

Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie

MAŁGORZATA BOŻEK

**Kwitnienie, pożytek pyłkowy i owady zapylające kwiaty
Hyssopus officinalis L., *Lavandula angustifolia* Mill.
i *Mentha piperita* L.**

Blooming, Pollen Flow and Pollinating Insects of Flowers of *Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill. and *Mentha piperita* L.

Synopsis. Doświadczenia przeprowadzono w latach 1995-1997 na terenie Oddziału Pszczelnictwa ISK w Puławach w kolekcji roślin miódodajnych. Badano wydajność pyłkową i oblot przez owady zapylające trzech gatunków roślin z rodziny *Lamiaceae*: hyzop lekarski (*Hyssopus officinalis* L.), lawendę wąskolistną (*Lavandula angustifolia* Mill.) i mięta pieprzową (*Mentha piperita* L.). Sto kwiatów mięty pieprzowej wytwarzało – 0,82 mg pyłku, lawendy wąskolistnej 3,23 mg, a hyzopu lekarskiego 5,96 mg. Najwyższą średnią wydajność pyłkową z 1 ha powierzchni określono dla hyzopu – 44,4 kg, dla lawendy – 15,6 kg/ha, a najniższą dla mięty 6,4 kg. Wśród owadów zapylających pszczoła miodna zdecydowanie dominowała na kwiatkach hyzopu i lawendy, gdzie stanowiła od 93,7% do 97,7% entomofauny. Mięta pieprzowa oprócz pszczoły miodnej (55,3%) zwabiała również liczne muchówki (42,6%). Oblot kwiatów przez pszczołę miodną był ściśle skorelowany z przebiegiem dziennego rytmu rozkwitania kwiatów. Robotnice tych owadów formowały niewielkie obnóża tylko z pyłku lawendy oraz hyzopu.

Słowa kluczowe – key words: lawenda – *Lavandula*, hyzop – *Hyssopus*, mięta – *Mentha*, rośliny miódodajne – honey-producing plants, wydajność pyłkowa – pollen production, owady zapylające – pollinators

WSTĘP

Hyzop lekarski, lawenda wąskolistna i mięta pieprzowa należą do bardzo ważnych roślin zielarskich. Jednocześnie, w literaturze botaniczno-pszcze-

larskiej są wymieniane jako cenne rośliny miododajne (Jabłoński 1968-2000) dostarczające nektaru zarówno pszczole miodnej (*Apis mellifera* L.), jak i dziko żyjącym owadom zapylającym (Ruszkowski i in. 1997ab). W podjętych badaniach postanowiono dokładnie poznać biologię kwitnienia, oszacować, dotychczas nie zbadaną wartość pożytku pyłkowego wymienionych gatunków oraz określić grupy owadów oblatujących ich kwiaty.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenia prowadzono w latach 1995-1997 na terenie ISK w Puławach w kolekcji roślin miododajnych. W obserwacjach uwzględniono 3 gatunki: *Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill. i *Mentha piperita* L. należące do rodziny *Lamiaceae*. Wszystkie rośliny rosły na poletkach wielkości 4-6 m², gdzie w czasie kwitnienia tworzyły zwarte kobierce. Wiosną były zasilane jednorazowo wieloskładnikowym nawozem mineralnym w dawce 2-3 kg · ar⁻¹, a latem odchwaszczane ręcznie w miarę potrzeby.

Rokrocznie określono długość kwitnienia poszczególnych taksonów oraz ich obfitość kwitnienia. Dzienną dynamikę rozkwitania kwiatów badano przez 3-5 dni pogodnych w okresie pełni kwitnienia danego gatunku rośliny. W zależności od obfitości kwitnienia roślin, typowano po kilka do kilkunastu pędów i co godzinę (od 4-21 czasu wschodnio-europejskiego) liczono i usuwano świeżo otwarte całe korony lub tylko dolną ich wargę. W tych samych dniach i godzinach liczono także pracujące owady na wyznaczonej powierzchni 1m² poletka rozróżniając pszczoły miodne, trzmiele, pszczoły samotnice, muchówki oraz motyle.

