

JANUSZ MAJEWSKI, WOJCIECH PIZŁO<sup>1</sup>

## ZNACZENIE GOSPODARCZE PSZCZOŁ W POLSKIM SADOWNICTWIE<sup>2</sup>

**Abstrakt.** Pszczoły oraz inne owady odgrywają znaczącą rolę w zapyłaniu roślin entomofilnych (obcocyplnych) w naszej strefie klimatycznej. Znaczną liczbę gatunków roślin uprawnych stanowią rośliny entomofilne. Do najważniejszych można zaliczyć: rzepak i rzepik, grykę, rośliny sadownicze, krzewy owocowe i plantacje trwałe. Wskazuje to na istotną rolę owadów dla rolnictwa. W przypadku upraw sadowniczych owady zapyłające stanowią czynnik decydujący o wielkości plonów. Wskazuje to na potrzebę korzystania z zapyłania przez sadowników. W badanej grupie gospodarstw sadowniczych położonych w rejonie Warki i Grójca jedynie niespełna 10% rolników posiadało lub wynajmowało owady do zapyłania. Pozostali z takich usług nie korzystali. Może to wynikać z braku wiedzy na temat zapyłania sadów przez owady. Powodem obecnego stanu może być również stan środowiska naturalnego i wystarczająca liczba dziko żyjących zapyłaczy.

**Słowa kluczowe:** pszczoły, sady, zapyłanie, efekty zapyłania

### WPROWADZENIE

Sadownictwo jest jedną z najdynamiczniej rozwijających się gałęzi rolnictwa. Dostarcza owoców, które stanowią niezbędny składnik diety człowieka. Świeże owoce stanowią źródło witamin oraz składników mineralnych. Aby zredukować ryzyko wystąpienia chorób cywilizacyjnych, zalecane jest zwiększone spożycie owoców oraz m.in. zmniejszone spożycie cukrów prostych i chlorku sodu, znajdujących się w pożywieniu [Wojtczak 2002]. Jedną z cech światowego sadow-

<sup>1</sup> Autorzy są pracownikami naukowymi Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (e-mail: janusz\_majewski@sggw.pl; wojciech\_pizlo@sggw.pl).

<sup>2</sup> Praca finansowana ze środków publicznych MNiSW w ramach grantu *Gospodarowanie zasobami społeczno-ekonomicznymi w rejonie Grójca i Warki – przykład rodzinnych gospodarstw sadowniczych* (nr 1847/B/H03/2010/38).

nictwa jest trwający od II wojny światowej wzrost produkcji owoców. W Polsce obszary wiejskie stanowią 93,2% powierzchni kraju (29 139,8 tys. ha), z czego uprawy trwałe stanowią 329 tys. ha (1,05% powierzchni użytków rolnych, dane dla 2009 roku). Według Powszechnego Spisu Rolnego z 2002 roku działalność rolniczą w Polsce prowadziło ponad 2933 tysiąca gospodarstw rolnych, w tym gospodarstw o powierzchni powyżej 1 ha było ponad 1956 tysięcy (z tej grupy jedynie 745 tysięcy gospodarstw posiadało wielkość ekonomiczną większą lub równą 2 ESU), co stanowiło 25,4% wszystkich gospodarstw [*Pozarolnicza działalność...* 2002]. W przypadku gospodarstw sadowniczych wartość 2 ESU osiągało ponad 90% gospodarstw.

W najbliższych latach gospodarstwa sadownicze będą zmuszone do sprostanienia nasilającej się konkurencji zarówno na rynku krajowym, jak i na rynkach wschodnich, na których sprzedaje się znaczną część produkcji owoców. Sadownictwo staje bowiem przed perspektywą z jednej strony wzrastających kosztów robocizny i kosztów inwestycyjnych, a z drugiej – zmniejszających się cen owoców [Makosz 2005, s. 8]. Jedną z możliwych strategii gospodarstw sadowniczych, ograniczającą negatywny wpływ wskazanych czynników, jest zwiększenie wydajności produkcji z 1 ha poprzez wprowadzanie nowych, mniej wymagających zabiegów pielęgnacyjnych, bardziej plennych odmian oraz poprawa jakości owoców osiągnięta również poprzez rozwój pszczelarstwa na terenach intensywnej produkcji sadowniczej.

Pszczelarstwo stanowi ważną społecznie, ekonomicznie i przyrodniczo działalność człowieka. Chów pszczoły miodnej oddziałuje na wzrost bioróżnorodności środowiska przyrodniczego oraz zapewnia zapylenie roślin entomofilnych, przyczyniając się do wzrostu plonowania roślin uprawianych przez człowieka. Głównymi produktami dla posiadających rodziny pszczele są produkty pszczele, do których należą: miód, pyłek, mleczko pszczele, jad i kit pszczeli. Oprócz tego pszczoły stanowią większość owadów zapylających, które poprzez zapylenie przynoszą wzrost plonów. Przy pobieraniu nektaru pszczoły spełniają ważną, dodatkową funkcję – zapyłają kwiaty. Ocenia się, że na terenie Polski, spośród wszystkich upraw, około 60 gatunków roślin uzależnionych jest od owadów zapylających. W przypadku tych roślin za około 90% zapylenia odpowiadają pszczoły. Określa się, że w wyniku zapylenia przez pszczołę miodną takich upraw, jak: gryka, rzepak i słonecznik oraz sadowniczo-ogrodowe, plony nasion i owoców wzrastają o 30–60%, przy takiej samej jakości uzyskanych produktów.

