniu kierować (tzw. tresura pszczół).

Rola pszczół, pomimo widocznych już skutków ich niedoboru, jest nadal w powszechnej opinii niedoceniana.

Wpływ zmian środowiska na pszczoły

Naturalne środowisko, w którym pszczoły żyły od tysięcy lat ulega ogromnym zmianom wskutek działalności człowieka, a są to niestety zmiany dla pszczół niekorzystne. Rozwój rolnictwa i wycinanie lasów zmieniło skład flory miododajnej, a także porę pojawiania się tzw. głównego pożytku, kiedy to pszczoły pozyskują najwięcej pokarmu. Naturalne dostosowanie rocznego rytmu rozwoju rodzin pszczelich nie odpowiada już tak zmodyfikowanej bazie pożytkowej i zmusza pszczelarzy do stosowania specjalnych za-

biegów zmieniających ten rytm, aby uzyskać większą produkcję miodu.

W ostatnich latach obserwuje się ograniczenie liczby gatunków uprawianych roślin, zniknęło z uprawy również wiele roślin dających pszczołom pożytek. Uprawa monokultur na dużych obszarach powoduje występowanie w pewnych okresach nadmiaru nektaru w stosunku do liczby pszczół, a w innym czasie niemal całkowity jego brak, co odbija się negatywnie na rozwoju rodzin pszczelich.

Dużo groźniejsze są nieprzemyślane i krótkowzroczne działania człowieka nastawione głównie na natychmiastowy zysk. Najbardziej drastycznym przykładem jest inwazja roztocza *Varroa destructor*, która od lat 50. ubiegłego wieku stanowi największe zagrożenie dla pszczelarstwa na świecie. Roztocz ten pasożytuje na pszczole wschodniej (*Apis cerana*) nie powodując większych strat, gdyż ten gatunek pszczół wytworzył mechanizmy ograniczające rozwój pasożyta. Naturalne obszary bytowania pszczoły wschodniej i naszej pszczoły miodnej nie stykały się ze sobą. Aby uzyskać większe zbiory miodu, pszczołę miodną wprowadzono na tereny zamieszkiwane przez pszczołę wschodnią. Pasożyt poraził pszczołę miodną, zupełnie nieprzystosowaną do walki z nim, i rozpoczęła się jego masowa inwazja najpierw na kontynencie azjatyckim, później w Europie, skąd został przez człowieka zawleczony do Ameryki. W skali światowej straty w liczbie rodzin pszczelich z tego powodu liczy się w milionach. Podobnych przykładów jest wiele, dotyczą zarówno pasożytów, jak i chorób bakteryjnych, grzybiczych, wirusowych.

Chemizacja środowiska naturalnego co najmniej od pół wieku stanowi zagrożenie dla pszczół, głównie z powodu stosowania pestycydów. W ostatnich latach zatrucia pszczół stały się przyczyną ogromnych strat w pasiekach w wielu częściach świata. Wystąpiły zjawiska wcześniej nieznane pszczelarzom: masowe giniecie pszczół lotnych lub całych rodzin pszczelich z niewiadomych powodów. Zanotowano je najpierw w Stanach Zjednoczonych i wobec braku odkrycia przyczyn, otrzymały umowną nazwę CCD (Colony Collapse Disorder). Badania wykazały wieloprzyczynowość CCD. Obecnie uważa się, że głównym czynnikiem jest zaburzenie funkcjonowania układu nerwowego pszczoły w wyniku działania śladowych ilości pestycydów z grupy neonicotynoidów (w dawkach nanogramowych na pszczołę). Dodatkowym problemem są rośliny genetycznie modyfikowane zawierające białko Bt, które uszkadza układ pokarmowy i niektóre gruczoły pszczoły.