Wydajność pyłkową badano stosując metodę Warakomskiej (1972) w modyfikacji Szklanowskiej (1984, 1995).

WYNIKI

Kwitnienie lawendy wąskolistnej i hyzopu lekarskiego przypadało w podobnym terminie (tab. 1). Oba gatunki rozpoczynały kwitnienie w drugiej połowie czerwca, kwitły przez cały lipiec, nawet do 20 sierpnia. Mięta pieprzowa natomiast należy do roślin późnoletnich. Rozpoczynała kwitnienie w sierpniu, a kończyła po około 6 tygodniach we wrześniu. W trakcie trzyletnich badań na zróżnicowane czynniki pogody wszystkie gatunki reagowały podobnie. Wyższa temperatura i lepsze usłonecznienie powodowało przyspieszenie pory kwitnienia i skrócenie tego okresu, a niższa temperatura, zachmurzenie i opady – odwrotnie.

Najmniejszą liczbę kwiatów na 1 m² uprawy rokrocznie wytwarzała lawenda średnio 48,1 tys. (tab.1). Mięta pieprzowa mająca drobne kwiaty wytwarzała średnio 73,5 tys. · m⁻². Jednak dla tego gatunku wystąpiły duże wahania w liczbie wytwarzanych pędów i kwiatów na jednostce powierzchni w kolejnych latach badań. W roku 1997 liczba kwiatów była niemal o 50% mniejsza niż

Tab. 1. Pora i obfitość kwitnienia oraz wydajność pyłkowa 3 badanych gatunków roślin
 Period, abundance of blooming and pollen efficiency of the 3 studied species of plants

Gatunek species	Rok Year	Pora kwitnienia Flowering period	Liczba na 1 m ² Number per 1 m ²		Masa pyłku w mg/100 kwiatów* Weight of pollen per 100 flowers in mg*	Wydajność pyłkowa na kg · ha ⁻¹ Pollen efficiency in kg · ha ⁻¹
			pędów kwiatów w tys. sprouts flowers in 10 ³			
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	1995	28.06-15.08	1295	54,3	3,20 ^a	17,4
	1996	17.06.-05.08	1151	42,8	2,92 ^a	12,5
	1997	27.06-20.08	1254	47,2	3,56 ^a	16,8
	Średnio Average	24.06-13.08	1233	48,1	3,23	15,6
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	1995	24.06-11.08	274	45,7	6,40 ^{ab}	29,3
	1996	28.06-06.08	166	40,5	4,36 ^a	17,7
	1997	01.07-20.08	376	121,0	7,12 ^b	86,2
	Średnio Average	28.06-12.08	272	69,1	5,96	44,4
<i>Mentha piperita</i> L.	1995	05.08-14.09	118	90,4	0,75 ^{ab}	7,1
	1996	12.08-22.09	120	85,3	1,05 ^b	9,0
	1997	20.08-29.09	89	44,8	0,67 ^a	3,0
	Średnio Average	12.08-22.09	109	73,5	0,82	6,4

* średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie przy $\alpha = 0,05$

