

Regionalne zróżnicowanie pszczelarstwa w Polsce

Małgorzata Kobylińska^a

Streszczenie. Pszczelarstwo ma duże znaczenie dla rozwoju rolnictwa. Jest ono rozpatrywane z jednej strony przez pryzmat pozyskiwania przez pszczelarzy produktów pszczelich, a z drugiej – ze względu na rolę, jaką pszczoły odgrywają w środowisku przyrodniczym, czyli przyczynianie się do uzyskiwania wyższych i lepszych plonów. Celem artykułu jest charakterystyka pszczelarstwa w Polsce w ujęciu regionalnym oraz ustalenie zmian zachodzących w sektorze pszczelarstwowym. Badaniem objęto lata 2012, 2016 i 2019. W pracy przeanalizowano dane wtórne zaczerpnięte z raportów Zakładu Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa w Puławach, które dotyczą wybranych zagadnień z zakresu pszczelarstwa. Analiza statystyczna dotycząca zróżnicowania pszczelarstwa w Polsce została przeprowadzona w ujęciach jedno- i dwuwymiarowym. Analizę w ujęciu dwuwymiarowym wykonano z wykorzystaniem metod opartych na miarach zanurzenia obserwacji w próbie. Stwierdzono, że w analizowanych latach liczba rodzin pszczelich oraz liczba pszczelarzy rosła. Największą liczbą rodzin pszczelich charakteryzowały się województwa: lubelskie, małopolskie, podkarpackie i warmińsko-mazurskie, natomiast największą produkcją miodu – woj. lubelskie.

Słowa kluczowe: sektor pszczelarski, produkcja miodu, zróżnicowanie regionalne

JEL: C19, Q11

Regional variation of beekeeping in Poland

Abstract. Beekeeping is of great significance for the development of agriculture. On the one hand, it may be considered in the context of the acquisition of bee products by beekeepers, and on the other, in terms of the role bees play in the natural environment, i.e. their contribution to the production of higher and better crops. The aim of the paper is to present the beekeeping sector across Poland's regions and to describe the changes it underwent in the studied period. The research was conducted in 2012, 2016 and 2019. The study uses secondary data from reports produced by the Apicultural Division of the Apicultural Division of the Research Institute of Horticulture in Puławy that relate to selected issues concerning the beekeeping sector in Poland. The differences in beekeeping in different parts of Poland were subject to one- and two-dimensional analysis. The latter was performed using methods based on the measurements of the depth of observations in the sample. The research demonstrates that the number of bee colonies and the number of beekeepers were on the rise in the studied years. The largest number of bee colonies was observed in Lubelskie, Małopolskie, Podkarpackie and Warmińsko-Mazurskie voivodships, while the largest production of honey was registered in Lubelskie Voivodship.

Keywords: beekeeping sector, honey production, regional variation

^a Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Teorii Ekonomii / University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Faculty of Economic Sciences, Department of Theory of Economics. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9674-5418>.

1. Wprowadzenie

Pszczelarstwo odgrywa istotną rolę w rozwoju rolnictwa i we wzroście gospodarczym Polski. Dostarcza konsumentom produktów pszczelich, wśród których niewątpliwie największe znaczenie ma miód. Bardzo ważnym aspektem pszczelarstwa jest także zapylenie roślin uprawnych, które istotnie wpływa na zwiększenie potencjału ich plonowania oraz lepsze wykształcenie i wielkość owoców, a tym samym przyczynia się do zwiększenia produkcji żywności. W Polsce owady zapyłające, wśród których dominują pszczoły (ok. 90%; Prabucki, 1998), odpowiadają za zapylenie ok. 80% roślin. Korzyści wynikające z zapylenia roślin uprawnych przez pszczoły szacowane są na kwotę od 4,1 do 7,4 mld zł rocznie (Najwyższa Izba Kontroli [NIK], 2017b). Część produkcji rolniczej byłaby niemożliwa bez udziału pszczół. Szczególne znaczenie odgrywają one w zapyleniu roślin sadowniczych oraz rzepaku. Badania dotyczące wartości zapylenia roślin uprawnych w Polsce były prowadzone m.in. przez Majewskiego (2011).

Działalność pszczelarska może zarówno mieć charakter zawodowy, jak i być traktowana jako hobby (Majewski, 2012). Na rozwój pszczelarstwa wpływa wiele czynników, spośród których należy wymienić zamiłowanie do pszczelarstwa, tradycje rodzinne oraz czynniki środowiskowe i ekonomiczne, ponieważ pszczelarstwo daje możliwość uzyskania dodatkowych dochodów (Wilde i Cichoń, 1999).

Istnieje silny związek pomiędzy poziomem produkcji miodu a lokalizacją pasieki oraz warunkami atmosferycznymi panującymi w danym roku w Polsce. Wykorzystywanie przez pszczoły wielu pożytków na danym terenie istotnie wpływa na zwiększenie produkcji miodu, jak również na wydajność pozyskiwania innych produktów pszczelich, np. pyłku kwiatowego czy propolisu, chociaż to właśnie miód jest głównym źródłem dochodu pszczelarzy (Cichoń i Wilde, 1996). Pożytek pszczeli określany jest jako zasób występujących w przyrodzie surowców pochodzenia roślinnego, wykorzystywanych przez pszczoły jako pokarm dla nich oraz jako surowiec do produkcji miodu, pierzgi i propolisu (Wilde, 2013). Zasięg lotów pszczoły robotnicy wynosi ok. 2 km, ale przy słabszych pożytkach może wydłużyć się do 4, a nawet 8 km. Usytuowanie pasieki na obszarze umożliwiającym zebranie nektaru lub pyłku kwiatowego zapobiega zmniejszeniu strat pszczół lotnych, a tym samym pozytywnie wpływa na rozwój rodziny pszczelej. W przypadku ubogiej bazy pożytkowej oraz znacznej liczby rodzin pszczelich na danym terenie można zauważyć niższą wydajność miodową (Lampeiti, 2016). Rodzina pszczela wykorzystuje na własne potrzeby średnio ok. 30 kg pyłku oraz 80 kg miodu rocznie. Znaczny dochód z pasieki można osiągnąć na terenach, które pozwolą na zaspokojenie potrzeb bytowych rodziny pszczelej oraz uzyskanie nadwyżki produktów pszczelich (Lipiński, 2010).

