



Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach  
Zakład Pszczelnictwa w Puławach  
**Pracownia Zapyłania Roślin**

## **Ocena bioróżnorodności dzikich owadów zapylających oraz pożytków pszczelich w rejonach intensywnych upraw rolniczych**

Autorzy:

mgr Mikołaj Borański,  
prof. IO dr hab. Zbigniew Kołtowski,  
dr Dariusz Teper

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 4.2:**  
„Ocena bioróżnorodności owadów zapylających i pożytków pszczelich”

**Programu Wieloletniego:**  
„Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”  
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Puławy 2016**

## Spis treści:

1. Wstęp
2. Cel zadania
3. Materiał i metody
4. Wyniki i dyskusja
  - 4.1. Rzepak
  - 4.2. Gryka
5. Podsumowanie
6. Literatura

## 1. Wstęp

Do uzyskania plonu roślin entomofilnych konieczna jest obecność owadów zapylających. W szerokości geograficznej, w której leży Polska, większość gatunków roślin, bo około 78%, jest zapylana przez owady. Zapylenie kwiatów jest jednym z najważniejszych, a jednocześnie najtańszym czynnikiem plonotwórczym, bo determinuje ono możliwość uzyskania wysokiego plonu nasion i owoców. W Polsce uprawia się około 60 gatunków roślin, których plony uzależnione są od zapylania przez owady. Do najważniejszych można zaliczyć rośliny sadownicze, rzepak, grykę oraz wiele gatunków zielarskich i warzyw, w szczególności ich plantacje nasienne. Wśród owadów, największe znaczenie w zapylaniu roślin odgrywają owady z nadrodziny pszczół, do których należy kilkaset gatunków pszczół samotnic, około 30 gatunków trzmieli i oczywiście pszczoła miodna. Dane dotyczące liczby gatunków i ogólnego zagęszczenia Apoidea wykorzystywane są w badaniach porównawczych różnych obszarów i służą do wyciągania wniosków dotyczących fauny badanych terenów. Znajomość składu gatunkowego i liczebności pszczół ma także coraz większe znaczenie dla sadowników i rolników, szczególnie w przypadku upraw nasiennych. Właściwa ocena liczebności i składu gatunkowego pszczół daje możliwość określenia roli tych owadów na plantacjach roślin owadopylnych i skutecznej interwencji w przypadkach niedostatecznej liczby zapylaczy.

## 2. Cel zadania

Celem zadania jest ocena bioróżnorodności dzikich owadów zapylających oraz monitorowanie bioróżnorodności roślin pokarmowych, tzw. pożytków pszczelich, na terenach intensywnych upraw ogrodniczych i rolnych.

## 3. Materiał i metody

Badania przeprowadzono na plantacjach: rzepaku ozimego (*Brassica napus* L. ssp. *napus*) w trzech lokalizacjach Policzna – gmina Policzna, powiat zwoleński – 40 ha, Bartodzieje – gmina Tczów, powiat zwoleński – 10 ha, Osiny – gmina Żyrzyn, powiat puławski – 80 ha; oraz na plantacjach gryki (*Fagopyrum esculentum* Moench) w dwóch lokalizacjach Policzna – gmina Policzna, powiat zwoleński – 3 ha, Dąbrówka – gmina Lipsko, powiat lipski – 2 ha.

W celu oceny bioróżnorodności owadów zapylających, na każdej plantacji, wystawiono pułapki barwne (pułapki Moerickiego). Pułapki umieszczono na palikach ponad warstwą roślinności. Miski o średnicy około 18 cm wypełniono do 2/3 objętości mieszaniną wody (95%), glikolu etylenowego (4,8%) i detergentu (0,2%). Zawartość pułapek zlewano w około 10 dniowych odstępach. Zawartość misek przelewano przez sitko, a uzyskane okazy umieszczono w szczelnie zamykanych pojemnikach z płynem konserwującym (70% alkohol etylowy). Okazy wstępnie oznaczono do rodzaju.