## **CEL I METODA BADAWCZA**

W ramach badań, poza wymienionymi poniżej metodami badawczymi, wykorzystano metodę sondażową – wywiad prowadzony z wykorzystaniem kwestionariusza ankietowego. Wywiad w gospodarstwach sadowniczych przeprowadzili przeszkoleni ankieterzy. Badaniu poddano 229 gospodarstw. Kwestionariusz ankietowy zawierał 89 pytań złożonych o wysokim stopniu standaryzacji. Pytania odnosiły się do dwóch obszarów tematycznych dotyczących:

1. Gospodarstwa sadowniczego – 50 pytań podzielonych na trzy subobszary, dotyczące m.in.:

- ogólnej charakterystyki gospodarstwa sadowniczego (charakterystyki zasobów m.in. majątkowych, społecznych i edukacyjnych), potencjału produkcyjnego gospodarstwa (powierzchnia ogólna, powierzchnia sadu), wyposażenie gospodarstwa w składniki majątku trwałego (budynki i budowle, w tym: przechowalnie, środki transportu i inne),
- charakterystyki działań rynkowych podejmowanych przez producenta (rodzaju podejmowanych działań marketingowych, w tym: działań innowacyjnych odnoszących się do produktu, dystrybucji, ceny oraz działań promocyjnych), skłonności do podejmowania wspólnych działań w zakresie przygotowania i sprzedaży produktów na rynek); w ramach tej części badań pytano sadowników o zakres korzystania z usług zewnętrznych, w tym usług pszczelarskich, oraz z prowadzenia gospodarki pasiecznej przez sadowników,
- motywów postępowania i opinii (m.in. w zakresie współpracy z innymi producentami) i poglądów producenta (np. na czynniki wpływające na rozwój najlepszych gospodarstw).

2. Gospodarstwa domowego – 39 pytań dotyczących instytucji rodzinnej, wyposażenia gospodarstwa domowego w sprzęt AGD czy też pomocy, na którą mogliby liczyć od innych członków rodziny, sąsiadów itp., jak również na temat marzeń, celów, chęci wsparcia innych potrzebujących i zaufania społecznego.

W opracowaniu posłużono się metodą „desk reserch” i metodą dokumentacyjną<sup>3</sup>, polegającą na wykorzystaniu w badaniach informacji zgromadzonych wcześniej dla innych celów, głównie polityki agrarnej, społecznej i gospodarczej [Stachak 1997]. Okres analizy ogólnostatystycznej obejmuje lata 1999–2010. W pracy wykorzystano ponadto dane statystyczne pochodzące z Głównego Urzędu Statystycznego (GUS), Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierńewicach (ISiK), Wojewódzkiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Warszawie (WODR) oraz Instytutu Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowego Instytutu Badawczego (IERiGŻ-PIB). W opracowaniu wskazano rolę owadów w zapyłaniu roślin uprawnych, uwzględniając szczególnie rośliny sadownicze. Celem pracy jest ocena wykorzystania pszczoł jako zapyłaczy w gospodarstwach sadowniczych rejonu Grójca i Warki.

## **CHARAKTERYSTYKA PRÓBY BADANYCH GOSPODARSTW SADOWNICZYCH Z REJONU GRÓJCA I WARKI**

W przeprowadzonych w 2010 roku badaniach gospodarstw sadowniczych uczestniczyło 229 gospodarstw, co stanowi 51,46% gospodarstw analizowanych w badaniach z 1997 roku. Przyjęto identyczną klasyfikację gospodarstw sadowniczych (według powierzchni sadu). W strukturze obszarowej gospodarstw sa-

---

<sup>3</sup> W literaturze stosuje się różną terminologię odnoszącą się do metod dokumentacyjnych, to jest: metodę analizy dokumentów, metodę analizy źródeł, metodę historyczną czy metodę obserwacji pośredniej, patrz szerzej o tej metodzie Stachak [1997, s. 151–156].

downicznych, wśród których wyróżnione zostały przedziały: do 2 ha, od 2,01 do 4 ha, od 4,01 do 8 ha, od 8,01 do 12 ha, od 12,01 do 20 ha i powyżej 20 ha sadu. W badanej populacji (podobnie jak w poprzednich badaniach) przeważały gospodarstwa o powierzchni od 4,01 do 8 ha sadu, których było 89 (38,86%). Łączna powierzchnia upraw sadowniczych w tych gospodarstwach wynosiła 1915,65 ha (tabela 1).

TABELA 1. Powierzchnia i struktura upraw sadowniczych w badanych gospodarstwach w 2010 roku  
TABLE 1. The structure of orchards area in researched farms

Wyszczególnienie	Poniżej 2 ha bardzo małe	Od 2,01 do 4 ha małe	Od 4,01 do 8 ha średnie	Od 8,01 do 12 ha duże	Powyżej 12,01 ha bardzo duże	Suma
Liczba gospodarstw sadowniczych biorących udział w badaniach w 2010 r.	11	30	89	68	31	229
Struktura gospodarstw sadowniczych badanych w 2010 r. (229 = 100%) [%]	4,80	13,10	38,86	29,69	13,54	100,00
Powierzchnia całkowita plantacji sadowniczych [ha]	15,80	104,55	576,65	693,99	524,66	1915,65
Struktura plantacji sadowniczych (1915,65 ha = 100%) [%]	0,82	5,46	30,10	36,23	27,39	100,00
Liczba gospodarstw biorących udział w badaniach w 1997 r.	38	105	179	81	42	445
Struktura gospodarstw sadowniczych badanych w 1997 r. (445 = 100%) [%]	8,54	23,60	40,22	18,20	9,44	100,00

## ZNACZENIE PSZCZELARSTWA W POLSCE

Historia pszczelarstwa na ziemiach Polski sięga ponad dwóch tysięcy lat [Mazak 1975, s. 18]. Przez wieki pszczoły były hodowane w celu pozyskania miodu oraz innych produktów pszczelich. Pszczelarstwo dostarcza człowiekowi dwojakich korzyści, tj. produktów pszczelich oraz zapylenia przez pszczoły roślin entomofilnych. Główną korzyścią dla pszczelarza jest pozyskanie produktów pszczelich, takich jak: miód, pyłek kwiatowy, воск, jad i mleczko pszczele oraz propolis. Podstawowym produktem pszczelim jest miód, który najczęściej stanowi około 90% przychodów ze sprzedaży produktów pszczelich. Jednak najważniejszym efektem pracy pszczół jest zapylenie roślin. Wartość zapylenia dokonanych przez pszczoły jest kilka, a nawet stukrotnie większa niż wartość produktów wytworzonych przez te owady [*Pszczelnictwo* 1998, s. 810]. Wynika to z tego, że zapylenie roślin powoduje wzrost ilości i jakości plonów, a co za tym idzie – wartości plonów. Jednak w Polsce cena plonów nie uwzględnia jeszcze wartości zapylenia roślin uprawnych [Majewski 2008, s. 259].