Rozwój rodziny pszczelej jest uzależniony m.in. od czynników zewnętrznych. Duży wpływ na zjawiska zachodzące w pszczelim gnieździe wywierają chociażby warunki atmosferyczne i pożytkowe panujące w danym regionie. Prace hodowlane

prowadzone przez pszczelarza mają na celu zwiększenie łagodności, nierojliwości oraz siły rodziny pszczoły, co również warunkuje wzrost produkcji miodu (Liebig, 2016).

Obserwacje Majewskiego (2015) potwierdzają, że w większości gospodarstw pszczelarskich w Polsce wyniki ekonomiczne uzależnione są przede wszystkim od produkcji miodu. Do głównych czynników mających wpływ na wydajność produkcji miodu należą: warunki klimatyczne, baza pożytkowa, zdrowotność pszczół i ich odpowiednia rasa, a także wiedza i umiejętności pszczelarza.

Wstąpienie Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. wpłynęło na sytuację pszczelarstwa w kraju. Wdrożono programy opracowane w UE w celu wspierania sektora pszczelarskiego. Głównym narzędziem służącym poprawie warunków produkcji pszczelarskiej oraz wsparciu rynku produktów pszczelich jest Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa (KPWP). Szczegółowe informacje dotyczące programów skierowanych do sektora pszczelarskiego dostępne są na stronie internetowej Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa. Nadzór nad realizacją jego kolejnych edycji w Polsce pełni Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (MRiRW). Dzięki programowi wsparcia wzrosła liczba pszczelarzy, liczba rodzin pszczelich oraz produkcja miodu (NIK, 2017a). W ramach KPWP w latach 2005–2016 wypłacono łącznie ponad 206,7 mln zł, m.in. na odbudowę pogłowia rodzin pszczelich, sprzęt pszczelarski oraz leki (MRiRW, 2017). Środki przeznaczone na dofinansowanie pszczelarstwa w Polsce nie zostały jednak w pełni wykorzystane, mimo że w ostatnich latach zauważa się tendencję wzrostową liczby pszczelarzy i rodzin pszczelich (Portal Pszczelarski, 2017). Obecnie realizowany jest w Polsce KPWP na lata 2020–2022.

Celem artykułu jest charakterystyka pszczelarstwa w Polsce w ujęciu regionalnym oraz ustalenie zmian zachodzących w sektorze pszczelarskim. Badaniem objęto lata 2012, 2016 i 2019.

2. Metoda badania

Analizę regionalnego zróżnicowania pszczelarstwa przeprowadzono na podstawie danych dla województw na temat wybranych zagadnień odnoszących się do sektora pszczelarskiego, tj. liczby pszczelarzy, liczby rodzin pszczelich oraz produkcji miodu. Oprócz literatury tematycznej wykorzystano dane wtórne pochodzące z raportów Zakładu Pszczelnictwa Instytutu Ogrodnictwa (Zakładu Pszczelnictwa IO) w Puławach. Dane źródłowe zawarte w tych raportach uzyskano m.in. z Krajowego Ośrodka Wsparcia Rolnictwa, Agencji Rynku Rolnego oraz Inspekcji Weterynaryjnej (IW), która zbiera rejestry pasiek prowadzone przez powiatowe inspektoraty weterynarii. Badaniem objęto lata 2012, 2016 i 2019.

Liczba rodzin pszczelich oraz napszczelenie są ważnymi kryteriami oceny rozwoju sektora pszczelarskiego (Cierniak-Dymarczyk i in., 2017). Napszczelenie jest defi-

niowane jako zagęszczenie rodzin pszczelich na danym terenie; w przypadku występowania zbyt dużej liczby rodzin pszczelich przypadających na 1 km² mamy do czynienia z przepszczeleniem terenu, co skutkuje zmniejszaniem się średniej wydajności produkcji całej pasieki (Wilde, 2013). Uzyskanie odpowiedniej ilości miodu od rodziny pszczelej jest możliwe na terenach, gdzie akumulacja wynosi nie więcej niż siedem rodzin na 1 km² (Wojewódzki Związek Pszczelarzy w Krakowie, b.r.).

Analiza statystyczna dotycząca zróżnicowania pszczelarstwa w Polsce została przeprowadzona w ujęciach jedno- i dwuwymiarowym. W ujęciu jednowymiarowym wyznaczone charakterystyki pozwoliły na przedstawienie własności badanej zbiorowości. Analizę w ujęciu dwuwymiarowym wykonano z wykorzystaniem metod opartych na miarach zanurzania obserwacji w próbie. Na potrzeby artykułu definicje dotyczące zanurzania obserwacji w próbie są przedstawiane w przypadku dwuwymiarowym.

Niech $P_n^2 = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ określa próbę dwuwymiarową o liczebności n . Każdy element z próby P_n^2 jest punktem z przestrzeni rzeczywistej R^2 , czyli $x_i \in R^2$ dla $i = 1, 2, \dots, n$. W omawianym badaniu każdy punkt $x_i = [x_{i1}, x_{i2}]^T$ jest rozpatrywany jako wektor dwuwymiarowy x_{ij} , czyli wartość j -tej zmiennej zaobserwowana dla i -tego obiektu. Obiektami są województwa, natomiast zmiennymi – liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² oraz produkcja miodu (w kilogramach na rodzinę pszczelą) w badanych latach.