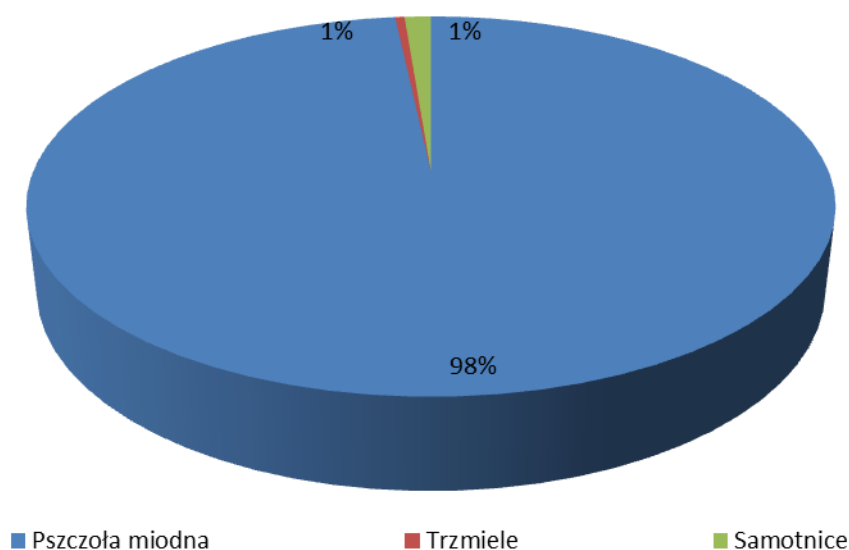
Obserwacji zagęszczenia Apoidea dokonano na początku, w pełni i pod koniec okresu kwitnienia roślin: rzepak (06.05, 13.05, 24.05 Bartodzieje i Policzna oraz 10.05, 19.05, 25.05 Osiny) w godzinach 09<sup>30</sup>–13<sup>00</sup>, tj. porze największej aktywności przedstawicieli wszystkich grup zapylaczy; gryka (22.06, 29.06, 05.07 Policzna oraz 29.06, 05.07 Dąbrówka) w godzinach 08<sup>00</sup>–10<sup>00</sup>, tj. porze nektarowania kwiatów gryki. Prowadzono je w dni pogodne, przy temperaturze 21°C i wyższych. Liczebność Apoidea ustalano z wykorzystaniem metody pasów, polegającej na przejściu wzdłuż wyznaczonych transektów liniowych (długości 200 m i szerokości 1 m) w czasie 20 minut. Próbę stanowiła liczba wszystkich zaobserwowanych przedstawicieli nadrodziny pszczół podczas pojedynczego przemarszu. Próby pobierano w częściach brzeżnych i środkowych plantacji.