Liczba pni pszczelich w Polsce, według danych Polskiego Związku Pszczelarskiego (PZP), w pierwszej dekadzie XXI wieku wahała się między 830 a 950 tysiącami. Wielkości te wydają się niedoszacowane, gdyż według danych gromadzonych przez powiatowych lekarzy weterynarii na koniec 2006 roku liczba rodzin pszczelich wynosiła ponad 1090 tysięcy [Semkiw i in. 2007, s. 13], a na koniec października 2009 roku – ponad 1123 tysiące [Semkiw i Ochal 2009, s. 6]. Liczba pszczelarzy, według danych PZP, w latach 2000–2010 wahała się

między 36,5 tys. a 42,8 tys. osób, przy niewielkiej tendencji spadkowej. Większość pszczelarzy była zrzeszona w związkach pszczelarskich. Udział ten wzrósł z około 65% w 2000 roku do ponad 70% w 2009 roku. Podobnie jak w przypadku liczby rodzin pszczelich, wydaje się, że liczba pszczelarzy jest niedoszacowana. Według danych powiatowych lekarzy weterynarii, w 2009 roku było w Polsce niemal 45 tysięcy pszczelarzy [Semkiw i Ochal 2010, s. 13]. W literaturze przedmiotu podaje się, że pszczoły miodne w Polsce odpowiadają za około 90–95% zapyleń dokonywanych przez owady. Zapylenia wymagają zarówno rośliny dzikożyjące, jak i rośliny uprawne. Do najważniejszych roślin uprawnych, wymagających zapylenia w naszej strefie klimatycznej, można zaliczyć: rzepak i rzepik, rośliny sadownicze oraz krzewy owocowe i plantacje trwałe, a wśród nich: porzeczki, maliny, agrest i truskawki. Znacząca rola pszczół w zapyłaniu roślin wynika z kilku przesłanek. Owady te żyją gromadnie, tworząc rodzinę pszczelą, która składa się z kilku, kilkudziesięciu tysięcy osobników. W przypadku pszczół zimuje cała rodzina pszczela, a nie jak w przypadku trzmieli – jedynie zapłodniona matka. To powoduje, że pszczoły mogą zapyłać znaczne obszary roślin entomofilnych już wczesną wiosną. Ul z rodziną pszczelą można przewozić „na pożytek”, co umożliwia wykorzystanie tych owadów w zapyłaniu różnych gatunków roślin. Pszczoły odznaczają się także tzw. wiernością kwiatową, czyli w czasie oblotu odwiedzają kwiaty tylko jednego gatunku, co zwiększa jakość zapyłania. Ponadto człowiek poprzez odpowiednie działania może niejako wymusić, by pszczoły zapyłyły kwiaty określonego gatunku roślin. Przesłanki te powodują, że pszczoły w przypadku wielu roślin są najlepszym zapyłaczem (tabela 2).

TABELA 2. Wpływ pszczół na zawiązywanie owoców i nasion przez niektóre rośliny uprawowe  
TABLE 2. The influence of bees' pollination on fruit set and seeds of some cultivated plants

Gatunek roślin	Zawiązane owoce w stosunku do liczby kwiatów	
	zapylnych przez pszczoły	bez udziału pszczół
Jabłonie	6,1–20,0	0,0–6,6
Grusze	8,0–22,3	0,5–1,8
Czereśnie	10,0–18,5	0,0–0,5
Wiśnie obcopolne	4,1–18,0	0,0–0,7
Wiśnie samopolne	18,3–33,0	6,9–15,4
Śliwy obcopolne	11,0–25,0	0,3–1,2
Śliwy samopolne	14,4–28,1	7,6–16,0
Agrest	27,0–33,0	4,0–9,0
Porzeczka czarna	42,5–78,7	0,3–10,0
Malina <sup>a</sup>	66,0–99,9	27,0–90,0
Truskawka <sup>a</sup>	50,1–72,8	46,7–63,1
Rzepak <sup>b</sup>	48,6–71,4	46,0–72,0
Gryka	11,7–23,0	2,2–10,8
Słonecznik	86,0–95,0	1,8–13,0
Koniczyna	65,0–92,0	0,0–0,1

<sup>a</sup> Owoce niekształtne i około 20% drobniejsze niż owoce z kwiatów zapylnych przez pszczoły.

<sup>b</sup> Liczba łuszczyzn podobna jak przy udziale pszczół w zapyłaniu, lecz liczba nasion w łuszczyznach o 20–40% mniejsza.

Źródło: *Pszczelnictwo* [1998, s. 812].

Produkcja roślinna w ogromnej większości jest prowadzona pod gołym niebem. Powoduje to ograniczenie wpływu człowieka na warunki uprawy roślin, jednocześnie zwiększa ryzyko nieuzyskania bądź uzyskania niskiego plonu. Zapylenie stanowi zabieg zwiększający potencjał plonowania roślin<sup>4</sup>. Rośliny zapyłone zawiązują więcej owoców lub nasion (tabela 2), zwiększając tym samym szansę uzyskania wysokiego plonu. Ponadto owoce i nasiona są lepiej wykształcone i większe niż w przypadku braku zapylenia. Natomiast inne działania, jak nawadnianie czy stosowanie środków ochrony roślin, mają na celu jedynie wykorzystanie potencjału plonotwórczego upraw.