Do dwuwymiarowej analizy danych wykorzystano miarę zanurzania sympleksowego Liu (1990), która jest funkcją zbudowaną na zamkniętych sympleksach $\Delta(x_i, x_j, x_k)$, takich że $x_i, x_j, x_k \in P_n^2$ oraz $(i, j, k) \in I_w = \{1, 2, \dots, n\}$. Miara zanurzania sympleksowego punktu θ w próbie P_n^2 jest zdefiniowana następująco:

$$Lzan_2(\theta, P_n^2) = N_3^{-1} \sum_{1 \leq i < j < k \leq n} I[\theta \in \Delta(x_i, x_j, x_k)], \quad (1)$$

gdzie $N_3 = \binom{n}{3}$ określa liczbę wszystkich możliwych trójkątów utworzonych z trzech danych punktów i należących do zbioru P_n^2 , natomiast $I(A)$ jest funkcją wskaźnikową zdarzenia A określoną jako $I(A) = \begin{cases} 1, & \text{gdy } \theta \in A, \\ 0, & \text{gdy } \theta \notin A. \end{cases}$ W niniejszej pracy miara zanurzania obliczona jest dla każdego województwa ze względu na wartości odpowiednich cech.

Miara zanurzania obserwacji w próbie ma następujące własności (Liu i in., 1999):

- wartości miary zanurzania mogą być wykorzystywane do porządkowania obiektów dwuwymiarowych pod względem oddalenia od centralnego skupienia rozkładu;
- obserwacja, której odpowiada największa wartość miary zanurzania, położona jest najbardziej centralnie na wykresie korelacyjnym i wyznacza dwuwymiarowy wektor medianowy;

- obserwacje, dla których wartość miary zanurzania jest najmniejsza, są oddalone od centrum próby ze względu na znacznie niższe lub wyższe wartości cech diagnostycznych.

Wartości miary zanurzania należą do przedziału [0, 1]. Porządkowanie obiektów pod względem odpowiadającej im wartości tej miary pozwala na ustalenie, które z nich można uznać za nietypowe z uwagi na wartości cech diagnostycznych.

3. Wyniki badania

Na podstawie danych zamieszczonych w tabl. 1 można zauważyć, że liczba rodzin pszczelich w badanych latach ulegała wahaniom. Najwięcej zarejestrowanych rodzin pszczelich w każdym analizowanym roku odnotowano w woj. lubelskim, natomiast najmniej – w województwach opolskim oraz podlaskim. Przy uwzględnieniu powierzchni województw napszczenie było najmniejsze w woj. podlaskim, gdzie w analizowanych latach wynosiło mniej niż 2,5 rodziny na 1 km². Liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² w woj. opolskim stopniowo zwiększała się od 2012 r. i w 2019 r. wyniosła 5,33. Województwo opolskie ma najmniejszą powierzchnię (9412 km²), a podlaskie zajmuje 11. miejsce pod względem powierzchni (20187 km²).

Tabl. 1. Liczba rodzin pszczelich oraz napszczenie w województwach

Województwa	Liczba rodzin pszczelich					
	w liczbach bezwzględnych			na 1 km ²		
	2012	2016	2019	2012	2016	2019
O g ó ł e m	1280693	1504623 ^a	1677760 ^b	4,21	4,98	5,57
Dolnośląskie	96923	113860	130879	4,86	5,71	6,56
Kujawsko-pomorskie	63312	70837	77685	3,52	3,94	4,32
Lubelskie	163580	177776	195732	6,51	7,08	7,79
Lubuskie	46285	53286	55679	3,31	3,81	3,98
Łódzkie	49521	68093	74950	2,72	3,74	4,11
Małopolskie	113604	133379	153027	7,48	8,78	10,08
Mazowieckie	94457	116360	130209	2,66	3,27	3,66
Opolskie	33057	46472	50173	3,51	4,94	5,33
Podkarpackie	122749	143169	164869	6,88	8,02	9,24
Podlaskie	32634	38369	44653	1,62	1,90	2,21
Pomorskie	50474	52158	61216	2,76	2,85	3,34
Śląskie	64204	77894	90738	5,21	6,32	7,36
Świętokrzyskie	55567	67548	74282	4,74	5,77	6,34
Warmińsko-mazurskie	123819	140654	159517	5,12	5,82	6,60
Wielkopolskie	102002	121791	121924	3,42	4,08	4,09
Zachodniopomorskie	68505	82977	92227	2,99	3,62	4,03

a Ze względu na niepełne dane dotyczące 1152 zarejestrowanych pasiek liczba rodzin pszczelich różni się od wartości zamieszczonej w zestawieniu. b W związku z ograniczonym stopniem aktualizacji danych liczba pni pszczelich (rodzin pszczelich) może się różnić od rzeczywistej ich liczby w przypadku 3683 zgłoszonych podmiotów.

Uwaga. Liczbę rodzin pszczelich podano według stanu na październik danego roku. Oznacza ona liczbę pni pszczelich gotowych do zazimowania w okresie od 1 września do 31 grudnia danego roku.

Źródło: Semkiw (2012, 2016, 2019).

W 2019 r. liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² była największa w województwach: lubelskim, małopolskim, podkarpackim i śląskim. Na 12. miejscu pod tym względem uplasowało się woj. warmińsko-mazurskie, gdzie napszczenie wynosiło w każdym badanym roku powyżej pięciu rodzin pszczelich na 1 km². Największym napszczeniem charakteryzowało się woj. małopolskie. W 2019 r. zanotowano w nim powyżej 10 rodzin pszczelich na 1 km². W 2019 r. w dziewięciu województwach napszczenie było niższe niż średnia w Polsce, ale w stosunku do 2012 r. liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² wzrosła o ponad 50% w województwach łódzkim (o 51%) i opolskim (o 52%).