## 4. Wyniki i dyskusja

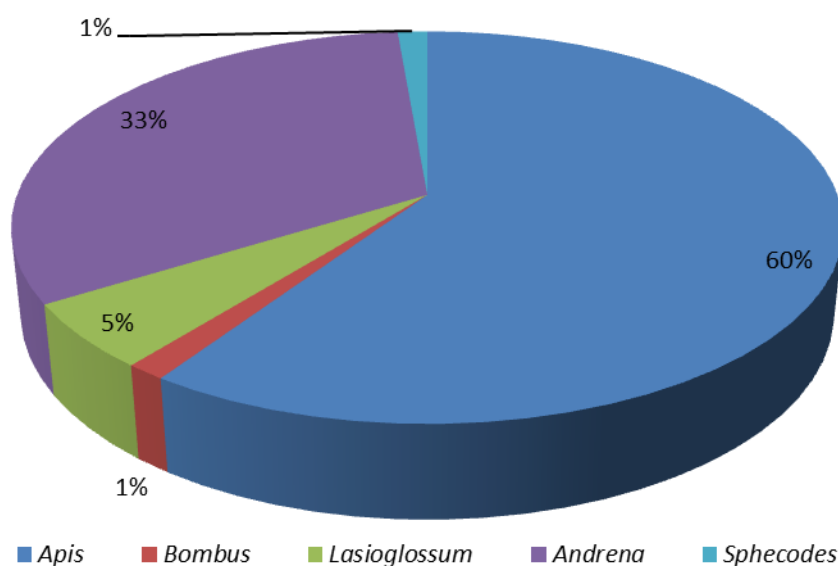
### 4.1. Rzepak

Rzepak jest najważniejszą i najszerzej uprawianą rośliną oleistą w Polsce. Areal zasiewów tej rośliny ma tendencję zwyżkową i w 2015 roku osiągnął 0,8 mln ha (GUS 2016). Ze względu na rodzaj zapylenia rzepak jest gatunkiem fakultatywnie obcopolnym, u którego podczas kwitnienia dochodzi zarówno do samo jak i obcozapylenia. Szacuje się, że na skutek udziału pszczół w zapyleniu rzepaku, w zależności od odmiany oraz warunków pogodowych w okresie kwitnienia, następuje wzrost plonu nasion średnio od 10 do 30%.

Wśród owadów pszczołowatych występujących na rzepaku ozimym w okolicach Puław, pod względem liczebności dominowały pszczoły miodne *Apis mellifera* L. (98%). Obserwowano również nielicznie występujące pszczoły samotnice, głównie z rodzaju *Andrena*, oraz trzmiele *Bombus* Latr. Wyniki te potwierdzają wcześniejsze obserwacje Banaszaka w Wielkopolsce (1982), Kołtowskiego w Puławach (2002), oraz Sądeja w okolicach Olsztyna (2011), jedynie Kelm (2002) w okolicach Opola i Wrocławia wykazała dominację pszczół z rodzaju *Andrena*.



Rys. 1. Struktura zespołu pszczół Apoidea zapylających rzepak ozimy.



Rys. 2. Rożnorodność na poziomie rodzajów Apoidea, odłowionych do pułapek Moerickego, zapylających rzepak ozimy.

Zagęszczenie Apoidea na terenach objętych badaniami było zróżnicowane i wynosiło od niespełna 0,7 do 1,4 osobnika na m<sup>2</sup>. W przypadku pszczoły miodnej, różnice w zagęszczeniu pomiędzy plantacjami wynosiły od 25% do ponad 100%. Zagęszczenie pszczół w rejonie badań wynosiło średnio 9709 osobników na ha i było prawie dwukrotnie wyższe niż w okolicach Olsztyna (Sądej 2011) i ponad 10-krotnie wyższe niż w Wielkopolsce (Banaszak 1982). Wynika ono przede wszystkim z obecności pszczoły miodnej, której zagęszczenie jest bardzo zmienne i zależy od wielkości plantacji, obsady plantacji ulami, wydajności miodowej i od tego czy na daną plantację zostały podwieszane rodziny pszczele (Banaszak 1996).

Tabela 1. Zagęszczenie pszczół (Apoidea) na rzepaku ozimym *B. napus* [szt./ha]

Grupa zapylaczy	Policzna	Bartodzieje	Osiny
Pszczoła miodna	8246	6586	13803
Trzmiele	54	18	58
Pszczoly samotnie żyjące	111	114	138
Suma	8411	6718	13999

Obliczono, że do dobrego zapylenia 1 ha plantacji rzepaku potrzeba 2-3 rodziny pszczele średniej siły, a poleca się najczęściej 2-4 (6) rodzin (Jabłoński 1997), podobną liczbę podają także Kozak (2009) 2 do 5 rodzin pszczelich. Przyjmując, że liczba pszczół w rodzinie waha się od 15.000 do 20.000 sztuk wczesną wiosną to na 1m<sup>2</sup> plantacji rzepaku powinno pracować od 4 do 6 pszczół. Biorąc pod uwagę powyższe dane, zagęszczenie pszczół w rejonie objętym badaniami (średnio 0,95 pszczoły na m<sup>2</sup>) było niewystarczające do dobrego zapylenia rzepaku.

## Bioróżnorodność pożytków pszczelich:

### Policzna

Młody zagajnik lasu mieszanego, obok plantacji starodrzew parkowy liściasty - aleja dębowa, małe owocowe sady przydomowe, wokół pola - zboża ozime, kukurydza. Roślinność pożytkowa nie tworząca zwartych łąnów, raczej pojedyncze egzemplarze poszczególnych gatunków.