Potrzeby zapylenia roślin uprawnych w Polsce rosną (tabela 3). Przyjmując przeciętne, podawane w literaturze liczby rodzin pszczelech potrzebnych do zapylenia 1 ha upraw głównych entomofilnych roślin uprawnych, można stwierdzić, że potrzeby te wzrosły z niemal 3 mln pni w 2000 roku do ponad 4,2 mln w 2009 roku. Wynika to przede wszystkim ze wzrostu powierzchni upraw rzepaku i rzepiku. W latach 2000–2009 potrzeby związane z zapyleniem tej rośliny wzrosły o ponad 80%, a jej udział w potrzebach zapylenia roślin uprawnych wzrósł w badanym okresie o 15 punktów procentowych. Natomiast zapotrzebowanie na zapylenie ze strony pszczół roślin sadowniczych oraz krzewów owocowych i plantacji trwałych pozostawało na zbliżonym poziomie. Udział tych roślin w potrzebach zapylenia zmalał i wyniósł w 2009 roku około 33%. Większość wskazanych roślin uprawnych kwitnie w zbliżonym terminie, co powoduje, że możliwość przewożenia pszczół w celu zapylenia różnych roślin w ramach badanej grupy jest ograniczone.

TABELA 3. Struktura potrzeb zapylenia przez pszczoły wybranych roślin uprawnych w Polsce w latach 2000–2009

TABLE 3. The structure of pollination needs by bees some cultivated plants in Poland in 2000–2009

Wyszczególnienie	2000	2002	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba pni pszczelech [tys.]	2955,2	2923,4	3298,2	3301,3	3524,6	4217,7	4089,7	4229,4
Udział sadów [%]	39,0	38,4	34,5	32,0	29,4	26,2	26,3	25,6
Udział rzepaku i rzepiku [%]	51,7	52,6	57,1	58,3	62,0	66,2	66,0	67,0
Udział krzewów owocowych i innych plantacji trwałych [%]	9,3	9,0	8,4	9,7	8,6	7,6	7,7	7,4

Źródło: Na podstawie *Pszczelnictwo* [1998] i *Produkcja upraw...* [2010].

## SYTUACJA EKONOMICZNA GOSPODARSTW UPRAW TRWAŁYCH – PERSPEKTYWA FADN<sup>5</sup>

Jednym z możliwych źródeł oceny sytuacji ekonomicznej gospodarstw sadowniczych zarówno w Polsce, jak i w wybranych krajach UE jest monitoring FADN [*Wyniki standardowe...* 2008]. Przedmiotem stałej analizy w przypadku polskiego FADN jest analiza danych pochodzących z ponad 753 tysięcy gospodarstw towa-

<sup>4</sup> Zabieg ten nie gwarantuje uzyskania wyższych plonów. W przypadku produkcji rolniczej istnieje ryzyko utraty plonów, na przykład w wyniku gradobicia czy przymrozków.

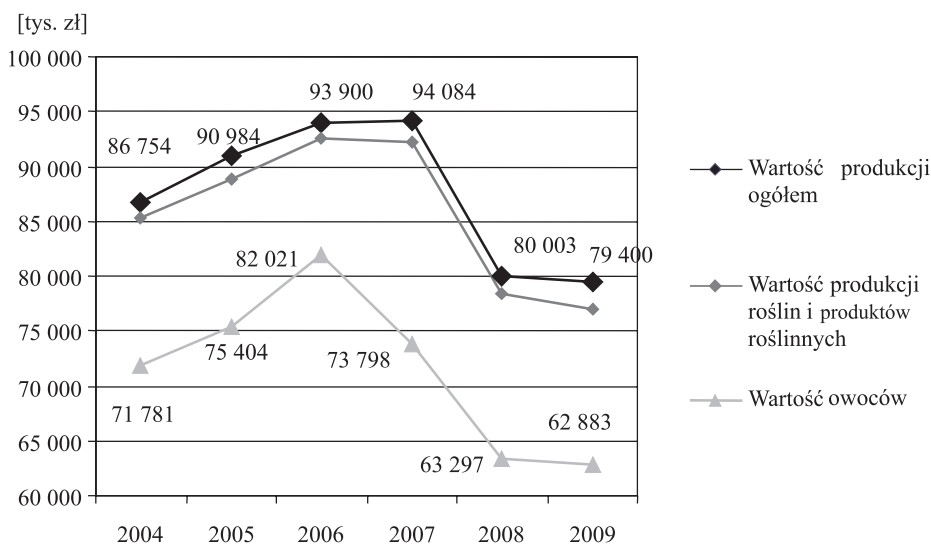
<sup>5</sup> FADN (Farm Accountancy Data Network) to europejski system zbierania danych rachunkowych z gospodarstw rolnych.

rowych w Polsce [Goraj i in. 2010, s. 39]. W polu obserwacji FADN znajdują się gospodarstwa towarowe w zasadniczy sposób wpływające na udział wartości dodanej w rolnictwie. W klasyfikacji tej uznaje się gospodarstwa, które znajdują się w grupie gospodarstw prowadzących produkcję w danym regionie lub kraju członkowskim. W polu obserwacji znajdują się zatem gospodarstwa wytwarzające co najmniej 90% wartości standardowej nadwyżki bezpośredniej<sup>6</sup> (Standard Gross Margin – SGM) [Poziom i struktura... 2010]. Badane gospodarstwa rolne klasyfikowane są według kryteriów ekonomicznych, tj.: standardowej nadwyżki bezpośredniej (SGM), europejskiej jednostki wielkości<sup>7</sup> (European Size Unit – ESU) oraz typu rolniczego [Poziom i struktura... 2010]. To ostatnie kryterium klasyfikacji gospodarstw odnosi się do udziału poszczególnych działalności podejmowanych w obrębie gospodarstwa w tworzeniu standardowej nadwyżki bezpośredniej. W badanej populacji określa się ponadto roczną jednostkę pracy (AWU – Annual Work Unit), która definiowana jest jako jednostka przeliczeniowa nakładów pracy, stanowiąca ekwiwalent czasu przepracowanego przez 1 osobę pełnozatrudnioną w ciągu roku w gospodarstwie. Jeden AWU stanowi równowartość 2200 godzin pracy wykonanej w ciągu roku przez rolnika, członków jego rodziny oraz pracowników najemnych. W ramach FADN określa się osiem typów ogólnych i jedną grupę gospodarstw niesklasyfikowanych, 17 typów podstawowych i 50 typów szczegółowych. W poniżej prezentowanych danych przedstawiono analizę wykonaną dla gospodarstw rolnych według typów gospodarstw oraz klas wielkości ekonomicznej uzupełniony o rozkład gospodarstw rolnych w wybranych regionach i ekonomiczne klasy wielkości (ESU).