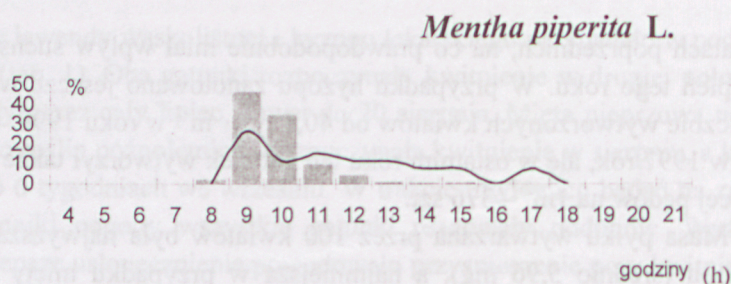
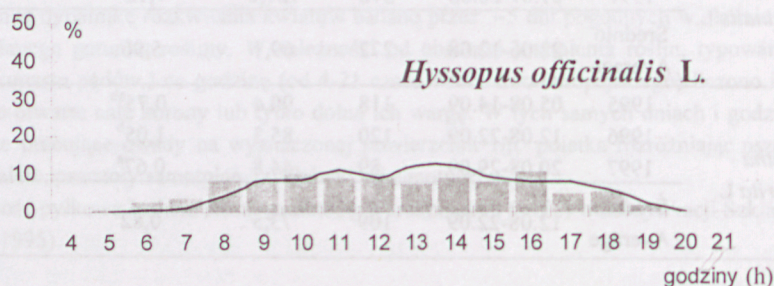
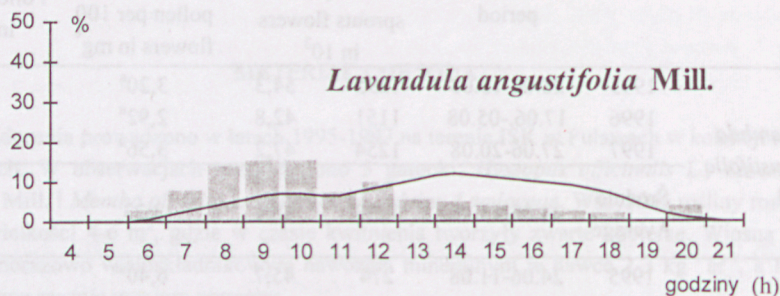
* means followed by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0.05$

w latach poprzednich, na co prawdopodobnie miał wpływ suchszy niż zwykle sierpień tego roku. W przypadku hyzopu zanotowano jeszcze większe różnice w liczbie wytworzonych kwiatów od 40,5 tys. · m⁻² w roku 1996 do 121,0 tys. · m⁻² w 1997 rok, ale w ostatnim roku ten gatunek wytworzył także zdecydowanie więcej pędów na 1m² – 376 szt.

Masa pyłku wytwarzana przez 100 kwiatów była najwyższa w przypadku hyzopu (średnio 5,96 mg), a najmniejsza w przypadku mięty (średnio tylko 0,82 mg) – tab. 1. Dla obu gatunków między 3 latami badań zaznaczyły się istotne różnice. Natomiast ze 100 kwiatów lawendy wąskolistnej uzyskano średnio 3,23 mg pyłku bez istotnych różnic tej cechy między latami.

Określono, że hyzop wytwarza średnio 44,4 kg pyłku z 1 ha powierzchni, lawenda 15,6 kg · ha⁻¹, a mięta pieprzowa tylko 6,4 kg · ha⁻¹ (tab. 1). Wydajność pyłkowa roślin zależy zarówno od liczby kwiatów, jak i od masy wytwarzanego

przez nie pyłku, dlatego między latami wystąpiły duże różnice. Szczególnie zaznaczyło się to w przypadku hyzopu. W roku 1996 uzyskano tylko 17,7 kg pyłku z 1 ha powierzchni porośniętej hyzopem, a w 1997 roku prawie pięciokrotnie więcej – 86,2 kg. O tak wysokiej wartości w ostatnim roku zaważyła wyjątkowo duża liczba kwiatów na 1 m², a także najwyższa masa pyłku wytworzona przez 100 przecików tego gatunku w tym właśnie roku.



Ryc. 1. Dzienna dynamika rozkwitania i oblotu kwiatów 3 badanych gatunków roślin: słupki przedstawiają liczbę kwiatów rozkwitających w godzinnych odcinkach czasu, wyrażoną w procentach w stosunku do sumy kwiatów rozkwitłych w ciągu całego dnia na poletku doświadczalnym, a linia krzywa analogicznie zagęszczenie pszczoł miodnych pracujących na poletkach

Diurnal dynamics of blooming and bee foraging on flowers of 3 investigated species: bars show the number of blooming flowers in 1-hour intervals in relation to the sum of flowers blooming per plot during the whole day in %, the line similarly shows the density of honeybees per plot in %