Tabela 2

Liczba rodzin pszczelich potrzebna do zapylenia głównych roślin uprawnych w Polsce [1, 4]

Gatunek roślin	Liczba pni pszczelich zapewniających zapylenie (szt./ha)	Powierzchnia upraw w 2009 r. (ha)	Liczba pni potrzebna do zapylenia upraw (szt.)
Jabłonie	3-5	173 607	694 428
Grusze	3-5	13 151	52 604
Czereśnie	4-6	10 624	53 120
Wiśnie	4-6	35 466	177 330
Śliwy	4-6	21 044	105 220
Porzeczki	2-5	43 093	150 826
Maliny	2-5	20 224	70 784
Truskawki	1-2	53 551	80 327
Agrest	2-5	2823	9881
Rzepak ozimy	2-4	80 9971	2 429 913
Gryka	2-4	69 830	20 9490

Tabela 3

Nadmiar/niedobór zapylaczy w stosunku do potrzeb zapylania (wartości średnie) [3]

Województwo	Nadmiar(+) / Niedobór (-) (tys. rodzin)
Dolnośląskie	-325,3
Kujawsko-pomorskie	-406,9
Lubelskie	-268,1
Lubuskie	-89,8
Łódzkie	-160,0
Małopolskie	+13,8
Mazowieckie	-458,6
Opolskie	-224,1
Podkarpackie	+24,1
Podlaskie	-9,9
Pomorskie	-170,1
Śląskie	-43,5
Świętokrzyskie	-130,0
Warmińsko-mazurskie	-120,3
Wielkopolskie	-408,5
Zachodniopomorskie	-325,0

zapylaczy, a przede wszystkim pszczół (tab. 2). Liczba rodzin pszczelich, jaka jest wykorzystywana do zapylania, z reguły jest niewystarczająca, co nie pozostaje bez wpływu na plony (tab. 3). Dotyczy to głównie upraw sadowniczych. W skali kraju straty z powodu niedostatecznego zapylenia roślin wynoszą, według wyliczeń Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa, ponad 2 mld zł (tab. 4).

Tabela 4

Wartość zapyleń wybranych roślin uprawnych oraz straty z powodu zbyt małej liczby zapylaczy [2]

Gatunek roślin	Wartość zapylenia przez pszczoły w 2008 r. (mln zł)	Wartość zapylenia przy dostatecznej liczbie pszczół (mln zł)	Straty z powodu niedostatecznego zapylenia (mln zł)
Jabłonie	487,1	1396,0	908,9
Grusze	57,4	164,6	107,2
Śliwy	13,4	38,4	25,0
Wiśnie	47,1	134,9	87,8
Czereśnie	79,0	226,3	147,4
Rzepak i rzepik	312,1	894,5	582,4
Truskawki	153,8	440,8	287,0
Maliny	11,0	31,5	20,5
Razem	1160,9	3327,1	2166,2

Przy obecnej koncentracji produkcji rolnej jedynie użycie pszczół jako zapylaczy może dać zadowalające rezultaty. Wartość tej „usługi” zobrazowana jest przez ceny, jakie plantatorzy w USA płacą za wydzierżawienie 1 rodziny pszczelej na okres kwitnienia danej rośliny uprawnej: w latach 90. ubiegłego wieku było to 35 USD, w roku 2005 już 75 USD, a w roku 2008 aż 148 USD.

Ponieważ radykalne zwiększenie liczby rodzin pszczelich w Polsce jest niemożliwe, najbardziej celowe wydaje się zwiększenie skali usługowego zapylania roślin. Uda się to tylko wtedy, gdy plantatorzy będą skłonni zapłacić dostatecznie wysoką cenę za wydzierżawienie rodzin pszczelich, jak to ma miejsce w USA.

Literatura: 1. GUS, 2010 – Produkcja upraw rolnych i ogrodnictwa w 2009 r. 2. Majewski J., 2010 – Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, t. XII, z. 1, 122-127. 3. Majewski J., 2010 – Roczniki Nauk Rolniczych, t. 97, z. 4, 127-134. 4. Prabucki J. (red.), 1998 – Pszczelnictwo. Wyd. Promocyjne „Albatros”, Szczecin.