W klasyfikacji FADN uprawy sadownicze [Wyniki standardowe... 2006], stanowiące drzewa owocowe i krzewy jagodowe (łącznie z sadami tropikalnymi i subtropikalnymi), zostały zaklasyfikowane do upraw trwałych, wraz gajami oliwnymi i pozostałymi uprawami trwałymi, na które składają się uprawy wieloletnie pod osłonami, szkółki (łącznie ze szkółkami winorośli) i inne uprawy wieloletnie (wiklina, sitowie, bambus). Oceniając wartość produkcji ogółem (produkcji roślinnej i produktów roślinnych), wskazać należy znaczny udział wartości produkcji owoców jedynie w specjalistycznych gospodarstwach prowadzących uprawy trwałe (rysunek 1). W tej grupie wartość owoców stanowiła w analizowanym okresie 79–87% wartości produkcji ogółem. Równocześnie jedynie w gospodarstwach o uprawie połowej wartości sprzedanych owoców wynosiła w tym samym okresie od 4 do 5%. Analizując wyłącznie wartość produkcji pochodzącej z gospodarstw o uprawach trwałych, widać wyraźnie, że nastąpiło znaczne zmniejszenie przychodów w latach 2008–2009 w porównaniu z latami wcześniejszymi (rysunek 1).

<sup>6</sup> Standardowa nadwyżka bezpośrednia stanowi nadwyżkę wartości produkcji danej działalności rolniczej nad wartością kosztów bezpośrednich w przeciętnych dla danego regionu warunkach produkcji. By wyeliminować wpływ czynników niezależnych w obliczeniach, wykorzystuje się średnie z trzech lat na podstawie uśrednionych danych rocznych z danego regionu.

<sup>7</sup> Europejska jednostka wielkości (ESU) służy do określenia wielkości ekonomicznej gospodarstw rolniczych. Wartość standardowej nadwyżki bezpośredniej (SGM) gospodarstwa też jest wyrażona w ESU. Przyjęto, że 1 ESU stanowi równowartość 1200 euro.



RYSUNEK 1. Wartość produkcji ogółem, produkcji roślinnej i produktów roślinnych oraz owoców w gospodarstwach z uprawami trwałymi w latach 2004–2009

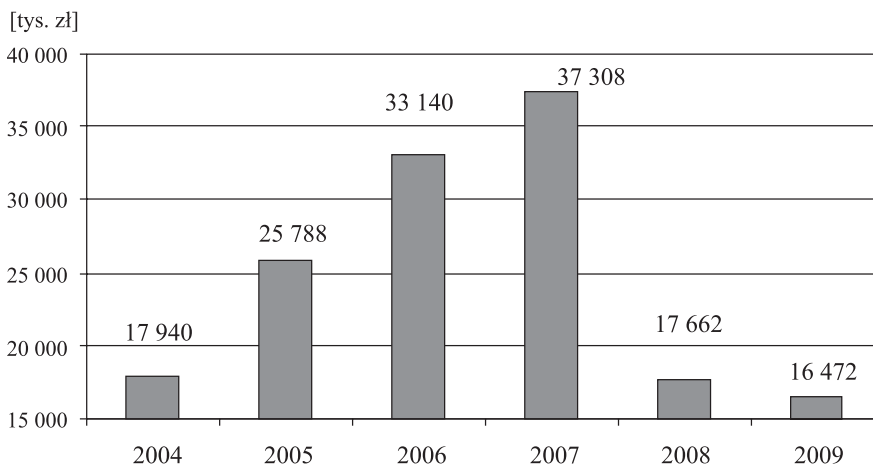
FIGURE 1. The value of total production, crop production and production of fruits in farms with permanent crops in 2004–2009

Źródło: Na podstawie danych FADN z lat 2004–2009.

Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego był najmniejszy w gospodarstwach określanych jako typ mieszany. Wysokość dochodów w tych gospodarstwach w 2006 roku wynosiła 21,39 tys. zł i od 2006 roku systematycznie zmniejszała się, uzyskując w 2009 roku 16,78 tys. zł (spadek o 21,55%, przyjmując dochody z 2006 roku za 100%). Zmniejszenie dochodów z rodzinnych gospodarstw rolnych odnotowano prawie we wszystkich grupach, w tym również w gospodarstwach upraw trwałych (poza gospodarstwami ogrodnicznymi oraz gospodarstwami hodującymi zwierzęta ziarnożerne).

W gospodarstwach sadowniczych w analizowanym okresie nastąpił największy spadek dochodów – z 37,30 tys. zł w 2007 roku do 17,66 tys. zł i 16,47 tys. zł w 2008 i 2009 roku (rysunek 2). Spadek ten był największy ze wszystkich typów gospodarstw rolniczych. Dochody z gospodarstw dysponujących uprawami trwałymi były mniejsze niż dochody uzyskiwane przez gospodarstwa o typie mieszanym. Obserwując strukturę dochodów gospodarstw rolnych, stwierdzić można, że po kilkuletnim wzroście dochodów w gospodarstwach specjalistycznych produkcji zwierzęcej i gospodarstwach sadowniczych nastąpiło załamanie się dochodów w tych typach rolniczych (rysunek 2). Sytuacja gospodarcza gospodarstw nastawionych na uprawy trwałe uległa w analizowanym okresie znacznemu pogorszeniu.