Z ewidencji IW wynika, że w ostatnich latach wzrasta liczba zarówno rodzin pszczelich, jak i pszczelarzy. W Polsce przybywa pszczelarzy, dla których prowadzenie pasieki staje się ciekawym hobby, dającym możliwość obcowania z przyrodą lub będącym źródłem dodatkowego zarobku. Do czynników, które mogą mieć istotny wpływ na wzrost zainteresowania gospodarką pasieczną, można dodać również organizowanie kursów podnoszących kwalifikacje pszczelarzy w zakresie organizacji i nadzorowania produkcji rolniczej i pszczelarskiej.

Największą liczbą pszczelarzy charakteryzowało się woj. małopolskie (tabl. 2). Udział pszczelarzy z tego województwa w ich ogólnej liczbie w Polsce wyniósł w 2019 r. 11,76%. Ponad połowa ogółu pszczelarzy prowadzi działalność pszczelarską w sześciu województwach: dolnośląskim, lubelskim, małopolskim, mazowieckim, podkarpackim i śląskim. Na podstawie danych zamieszczonych w raportach Zakładu Pszczelnictwa IO w Puławach można stwierdzić, że najwięcej rodzin pszczelich (ok. 36%) utrzymuje się w pasiekach liczących od 21 do 50 rodzin pszczelich, natomiast najwięcej pszczelarzy (ok. 26%) prowadzi pasieki o wielkości od 11 do 20 rodzin pszczelich. Należy zaznaczyć, że w badanym okresie odsetek największych pasiek zmalał. Województwo warmińsko-mazurskie plasuje się na pierwszym miejscu pod względem liczby pszczelarzy prowadzących pasieki o liczbie rodzin pszczelich powyżej 301. W skali kraju w analizowanych latach pszczelarze prowadzący pasieki o liczbie pni powyżej 301 stanowili odpowiednio od 0,12% do 0,07% liczby pszczelarzy ogółem.

Najmniejszą liczbą pszczelarzy charakteryzowało się woj. podlaskie; udział pszczelarzy z tego regionu w ogólnej liczbie pszczelarzy w kraju w 2019 r. wyniósł zaledwie 2,57% (tabl. 2 i wyk. 2). W porównaniu z woj. małopolskim liczba pszczelarzy była tam ponad 4,5-krotnie niższa. W badanym okresie liczba pszczelarzy w najmniejszym stopniu wzrosła w województwach lubuskim (o 31%) oraz wielkopolskim (o 30%). W porównaniu z 2012 r. największy wzrost liczby pszczelarzy zanotowano

w woj. łódzkim – o 48% w 2016 r. i o 71% w 2019 r. W Polsce liczba ta zwiększyła się w badanym okresie o prawie 49%.

Średnia wielkość pasieki w Polsce z biegiem lat nieznacznie malała (tabl. 2). Najmniejsze pasieki położone były na terenie województw łódzkiego, małopolskiego i śląskiego. W tych województwach średnio na jedną pasiekę przypadało mniej niż 20 rodzin pszczelich. Największą średnią wielkość pasieki zanotowano w woj. warmińsko-mazurskim, w którym średnia liczba rodzin pszczelich przypadających na pszczelarza w 2019 r. była większa o 26, czyli o 213%, w porównaniu z woj. śląskim.

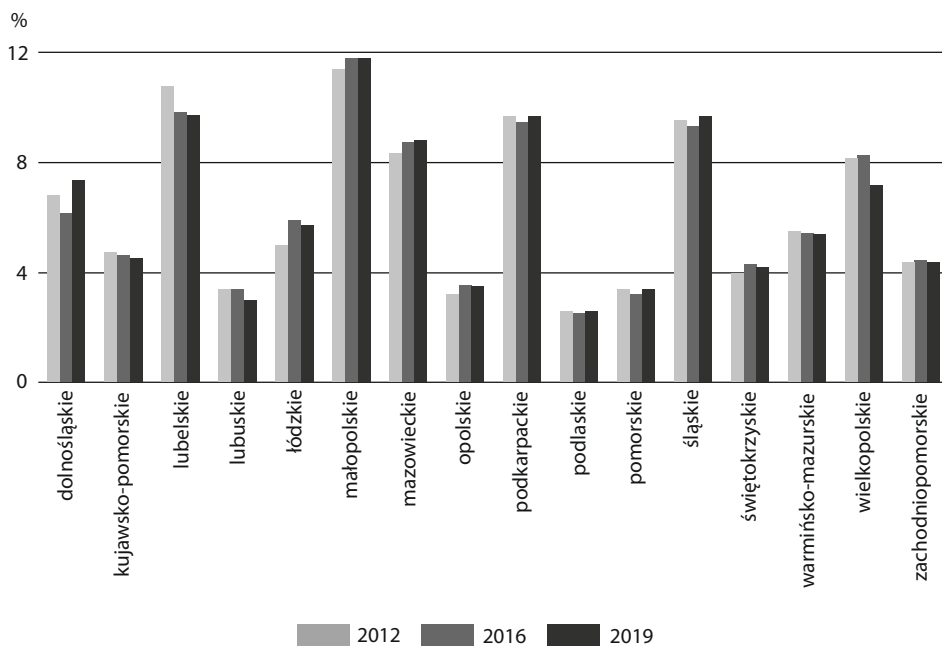
Tabl. 2. Liczba pszczelarzy ogółem oraz średnia wielkość pasieki w województwach