Lista gatunków pożytkowych spotkanych w najbliższej okolicy kwitnącej plantacji rzepaku:

06.05.2016

Fiołek wonny – *Viola odorata* L.

Zawilec gajowy – *Anemone nemorosa* L.

Fiołek trójbarwny – *Viola tricolor* L. s. s.

Tasznik pospolity – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

Rannik zimowy – *Eranthis hyemalis* (L.) Salisb.

Jasnota purpurowa – *Lamium purpureum* L.

Jasnota biała – *Lamium album* L.

Kościenica wodna – *Myosoton aquaticum* (L.) Moench

Czosnaczek pospolity – *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande

Mniszek lekarski – *Taraxacum officinale* coll. F. H. Wigg.

24.05.2016

Gwiazdnica wielkokwiatowa – *Stellaria holostea* L.

Bez czarny – *Sambucus nigra* L.

Nostrzyk biały – *Melilotus alba* Medik.

Wyka wąskolistna – *Vicia angustifolia* L.

Róża pomarszczona – *Rosa rugosa* Thunb.

Niezapominajka polna – *Myosotis arvensis* (L.) Hill

Lucerna siewna – *Medicago sativa* L. s. str.

Koniczyna biała – *Trifolium repens* L.

Iglica pospolita – *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.

Bodziszek drobny – *Geranium pusillum* L.

Marchew zwyczajna – *Daucus carota* L.

Jaskier rozłogowy – *Ranunculus repens* L.

Jeżyna – *Rubus* sp.

Koniczyna polna – *Trifolium arvense* L.

### Bartdzieje

Ogrody przydomowe, sady wiśniowe, jabłonie, pola uprawne - zboża, leszczyna. Generalnie okolica uboga w rośliny pożytkowe dla pszczół, sporadycznie mniszek lekarski – *Taraxacum officinale* coll. F. H. Wigg.

### Osiny

Dookoła plantacji rzepaku pola uprawne – zboża ozime. Roślinność pożytkowa nie tworząca zwartych łąnów, pojedyncze egzemplarze poszczególnych gatunków.

Lista gatunków pożytkowych spotkanych w najbliższej okolicy kwitnącej plantacji rzepaku  
10.05.2016

Fiołek polny – *Viola arvensis* Murray

Tasznik pospolity – *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

Marchew zwyczajna – *Daucus carota* L.

19.05.2016

Iglica pospolita – *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.

Fiołek trójbarwny – *Viola tricolor* L. s. s.

Bodziszek drobny – *Geranium pusillum* L.

Stulisz – *Sisymbrium* sp.

Chaber bławatek – *Centaurea cyanus* L.

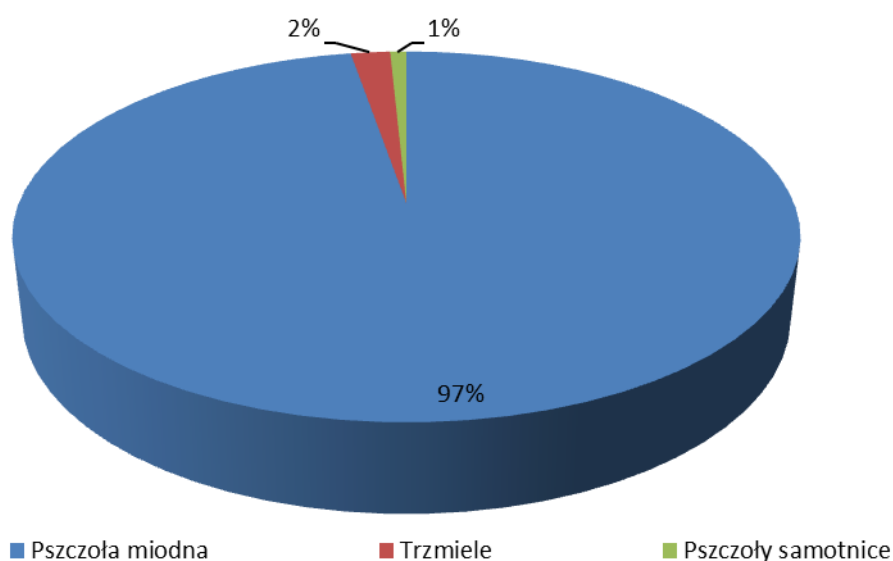
Mak polny – *Papaver rhoeas* L.