RYSUNEK 2. Dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego o uprawach trwałych

FIGURE 2. Income from family farm with permanent crops

Źródło: Na podstawie danych FADN i Goraj inni [2010].

## ZNACZENIA PSZCZELARSTWA DLA SYTUACJI EKONOMICZNEJ GOSPODARSTW SADOWNICZYCH

Zapylenie przez owady upraw sadowniczych w znacznym stopniu wpływa na wielkość i jakość uzyskiwanych plonów. W literaturze można spotkać różne wielkości wskaźnika określającego wpływ zapylenia na wielkość plonów roślin sadowniczych. W przypadku roślin sadowniczych wskaźnik ten wynosi, w zależności od rośliny oraz autora badań, od 40 do 100%. Największe znaczenie owady zapyłające odgrywają w przypadku upraw jabłoni i czereśni oraz obcopennych odmian wiśni i śliwy, natomiast najmniejsze (w zależności od autora – od 0,4 do 0,7) w przypadku śliwe samopylnych (tabela 4).

TABELA 4. Wpływ zapylenia na plon roślin sadowniczych

TABLE 4. The influence of pollination on orchards yield

Wyszczególnienie	Wpływ zapylenia na wielkość plonów		
	Morse i Calderone [2000]	Ślązak [2004]	ISiK [ <i>Ochrona roślin...</i> [bd.]]
Jabłoń	1,0	0,5	0,9
Grusza	0,7	0,6	0,9
Śliwa	0,7	0,6	0,4 (0,9) <sup>a</sup>
Wiśnia	0,9	0,5	0,6 (0,9) <sup>a</sup>
Czereśnia	0,9	0,6	1,0

<sup>a</sup> W nawiasie podano wartość dla odmian obcopennych.

Źródło: Na podstawie: Morse i Calderone [2000], Ślązak [2004], *Ochrona roślin...* [bd.].

Wartość zapyleń roślin uprawnych na świecie rośnie. W USA w 2000 roku została oszacowana na 14,6 mld USD [Morse i Calderone 2000, s. 2]. W stosunku do 1989 roku wzrosła o ponad 50%. Wartość zapyleń roślin uprawnych dokonanych przez owady na świecie w 2005 roku oszacowano na 153 mld euro.

Około 1/3 tej kwoty (50,6 mld euro) stanowiła wartość zapyleń owoców [Gallai i in. 2009, s. 814]. Liczby te wskazują na znaczną rolę pszczoł i innych owadów w zapyleniu roślin uprawnych. W Polsce wartość zapylenia głównych roślin uprawnych przez pszczoły oszacowano, w zależności od przyjętego wariantu<sup>8</sup>, od ponad 0,6 do niemal 1,2 mld PLN. Wartość ta byłaby znacznie większa, gdyby nie zbyt mała, w stosunku do potrzeb zapylenia, liczba rodzin pszczelich w Polsce. W przypadku wystarczającej liczby pni pszczelich wartość plonów uzyskanych dzięki zapyleniu oszacowano, w zależności od przyjętego wariantu, od niemal 1,8 do ponad 3,3 mld PLN. Natomiast straty wynikające ze zbyt małej liczby zapylaczy skalkulowano na poziomie od 1,2 do 2,2 mld złotych [Majewski 2010, s. 126].

Na podstawie danych GUS, dotyczących powierzchni sadów w Polsce i cen skupu owoców oraz wpływu zapylenia na wielkość plonów roślin sadowniczych, dokonano szacunku wartości zapylenia oraz strat wynikających ze zbyt małej, w stosunku do potrzeb, liczby zapylaczy. Wartość plonów roślin sadowniczych, uzyskanych dzięki zapyleniu w 2008 roku, wynosiła od niemal 380 mln do ponad 680 mln zł (tabela 5). Niewystarczająca liczba zapylaczy<sup>9</sup> powoduje straty wynikające z niewykorzystania potencjału plonotwórczego roślin. W 2008 roku straty te w przypadku roślin sadowniczych wynosiły od ponad 0,7 mld do niemal 1,3 mld zł.

TABELA 5. Wartość zapyleń głównych roślin sadowniczych w Polsce oraz straty wynikające z niewystarczającej liczby zapylaczy w 2008 roku

TABLE 5. The value of orchards' pollination and the losses as a result of too small number of pollinators in Poland in 2008

Wyszczególnienie	Wartość zapylenia roślin przez pszczoły		Wartość zapylenia roślin przez pszczoły przy pełnym zapyleniu		Straty wynikające z niedostatecznej liczby zapylaczy	
	ISiK [Ochrona roślin... bd.]	Ślązak [2004]	ISiK [Ochrona roślin... bd.]	Ślązak [2004]	ISiK [Ochrona roślin... bd.]	Ślązak [2004]
Razem [mln PLN]	684,0	378,9	1960,2	1086,1	1276,3	707,2
W tym [%]						
Jabłonie	71,2	64,4	71,2	64,4	71,2	64,4
Grusze	8,4	8,8	8,4	8,8	8,4	8,8
Śliwy	2,0	5,8	2,0	5,8	2,0	5,8
Wiśnie	6,9	9,9	6,9	9,9	6,9	9,9
Czereśnie	11,5	11,1	11,5	11,1	11,5	11,1

Źródło: Na podstawie: *Ochrona roślin...* [bd.], Ślązak [2004, s. 35–43], *Rocznik Statystyczny...* [2010].

W przypadku sadów w Polsce największe znaczenie mają sady jabłoniowe. Udział tych sadów w wartości zapyleń wynosił, zależnie od wariantu, niemal

<sup>8</sup> Przy obliczeniu wartości zapylenia przyjęto dwa poziomy wpływu zapylaczy na wielkość plonu podanych przez ISiK i Ślązaka [2004].