Województwa	Liczba pszczelarzy			Liczba rodzin pszczelich przypadających na pszczelarza		
	2012	2016	2019	2012	2016	2019
O g ó ł e m	51784	65398	77300	25,55	23,85	22,55
Dolnośląskie	3505	3981	5636	27,65	28,60	23,22
Kujawsko-pomorskie	2430	2970	3452	26,05	23,85	22,50
Lubelskie	5538	6348	7446	29,54	28,01	26,29
Lubuskie	1727	2173	2256	26,80	24,52	24,68
Łódzkie	2578	3822	4397	19,21	17,82	17,05
Małopolskie	5860	7692	9094	19,39	17,34	16,83
Mazowieckie	4285	5684	6750	22,04	20,47	19,29
Opolskie	1648	2292	2626	20,06	20,28	19,11
Podkarpackie	4972	6156	7436	24,69	23,26	22,17
Podlaskie	1302	1620	1984	25,06	23,68	22,51
Pomorskie	1746	2083	2578	28,91	25,04	23,75
Śląskie	4897	6037	7425	13,11	12,90	12,22
Świętokrzyskie	2037	2776	3231	27,28	24,33	22,99
Warmińsko-mazurskie	2802	3526	4176	44,19	39,89	38,20
Wielkopolskie	4213	5377	5494	24,21	22,65	22,19
Zachodniopomorskie	2244	2861	3319	30,53	29,00	27,79

Uwaga. Liczbę pszczelarzy ustalono na podstawie rejestrów prowadzonych przez IW w danym roku.

Źródło: Semkiw (2012, 2016, 2019).

Najwięcej pszczelarzy zamieszkuje teren woj. małopolskiego (wykr. 1). Odsetek pszczelarzy z tego województwa w całej ich zbiorowości w Polsce wynosił ok. 11%. Najmniej osób zajmujących się pszczelarstwem (poniżej 5%) odnotowano w województwach: kujawsko-pomorskim, lubuskim, opolskim, podlaskim, pomorskim, świętokrzyskim oraz zachodniopomorskim.

Wykr. 1. Struktura liczby pszczelarzy według województw

Źródło: opracowanie własne na podstawie Semkiw (2012, 2016, 2019).

Polska należy do czołówki producentów miodu wśród krajów UE. W 2018 r. w UE wyprodukowano 281 tys. t miodu. Polska uplasowała się na szóstym miejscu (22,3 tys. t) – ustąpiła miejsca Rumunii (30,9 tys. t), Hiszpanii (29,4 tys. t), Niemcom (28,7 tys. t), Węgrom (26,0 tys. t) oraz Włochom (23,0 tys. t). W tym samym roku UE stała się drugim po Chinach (550 tys. t) największym producentem miodu (KE, 2019).

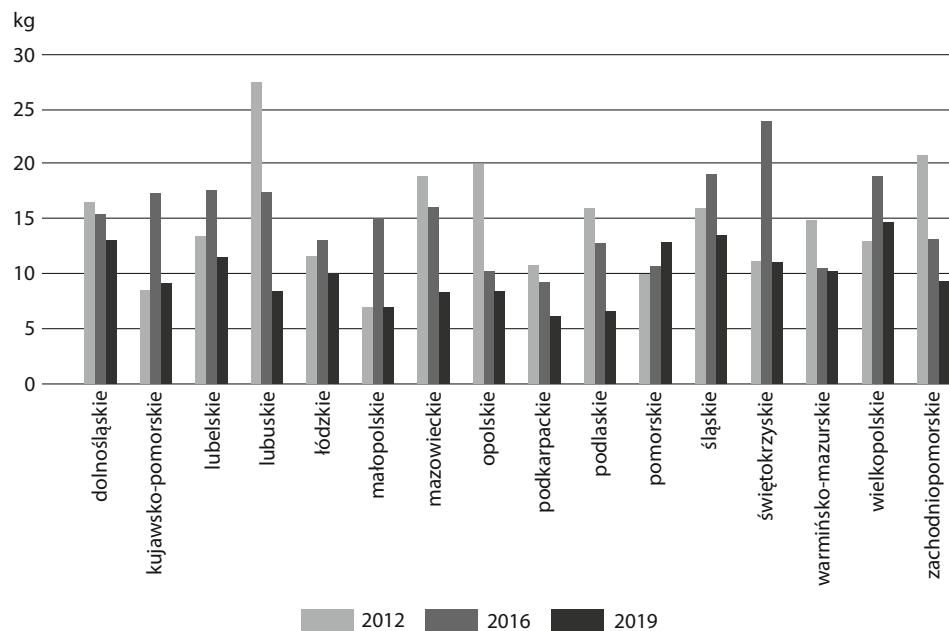
W Polsce największą produkcję miodu zanotowano w 2016 r. (24,28 tys. t), co pokazuje tabl. 3. W 2019 r. produkcja ta zmalała o 6,17 tys. t, czyli o 25,39%. Najwięcej miodu w analizowanych latach pochodziło z woj. lubelskiego. Miód z tego województwa stanowi ok. 12% całkowitej ilości miodu wytworzonego w Polsce. Najmniejszą produkcję miodu w badanych latach odnotowano w województwach opolskim, pomorskim oraz podlaskim, odpowiednio 2,93%, 1,97% i 1,64% produkcji krajowej oraz odpowiednio 22,94%, 15,23% i 13,16% produkcji w woj. lubelskim. Produkcja miodu zwiększała się w analizowanych latach tylko w woj. pomorskim.

Należy zaznaczyć, że w woj. lubuskim w 2012 r. zanotowano największą wydajność miodową (27,45 kg na rodzinę pszczelą) i była to najwyższa wartość w analizowanych latach spośród wszystkich województw (wykr. 2).