Rumian polny – *Anthemis arvensis* L.

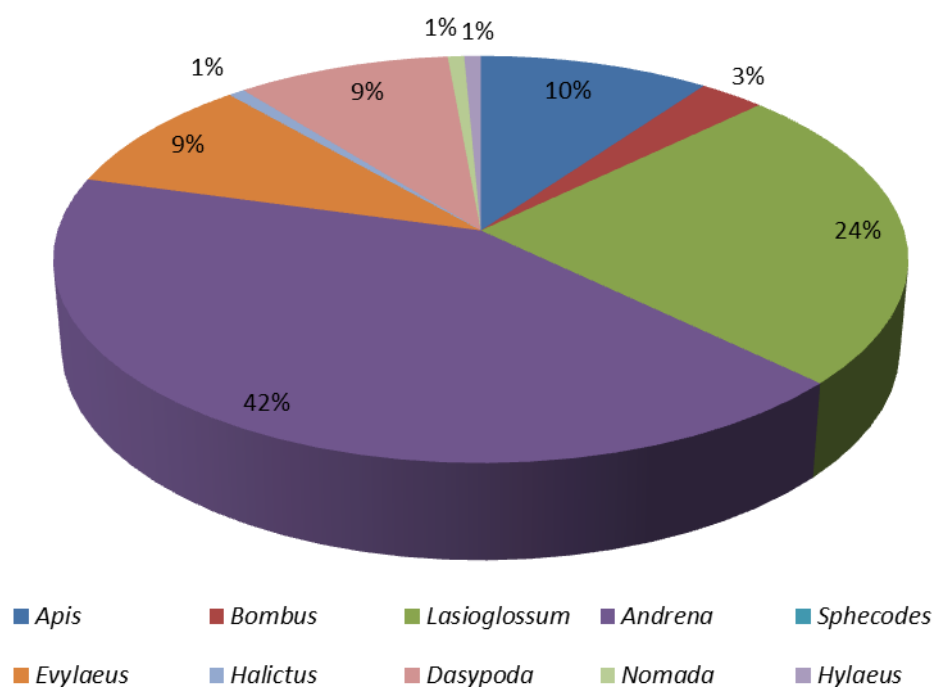
## 4.2. Gryka

Jednym z większych pożytków towarowych dla pszczoły miodnej jest gryka zwyczajna (*Fagopyrum esculentum* Moench) – gatunek rośliny z rodziny rdestowatych. W Polsce jest gatunkiem uprawianym, czasami przejściowo dziczejącym. Areał zasiewów gryki w 2015 roku wyniósł około 60 tys. ha (GUS 2016). Jest to roślina której kwiaty wymagają wielokrotnych odwiedzin, aby przenieść właściwy pyłek na znamię słupka. Zapylana jest głównie przez pszczoły miodne, których liczebność stanowi około 80% wszystkich owadów zapylających (Jabłoński 1997).

Wśród owadów pszczołowatych występujących na gryce, pod względem liczebności dominowały pszczoły miodne *Apis mellifera* L. (97%). Obserwowano również nielicznie występujące pszczoły samotnice, głównie z rodzaju *Andrena* i *Lasioglossum*, oraz trzmiele *Bombus* Latr. Podobną strukturę dominacji na plantacjach gryki podają w Wielkopolsce Banaszak (1984), w Puławach Jabłoński (1987) oraz na Litwie Racys (2005).



Rys. 1. Struktura zespołu pszczołowatych Apoidea zapylających grykę.



Rys. 4. Różnorodność Apoidea na poziomie rodzajów, odłowionych do pułapek Moerickego, zapylających grykę.