<sup>9</sup> Liczba rodzin pszczelich w Polsce pozwala na zapylenia około 1/3 powierzchni plantacji roślin uprawnych kwitnących w zbliżonym terminie.

65% bądź ponad 71% wartości zapyleń sadów ogółem (tabela 5). Znaczący, przekraczający 11% udział sadów czereśniowych wynikał z największego wpływu zapylania na plony tej rośliny w obu wariantach. Udział każdej z pozostałych roślin sadowniczych nie przekraczał 10%, a wartość plonów uzyskanych dzięki zapyleniu stanowiła od 2 do niespełna 10% plonów roślin sadowniczych uzyskanych dzięki zapyleniu. Przedstawione wartości wskazują znaczną rolę pszczół i innych owadów zapylających w plonowaniu roślin. Różnica w wartości plonów roślin sadowniczych uzyskanych z jednego hektara plantacji w przypadku zapylenienia bądź niezapylenienia roślin wynosiła od niespełna 2 tys. zł w przypadku sadu śliwowego do niemal 23 tys. zł w przypadku sadu czereśniowego, natomiast w przypadku sadów jabłoniowych wartość ta wahała się od 4 do ponad 8 tys. zł [Majewski 2010, s. 126].

## EKONOMICZNE ZNACZENIE PSZCZELARSTWA DLA SYTUACJI EKONOMICZNEJ BADANYCH GOSPODARSTW SADOWNICZYCH

W przypadku badanych gospodarstw jedynie 14 posiadało własne pszczoły, a kolejne 7 wynajmowało je, co stanowiło łącznie niespełna 10% badanej próby. Udział osób posiadających lub wynajmujących pszczoły, poza gospodarstwami małymi, w których przypadku nikt nie zadeklarował posiadania lub wynajmowania pszczół, w pozostałych grupach wahał się między 9 a 11% (tabela 6). Pszczoły posiadało niemal 10% gospodarstw najmniejszych (do 2 ha) i największych (powyżej 12 ha powierzchni użytków rolnych). W przypadku gospodarstw określanych jako średnie i duże posiadacze pszczół stanowili około 6%. Natomiast wynajem pszczół zadeklarował niemal co 20 sadownik posiadający średnie lub duże gospodarstwo (tabela 6).

TABELA 6. Udział gospodarstw sadowniczych posiadających bądź wynajmujących pszczoły w ogóle badanych

TABLE 6. The share of orchard's farms with bees or rent bees to pollination in researched farms

Wyszczególnienie	Gospodarstwa					Suma
	bardzo małe	małe	średnie	duże	bardzo duże	
Liczba gospodarstw sadowniczych posiadających pszczoły	1	0	6	4	3	14
Liczba gospodarstw sadowniczych wynajmujących pszczoły	0	0	4	3	0	7
Udział w danej grupie powierzchniowej gospodarstw posiadających pszczoły [%]	9,1	0,0	6,7	5,9	9,7	6,1
gospodarstw wynajmujących pszczoły [%]	0,0	0,0	4,5	4,4	0,0	3,1
Razem [%]	9,1	0,0	11,2	10,3	9,7	9,2

Badani sadownicy dysponowali niewielką liczbą pni pszczelich. Połowa z nich posiadała nie więcej niż 5 rodzin pszczelich, co może świadczyć o hobbystycznym charakterze hodowli, a jedynie w czterech liczba pni przekraczała 10. Posiadana przez sadowników liczba pni pszczelich w większości przypadków

była niewystarczająca do zapylenia wszystkich sadów. Wymagana liczba rodzin pszczelich potrzebna do zapylenia 1 ha sadów jabłoniowych lub gruszkowych wynosi od 3 do 5, a w przypadku sadów wiśniowych i śliwowych – od 4 do 6 [*Pszczelnictwo...* 1998, s. 814]. W gospodarstwach posiadających pszczoły na 1 ha sadu przypadało przeciętnie 1,3 rodziny pszczelej. Jedynie w dwóch gospodarstwach liczba pszczół wystarczała do zapylenia posiadanych sadów. W czterech kolejnych na 1 ha sadu przypadało ponad 2 rodziny pszczele, a w połowie – mniej niż jedna (tabela 7).

TABELA 7. Liczba pni pszczelich w badanych gospodarstwach

TABLE 7. The number of bee families in researched farms

Nr gospodarstwa	Liczba pni pszczelich	Liczba pni pszczelich na 1 ha sadu
1	45	2,50
2	35	2,19
3	30	4,29
4	15	2,73
5	10	2,22
6	7	1,08
7	6	0,71
8	5	6,25
9	4	0,27
10	3	0,43
11	2	0,18
12	1	0,22
13	1	0,12
14	1	0,10
Razem/Średnio	165	1,34

Niewielki udział gospodarstw posiadających pszczoły oraz gospodarstw, które je wynajmują, wskazuje na brak potrzeb związanych z zapyleniem roślin sadowniczych. Może to wynikać z braku wiedzy na temat wpływu zapylenia na wielkość i jakość plonów. Inną przyczyną tego stanu może być dobra jakość środowiska przyrodniczego oraz niewielkie powierzchnie sadów czy występowanie miedz lub nieużytków, gdzie mogą rozwijać się dziko żyjące zapylacze. Z kolei duża koncentracja produkcji sadowniczej na badanym obszarze (jednak ze stosunkowo niewielkimi obszarami sadów, będących własnością jednego sadownika) powoduje, że pszczoły posiadane bądź sprowadzane przez niektórych sadowników, poza zapyleniem własnych sadów, niejako „przy okazji” zapyłają sady sąsiadów.