Tabl. 3. Produkcja miodu w województwach

Województwa	2012	2016	2019
	w tonach		
O g ó ł e m	17223,8	24283,6	18118,5
Dolnośląskie	1597,2	1756,3	1709,0
Kujawsko-pomorskie	539,2	1228,8	711,7
Lubelskie	2200,2	3141,4	2253,7
Lubuskie	1270,5	930,1	472,0
Łódzkie	576,2	887,2	752,5
Małopolskie	793,9	2009,3	1058,5
Mazowieckie	1786,0	1876,4	1090,1
Opolskie	661,1	478,4	423,2
Podkarpackie	1321,6	1321,5	1012,1
Podlaskie	522,1	489,6	296,5
Pomorskie	504,7	555,5	787,0
Śląskie	1027,3	1488,8	1221,7
Świętokrzyskie	622,4	1615,6	818,6
Warmińsko-mazurskie	1847,3	1488,0	1640,9
Wielkopolskie	1320,3	2298,0	1791,3
Zachodniopomorskie	1427,6	1090,0	864,2

Źródło: Semkiw (2012, 2016, 2019).

Wykr. 2. Produkcja miodu przypadająca na rodzinę pszczelą w województwach

Źródło: opracowanie własne na podstawie : Semkiw (2012, 2016, 2019).

Województwo podkarpackie charakteryzowało się w analizowanych latach dużą liczbą rodzin pszczeleli i wysokim napszczeleniem. Wydajność miodowa rodziny pszczelej w tym województwie była w latach 2016 i 2019 najniższa (wykr. 3). W porównaniu ze średnią wydajnością miodową rodziny pszczelej w kraju była ona niższa o ok. 43%. W żadnym województwie w 2019 r. ilość miodu przypadająca na rodzinę pszczelą nie przekroczyła 15 kg. Tylko w woj. pomorskim można zauważyć w analizowanych latach rosnącą tendencję dotyczącą wydajności miodowej – zwiększyła się ona o 2,86 kg na rodzinę pszczelą. Ilość miodu przypadająca na rodzinę pszczelą najbardziej zmalała w badanym okresie w woj. lubuskim – o 18,97 kg, czyli o 69,12%, a w woj. świętokrzyskim w 2016 r. była ponaddwukrotnie wyższa w porównaniu z latami 2012 i 2019.

Na podstawie analizy charakterystyk liczbowych zamieszczonych w tabl. 4 można stwierdzić, że średnie napszczelenie, czyli liczba rodzin pszczeleli przypadających na 1 km², zwiększyło się w analizowanym okresie, podczas gdy średnia wielkość pasieki zmalała. Średnia produkcja miodu przypadająca na rodzinę pszczelą była najwyższa w 2016 r., o 5 kg większa niż w 2019 r.

Tabl. 4. Napszczelenie, przeciętna wielkość pasieki i produkcja miodu przez rodzinę pszczelą – charakterystyki liczbowe

Wyszczególnienie	2012	2016	2019
Napszczelenie^a			
Średnia	4,21	4,98	5,57
Minimum	1,62	1,90	2,21
Maksimum	7,48	8,78	10,08
Odchylenie standardowe	1,69	1,92	2,24
Współczynnik zmienności w %	40,25	38,59	40,25
Współczynnik asymetrii	0,59	0,48	0,61
Przeciętna wielkość pasieki^b			
Średnia	25,55	23,85	22,55
Minimum	13,11	12,90	12,22
Maksimum	44,19	39,89	38,20
Odchylenie standardowe	6,77	6,06	5,69
Współczynnik zmienności w %	26,49	25,40	25,23
Współczynnik asymetrii	1,01	0,87	1,04
Produkcja miodu przez rodzinę pszczelą^c			
Średnia	14,76	15,04	10,03
Minimum	6,99	9,23	6,14
Maksimum	27,45	23,92	14,69
Odchylenie standardowe	5,25	3,98	2,57
Współczynnik zmienności	35,61	26,47	25,64
Współczynnik asymetrii	0,80	0,44	0,25

a Liczba rodzin pszczeleli przypadających na 1 km². b Liczba rodzin pszczeleli przypadających na pszczelara. c W kilogramach na rodzinę pszczelą.

Źródło: opracowanie własne.

Współczynniki zmienności wskazują, że największym przestrzennym zróżnicowaniem pomiędzy województwami cechowało się napszczenie. Miało to związek z niską liczbą rodzin pszczelich przypadających na 1 km² w niektórych województwach (zwłaszcza w woj. podlaskim). W analizowanych latach zakres zmienności tej cechy wynosił od 3,33 do 7,81 rodziny na 1 km². Wartości każdej cechy charakteryzują się asymetrią prawostronną, przy czym najsilniejsza jest ona w przypadku wielkości pasieki. W większości województw napszczenie, średnia wielkość pasieki oraz wydajność produkcji miodu przyjmują wartości niższe od średniej w kraju.

Miód nie należy do produktów żywnościowych codziennego spożycia. Jego zakup utrzymuje się na niskim poziomie, na co oprócz ceny (według danych z Banku Danych Lokalnych [BDL] GUS dotyczących przeciętnych cen detalicznych towarów i usług konsumpcyjnych w 2018 r. – 12,49 zł za 400 g) może mieć wpływ również brak nawyku spożywania miodu przez społeczeństwo.

Dla każdego województwa, ze względu na liczbę rodzin pszczelich przypadających na 1 km² oraz wielkość produkcji miodu (w kilogramach na rodzinę pszczelą), wyznaczone zostały według wzoru (1) miary zanurzania sympleksowego Liu (tabl. 5). Obliczenia przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu `mrfDepth` środowiska R¹.