Tabela 2. Zagęszczenie pszczół (Apoidea) na gryce *F. esculentum* [szt./ha]

Grupa zapylaczy	Policzna	Dąbrówka
Pszczola miodna	32512	17720
Trzmiel	704	290
Pszczoly samotnie żyjące	280	128
Suma	33496	18138

Zagęszczenie pszczołowatych na terenach objętych badaniami wynosiło od niespełna 1,8 do ponad 3 osobników na 1 m<sup>2</sup>. Podobnie jak w przypadku rzepaku, zależało ono głównie od obecności pszczół miodnych, a więc ewentualnych blisko zlokalizowanych pasiek. Przyjmując, że optymalna liczba owadów na 1 m<sup>2</sup> plantacji gryki powinna wynosić około 3 pszczoły (Jabłoński 1997). Zagęszczenie Apoidea na plantacji gryki w Policznej było odpowiednie do dobrego zapylenia kwiatów gryki, natomiast w Dąbrówce było prawie dwukrotnie niższe niż optymalne.



## Bioróżnorodność pożytków pszczelich:

### Policzna

Dookoła plantacji gryki pola uprawne – kukurydza, łubin żółty. Pozostała roślinność pożytkowa nie tworząca zwartych łańców, pojedyncze egzemplarze poszczególnych gatunków.

Lista gatunków pożytkowych spotkanych w najbliższej okolicy kwitnącej plantacji gryki

22-06-2016

- Chaber bławatek - *Centaurea cyanus* L.
  - Dziurawiec zwyczajny - *Hypericum perforatum* L.
  - Oset nastroszony - *Carduus acanthoides* L.
  - Krwawnica pospolita - *Lythrum salicaria* L.
  - Jeżyna popielica - *Rubus caesius* L.
  - Tojeść pospolita - *Lysimachia vulgaris* L.
  - Rumian polny – *Anthemis arvensis* L.
  - Pięciornik wygładzony - *Potentilla impolita* Wahlenb.
  - Malina właściwa - *Rubus idaeus* L.
  - Wyka wąskolistna – *Vicia angustifolia* L.
  - Koniczyna czerwona (łąkowa) - *Trifolium pratense* L.
  - Żywokost lekarski - *Symphytum officinale* L.
  - Łubin żółty - *Lupinus luteus* L. – pole uprawne
  - Powój polny – *Convolvulus arvensis* L.
  - Iglica pospolita – *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.
  - Świerzbica polna - *Knautia arvensis* (L.) Coult.
  - Koniczyna biała – *Trifolium repens* L.
  - Bniec biały - *Melandrium album* (Mill.) Garcke
- 29-06-2016
- Ostrożeń polny - *Cirsium arvense* (L.) Scop.
  - Poziewnik szorstki - *Galeopsis tetrahit* L.
  - Cykoria podróżnik - *Cichorium intybus* L.
  - Rumian polny – *Anthemis arvensis* L.
  - Jeżyna popielica - *Rubus caesius* L.
  - Tojeść pospolita - *Lysimachia vulgaris* L.
  - Wierzbówka koprzyca - *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.
  - Krwawnica pospolita - *Lythrum salicaria* L.
  - Dziurawiec zwyczajny - *Hypericum perforatum* L.

### Dąbrówka

Plantacja gryki w okolicy boru sosnowego, wokół plantacji pola uprawne – zboża, kukurydza, rzepak, malina.

Lista gatunków pożytkowych spotkanych w najbliższej okolicy kwitnącej plantacji gryki

29-06-2016

- Rumian polny – *Anthemis arvensis* L.
- Jastrzębiec kosmaczek - *Hieracium pilosella* L.

Koniczyna biała – *Trifolium repens* L.  
Dziewanna pospolita - *Verbascum nigrum* L.  
Iglica pospolita – *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.  
Wiesiołek dwuletni - *Oenothera biennis* L. s.str.  
Chaber bławatek - *Centaurea cyanus* L.  
Fiołek polny – *Viola arvensis* Murray  
Marchew zwyczajna – *Daucus carota* L.  
Wyka ptasia - *Vicia cracca* L.  
Babka zwyczajna - *Plantago major* L. s. str.  
Rumianek pospolity - *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert  
Powój polny – *Convolvulus arvensis* L.  
Koniczyna białoróżowa - *Trifolium hybridum* L.