## PODSUMOWANIE

Sytuacja ekonomiczna gospodarstw sadowniczych w latach 2008–2009 w porównaniu z latami poprzednimi pogorszyła się. Spadła zarówno wartość produkcji, jak i dochód z rodzinnego gospodarstwa rolnego o ponad 50% w stosunku do 2007 roku. Wskazuje to na potrzebę szukania szansy zwiększania dochodów albo przez obniżanie kosztów, albo przez intensyfikację produkcji. Czynnikiem

umożliwiający zmniejszenie kosztów i zwiększenie wydajności produkcji może być pszczerlarstwo. Pszczoły, dzięki zapylaniu kwiatów, przyczyniają się do wzrostu wielkości produkcji oraz poprawiają jej jakość. Wskazuje się, że owady zapylające w przypadku upraw sadowniczych decydują o 40–100% wielkości plonów, a wartość plonów uzyskanych dzięki zapylaniu owoców wielokrotnie przekracza wartość produktów pozyskiwanych od pszczół.

W przypadku badanych gospodarstw sadowniczych rejonu Warki i Grójca jedynie co 10 posiadało pszczoły lub wynajmowało je w celu zapylenia upraw. Większość z tych gospodarstw (86%) posiadała zbyt małą w stosunku do potrzeb zapylania liczbę rodzin pszczelich. Hodowla pszczół miała charakter hobbystyczny. Wydaje się, że w badanych gospodarstwach nie dostrzega się potrzeby korzystania z zapylania upraw sadowniczych przez owady oraz znaczenia zapylania w uzyskaniu plonów. Wynikać to może z kilku czynników, tj. wprowadzania do upraw odmian w niewielkim stopniu zależnych od zapylania przez owady lub dobrej jakości środowiska naturalnego, w którym żyje wystarczająca liczba dziko żyjących zapylaczy.

## BIBLIOGRAFIA

- Gallai M., Salles J.M., Settele J., Vaissiere B.E., 2009: *Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline*. "Ecological Economics" 68: 810–821.
- Goraj L., Mańko S., Osuch D., Płonka R., 2010: *Plan wyboru próby gospodarstw rolnych Polskiego FADN od roku obrachunkowego 2009*. Wydawnictwo IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Majewski J., 2008: *Pszczelarstwo jako czynnik wpływający na konkurencyjność w rolnictwie*. „Roczniki Naukowe SERiA” X, 4: 255–259.
- Majewski J., 2010: *Straty wynikające z niewystarczającej liczby zapylaczy – próba szacunku*. „Roczniki Naukowe SERiA” XII, 1: 122–127.
- Makosz E., 2005: *Wizja rynku owocowego w Polsce. XLIV Zjazd Sadowników*. Wydawnictwo Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarnictwa w Skierniewicach, Skierniewice.
- Mazak S., 1975: *Barć odrzańska ma około 2055 lat*. „Pszczelarz Polski” 11: 18–20.
- Morse R.A., Calderone N.W., 2000: *The value of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000*. "Bee Culture Magazine" 128.
- Ochrona roślin bezpieczna dla pszczół*. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa (ISiK), Skierniewice (<http://www.opisik.pulawy.pl>; maj 2010).
- Pozarolnicza działalność gospodarstw rolnych 2002, 2003*. GUS, Warszawa.
- Poziom i struktura dochodów rodzin rolniczych z gospodarstw prowadzących rachunkowość w 2009 r.*, 2010. Oprac. L. Goraj, S. Mańko, P. Michalak. IERiGŻ-PIB, Warszawa.
- Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych w 2009 r.*, 2010. GUS, Warszawa.
- Pszczelnictwo*, 1998. Red. J. Prabucki. Wydawnictwo Promocyjne „Albatros”, Szczecin.
- Rocznik Statystyczny Rolnictwa 2009, 2010*. GUS, Warszawa.
- Semkiw P., Ochal J., 2009: *Analiza sektora pszczelarskiego w Polsce* ([www.opisik.pulawy.pl](http://www.opisik.pulawy.pl); maj 2010).
- Semkiw P., Ochal J., 2010: *Sektor pszczelarski w Polsce dane aktualne*. Część I. „Pszczelarstwo” 5: 12–13.
- Semkiw P., Gerula D., Węgrzynowicz P., 2007: *Pszczelarstwo w Polsce*. Część I. „Pszczelarstwo” 9: 12–14.
- Stachak S., 1997: *Wstęp do metodologii nauk ekonomicznych*. Książka i Wiedza, Warszawa.
- Ślązak G., 2004: *Wpływ pszczelarstwa na ekosystemy i ochronę różnorodności biologicznej*. W: *Potencjał pszczelarstwa na Mazowszu oraz jego wpływ na ekosystemy i różnorodność biologiczną*. Mat. konf. Wojewódzki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Warszawie: 35–43.

Wojtczak A., 2009: *Zdrowie publiczne wyzwaniem dla systemów zdrowia XXI wieku*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.

*Wyniki standardowe uzyskane przez indywidualne gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN w 2006 roku. Część I. Wyniki standardowe*, 2006. Polski FADN, Warszawa.

*Wyniki standardowe uzyskane przez gospodarstwa rolne uczestniczące w Polskim FADN w 2008 roku*, 2008. Wydawnictwo IERiGŻ-PIB, Warszawa.

## ECONOMIC SIGNIFICANCE OF BEES IN POLISH FRUIT-GROWING

**Abstract.** Bees and other insects play a significant role in the fertilization of entomophilous plants in our climatic zone. Many species of cultivated plants are accounted for by entomophilous plants. The most important among them are: rape and turnip, buckwheat, orchard plants, fruit-bearing shrubs and perennial plantations. This attests to the significant role of insects in agriculture. In fruit-growing fertilizer insects are a factor decisive for the gathered crop. This shows that fruit growers ought to make use of fertilizer insects. In the surveyed group of fruit-growing farms located near Warka and Grójec only 10% owned or hired fertilizer insects. The remaining farms made no use of such services, which was probably due to the lack of knowledge about the role of insects in the pollination of orchards. Another explanation of this situation could be the condition of the natural environment and the sufficient number of wild fertilizers.

**Key words:** bees, orchards, pollination, effects of pollination