Tabl. 5. Wartości miar zanurzania sympleksowego Liu dla województw

Województwa	2012	2016	2019
Dolnośląskie	0,33	0,39	0,23
Kujawsko-pomorskie	0,19	0,34	0,38
Lubelskie	0,19	0,23	0,23
Lubuskie	0,19	0,27	0,32
Łódzkie	0,21	0,35	0,33
Małopolskie	0,19	0,19	0,19
Mazowieckie	0,23	0,25	0,28
Opolskie	0,28	0,21	0,29
Podkarpackie	0,21	0,19	0,19
Podlaskie	0,19	0,19	0,19
Pomorskie	0,19	0,19	0,19
Śląskie	0,28	0,25	0,19
Świętokrzyskie	0,31	0,19	0,37
Warmińsko-mazurskie	0,37	0,25	0,35
Wielkopolskie	0,37	0,21	0,19
Zachodniopomorskie	0,23	0,33	0,32

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń wykonanych z wykorzystaniem programu `mrfDepth`.

Jak wynika z tabl. 5, we wszystkich analizowanych latach najniższa wartość miary zanurzania odpowiadała województwom pomorskiemu, podlaskiemu i mało-

¹ Jest on dostępny na licencji GPL-2 na serwerach CRAN, <https://cran.r-project.org/web/packages/mrfDepth/index.html>.

polskiemu. Drugie z nich charakteryzowało się najmniejszą liczbą rodzin pszczelich przypadających na 1 km², a także niską produkcją miodu w przeliczeniu na rodzinę pszczelą. Na podstawie danych z BDL GUS dotyczących upraw rolnych za przyczynę tego stanu rzeczy można uznać ubogą bazę pożytkową i niewielki udział roślin miododajnych na obszarze woj. podlaskiego, gdzie uprawa rzepaku i rzepiku oraz roślin sadowniczych zajmowała mniej niż 2% tego rodzaju upraw w kraju. Województwo małopolskie, któremu odpowiada najmniejsza wartość miary zanurzenia, położone jest na zewnątrz chmury danych zbiorów dwuwymiarowych ze względu na najwyższy poziom napszczelenia. W tym województwie niski udział rzepaku w strukturze zasiewów oraz mała powierzchnia sadów przy tak wysokim napszczeleniu może skutkować niską produkcją miodu przez rodzinę pszczelą. Można przyjąć, że województwa, którym odpowiadają najwyższe wartości miary zanurzenia, są położone najbardziej centralnie w analizowanych zbiorach danych, czyli analizowane cechy osiągają w tym przypadku najbardziej typowe wartości.

4. Podsumowanie

Znaczenie pszczół dla rolnictwa i środowiska oraz ogólnie dla człowieka jest bardzo istotne. Pszczoły dostarczają cennych produktów i odgrywają kluczową rolę w zapyłaniu roślin. Dlatego należy dążyć do wspierania sektora pszczelarskiego w Polsce w celu wzmocnienia jego strony podażowo-popytowej.

Ważnymi kryteriami określającymi rozwój pszczelarstwa w Polsce są liczba rodzin pszczelich oraz liczba pszczelarzy. W analizowanych latach liczba rodzin pszczelich wzrosła o 30%, a liczba pszczelarzy – prawie o połowę. Polska należy do czołówki krajów UE pod względem produkcji miodu, liczby rodzin pszczelich oraz liczby pszczelarzy. W ramach wspólnej polityki rolnej sektor pszczelarski jest wspierany przez różne podmioty publiczne, do których należą – oprócz MRiRW oraz Ministerstwa Klimatu i Środowiska – KE, związki pszczelarzy oraz organizacje zajmujące się ochroną praw zwierząt (NIK, 2017b). MRiRW opracowało kolejny trzyletni program wsparcia sektora pszczelarskiego, tym razem na lata 2020–2022. Obejmuje on m.in. wsparcie w zakresie organizacji szkoleń i konferencji pszczelarskich oraz zakupu sprzętu pszczelarskiego, leków warroabójczych i matek pszczelich, które charakteryzują się znaczną wartością użytkową (Pszczoly.eu, 2018).

Największą liczbą rodzin pszczelich w analizowanym okresie charakteryzują się województwa: lubelskie, małopolskie, podkarpackie i warmińsko-mazurskie. Liczba rodzin pszczelich wzrasta w każdym województwie, na co duży wpływ mają tradycje rodzinne oraz występująca na danym terenie baza pożytkowa, z której mogą korzystać pszczoły.

Pomimo wzrostu liczby rodzin pszczelich oraz liczby pszczelarzy średnia wielkość pasieki maleje. W Polsce część pasiek jest prowadzona przez pszczelarzy, dla których hodowla pszczół to hobby. Chęć uzyskania dodatkowego dochodu nie jest w tym przypadku priorytetem. Właściciele tego typu pasiek najczęściej pracują zawodowo i brak czasu uniemożliwia im opiekowanie się dużą liczbą rodzin pszczelich.

W analizowanym okresie najkorzystniejszy pod względem produkcji miodu w Polsce był rok 2016, w którym wzrosła ona o 40,99% w porównaniu z 2012 r. W 2019 r. była już mniejsza o 25,39% w porównaniu z 2016 r. Najwięcej miodu w 2019 r. (powyżej 2,2 tys. t) pochodzi z woj. lubelskiego, a w dalszej kolejności z województw wielkopolskiego i dolnośląskiego.

Miary zanurzania, które zostały wyznaczone dla każdego województwa, pozwoliły na uporządkowanie województw pod względem oddalenia od centralnego skupienia rozpatrywanych zbiorów dwuwymiarowych. W badanych latach najwyższa wartość miary zanurzania odpowiada województwom dolnośląskiemu, kujawsko-pomorskiemu, warmińsko-mazurskiemu oraz wielkopolskiemu. Można założyć, że liczba rodzin pszczelich przypadających na 1 km² oraz wielkość produkcji miodu (w kilogramach na rodzinę pszczelą) osiągają w tych województwach najbardziej typowe wartości.