## 5. Podsumowanie

- Podstawowym zapylaczem rzepaku ozimego i gryki w rejonie Puław jest pszczoła miodna *Apis mellifera*. Występujące nielicznie trzmiele i pszczoły samotnice, pełnią rolę uzupełniającą,
- Zagęszczenie Apoidea na terenach objętych obserwacjami było niewystarczające do dobrego zapylenia upraw rolniczych (uprawy rzepaku i gryki w Dąbrówce), jedynie w przypadku uprawy gryki w gminie Policzna, zagęszczenie pszczół było optymalne do dobrego zapylenia kwiatów.

## 6. Literatura

Główny Urząd Statystyczny (2016) – Departament Rolnictwa. Materiały źródłowe. Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2015 r. Warszawa, kwiecień 2016,

Banaszak J. (1978) – Znaczenie pszczół (*Apoidea*) jako zapylaczy roślin uprawnych. Wiad. Entomol. T. 24, Nr 3: 225-248;

Banaszak J. (1980) – Studies on methods of censuring the numbers of bees (*Hymenoptera, Apoidea*). Pol. Ecol. Stud. 6-2: 355-366;

Banaszak J. (1982) – Występowanie i liczebność pszczół (*Hymenoptera, Apoidea*) na rzepaku ozimym. Bad. Fizjog. Pol. Zach., C, 33:117-127,

Banaszak J. (1984) – Występowanie i zagęszczenie pszczół (*Apoidea*) na plantacjach wybranych roślin uprawnych w Wielkopolsce. Pol. Pis. Entomol. 53: 623-631;

Banaszak J. (1991) – Metody określania liczebności pszczół (*Hymenoptera, Apoidea*). Wiad. Entomol. T. 10, Nr 2: 113-119;

Banaszak J., Cierznia T. (1996) – Ekonomiczne efekty zapylania wybranych roślin uprawnych. *Pszczelarstwo* 3: 5–6,

Jabłoński B. (1987) – Wartość pszczelarska, zapylanie i owocowanie homostylnej odmiany gryki (*Fagopyrum esculentum* Mnch.) *Pszczeln. Zesz. Nauk.* Rok XXXI: 153-175,

Jabłoński (1997) – Potrzeby zapylania i wartość pszczelarska owadopylnych roślin uprawnych. Oddział Pszczelnictwa ISK, Puławy,

Kelm M., Fostiak I., Kaczmarzyk M., Klukowski Z. (2003) – Charakterystyka zgrupowania pszczoł Apoidea na uprawach rzepaku ozimego. *Prog. Plant. Protection/Post. Ochr. Roślin* 43 (1): 172–181,

Kelm M., Fostiak I., Kaczmarzyk M., Klukowski Z. (2004) – Występowanie trzmieli (*Bombus* Latr.) na rzepaku ozimym – implikacja dla ochrony upraw. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* 25: 187–194,

Kołtowski Z. (2002) – Beekeeping value of recently cultivated winter rapeseed cultivars. *J. apic. Sci.* Vol. 46(2): 23-33,

Kołtowski Z. (2005) – The effect of pollinating insects on the yield of winter rapeseed (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*). *J. apic. Sci.* Vol. 49(2): 29–41,

Kozak M. (2009) – Wpływ zapylaczy na plonowanie rzepaków mieszańcowych. *AgroTrendy*, Nr 03:37-39,

Racys J., Montviliene R. (2005) – Effect of bees-pollinators in buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) crops. *J. apic. Sci.* Vol. 49(1): 47-51,

Sądej W., Nietupski M. (2011) – Ocena zespołu zapylaczy (Hymenoptera, Apoidea) w uprawie rzepaku ozimego. *Prog. Plant. Protection/Post. Ochr. Roślin* 51 (3): 1070–1075.