W Polsce występuje wyraźne zróżnicowanie regionalne pszczelarstwa pod względem liczby rodzin pszczelich oraz wydajności miodowej rodziny pszczelej. Gospodarka pasieczna uzależniona jest od wielu czynników, wśród nich – działań wykonywanych przez pszczelarza w zakresie zabiegów pielęgnacyjnych w stosunku do rodzin pszczelich lub wyboru odpowiedniej rasy pszczół. Jednak do głównych czynników mających wpływ na wielkość produkcji miodu należą warunki pożytkowo-klimatyczne, które na obszarze Polski są zróżnicowane.

Bibliografia

- Cichoń, J., Wilde, J. (1996). Competitiveness of the Polish Beekeeping Industry in the European Market. *Pszczelnictwo Zeszyty Naukowe*, 40(2), 7–15. https://miesiecznik-pszczelarstwo.pl/pzn/sites/default/files/pzn1996_007-015.pdf.
- Cierniak-Dymarczyk, D., Gębarowska-Matusiak, A., Tokarski, J. (2017). *Analiza rynku pracy dla pszczelarzy (ze szczególnym uwzględnieniem województwa łódzkiego)*. Łódź: Obserwatorium Rynku Pracy dla Edukacji. https://orpde.wckp.lodz.pl/sites/default/files/pub_nr042_0.pdf.
- Komisja Europejska. (2019). *Sprawozdanie Komisji dla Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczące wdrażania programów pszczelarskich*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0635&from=EN>.
- Lampeiti, F. (2016). *Hodowla pszczół*. Wydawnictwo RM.
- Liebig, G. (2016). *Łatwe pszczelarstwo*. Fideli.

- Lipiński, M. (2010). *Pożytki pszczele. Zapylanie i miododajność roślin*. Warszawa, Stróże: Powszechnie Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. http://www.agroswiat.pl/spisy/pozytki_pszczele.pdf.
- Liu, R. Y. (1990). On a Notion of Data Depth Based on Random Simplices. *The Annals of Statistics*, 18(1), 405–414. https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.aos/1176347507.
- Liu, R. Y., Parelius, J. M., Singh, K. (1999). Multivariate analysis by data depth: descriptive statistics, graphics and inference (with discussion and a rejoinder by Liu and Singh). *The Annals of Statistics*, 27(3), 783–858. https://projecteuclid.org/download/pdf_1/euclid.aos/1018031260.
- Majewski, J. (2011). Wartość zapyłania roślin uprawnych w Polsce. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (166), 426–435.
- Majewski, J. (2012). Pszczelarstwo w Polsce. Wybrane problemy ekonomiczne. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (246), 209–219.
- Majewski, J. (2015). Wybrane czynniki determinujące wydajność miodową rodzin pszczelich w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu*, 17(4), 154–159. <https://rnseria.com/resources/html/article/details?id=177528>.
- Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. (2017). *Materiał informacyjny dotyczący pszczelarstwa i rynku miodu przygotowany na konferencję pszczelarską w Częstochowie*. <http://wzpgdansk.pl/wp-content/uploads/2017/12/Materia%C5%82y-informacyjne.pdf>.
- Najwyższa Izba Kontroli. (2017a). *NIK o wsparciu pszczelarstwa*. <https://www.nik.gov.pl/aktualnosci/nik-o-wsparciu-pszczelarstwa.html>.
- Najwyższa Izba Kontroli. (2017b). *Wsparcie pszczelarstwa w Polsce*. <https://www.nik.gov.pl/plik/id,14411,vp,16870.pdf>.
- Portal Pszczelarski. (2017). *Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa – 2016/2017 – 2018/2019 – kilka statystyk*. https://www.portalpszczelarski.pl/arttykul/1636/krajowy_program_wsparcia_pszczelarstwa_2016_2017-2018_2019_-_kilka_statystyk.html.
- Prabucki, J. (red.). (1998). *Pszczelnictwo*. Szczecin: Wydawnictwo Promocyjne Albatros.
- Pszczoly.eu. (2018). *Krajowy Program Wsparcia Pszczelarstwa na lata 2019–2022*. <https://pszczoly.eu/krajowy-program-wsparcia-pszczelarstwa-na-lata-2019-2022-pszczoly-eu/>.
- Semkiw, P. (2012). *Sektor pszczelarski w Polsce w 2012 roku*. Puławy: Zakład Pszczelnictwa w Puławach. http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/wykaz_publicacji/obszar3/Sektor%20pszczelarski%20w%20Polsce%20w%202012%20roku.pdf.
- Semkiw, P. (2016). *Sektor pszczelarski w Polsce w 2016 roku*. Puławy: Zakład Pszczelnictwa w Puławach. http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2019/Semkiw_2019_Sektor_pszczelarski_zad.4.3.pdf.
- Semkiw, P. (2019). *Sektor pszczelarski w Polsce w 2019 roku*. Puławy: Zakład Pszczelnictwa w Puławach. http://www.inhort.pl/files/program_wieloletni/PW_2015_2020_IO/spr_2016/4.3_2016_Sektor_pszczelarski_w_Polsce.pdf.
- Wilde, J. (red.). (2013). *Encyklopedia pszczelarska*. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne.
- Wilde, J., Cichoń, J. (1999). *Pszczelarstwo to może być biznes*. Nowy Sącz: Gospodarstwo Pasieczne „Sądecki Bartnik”.
- Wojewódzki Związek Pszczelarzy w Krakowie. (b.r.). *Zalecenia pasieczne – maj*. <http://wzp-krakow.pl/poradnik/id/85.html>.