Kwiaty badanych roślin rozkwiwały tylko w ciągu dnia, ale przebieg tego procesu mierzony liczbą kwiatów rozkwitających co godzinę na określonej powierzchni poletka doświadczalnego jest inny dla każdego gatunku rośliny (ryc. 1). Kwiaty mięty pieprzowej otwierały się głównie w pierwszej połowie dnia, z wyraźnym natężeniem tego procesu między godzinami 8 a 9, kiedy w ciągu jednej godziny rozwijało się prawie 50% całodziennej sumy kwiatów. Natomiast pąki hyzopu i lawendy rozkwiwały niemal przez cały dzień, przy czym kwiaty lawendy najintensywniej do godziny 10, a pąki hyzopu bardziej, równomierne od rana do wieczora. W porze wzmożonego rozkwitania tych gatunków w ciągu jednej godziny otwierało się do 10-15% wszystkich rozwiniętych w danym dniu kwiatów.

Oblot roślin przez pszczołę miodną odbywał się w zasadzie w ciągu całego dnia (ryc. 1). W przypadku hyzopu oraz lawendy wąskolistnej, gdy kwiaty rozkwiwały przez cały dzień, pszczoła miodna oblatywała je prawie równomiernie od rana do wieczora. Natomiast gdy pora rozkwitania kwiatów przypadała w godzinach przedpołudniowych, tak jak w przypadku mięty, wzmożone odwiedzanie przez pszczołę miodną tego gatunku wystąpiło także przed południem.

Na wszystkich badanych roślinach głównymi owadami zapylającymi była pszczoła miodna (tab. 2). Zdecydowanie dominowała na kwiatach hyzopu i lawendy, gdzie stanowiła od 93,7% do 97,7%. Mięta oprócz pszczoły miodnej (55,3%), zwabiała również liczne muchówki (42,6%). Trzmiele na kwiatach hyzopu stanowiły 4,1%, na mięcie 2,1%, a na lawendzie tylko 0,8%.

Robotnice pszczoły miodnej obserwowane na doświadczalnych poletkach głównie pobierały nektar. Nieliczne osobniki formowały niewielkie obnóza: z pyłku hyzopu szarokremowe, a z lawendy pomarańczowe. Natomiast nie obserwowano zbieraczek pyłku na mięcie pieprzowej.

Tab. 2. Skład procentowy grup owadów odwiedzających i zapylających kwiaty badanych roślin (średnie z 3 lat)

The composition of pollinating insects (in %) on flowers of studied plants (average from 3 years)

Gatunek rośliny Species of plant	Pszczoły miodne Honey bees	Trzmiele Bumblebees	Pszczoły samotnice Solitary bees	Muchówki Flies	Motyle Butter- flies
<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	97,7	0,8	0,5	0,2	0,8
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	93,7	4,1	2,2	-	-
<i>Mentha piperita</i> L.	55,3	2,1	-	42,6	-

DYSKUSJA

Rośliny wargowe to dobrze nektarujące rośliny, często polecane do uprawy w celu poprawy pożytków pszczelich (Jabłoński 1968-2000). W niniejszej pracy okazało się, że mogą one dostarczać owadom także pewnych ilości pyłku. Ustalono, że hyzop wytwarza średnio 44,4 kg pyłku z 1 ha powierzchni, lawenda 15,6 kg · ha⁻¹, a mięta pieprzowa tylko 6,4 kg · ha⁻¹. Obserwowano robotnice pszczoły miodnej zbierające pyłek na poletkach z hyzopem lekarskim, a także z lawendą wąskolistną. Formowane obnóża były jednak niewielkie. Kwiaty mięty pieprzowej natomiast oblatywane były przez pszczołę miodną tylko dla nektaru, o czym donosi także Jabłoński (1986).

Pszczoła miodna odwiedzała chętnie kwiaty wszystkich trzech badanych gatunków. Zdecydowanie dominowała na poletkach z lawendą, gdzie stanowiła 97,7 % udziału wśród owadów i hyzopem – 93,7%. Natomiast mięta podobnie atrakcyjna była dla pszczoły miodnej (55,3%), jak i dla muchówek (42,6%).

WNIOSKI

1. Najniższą średnią masę pyłku wytwarzało 100 kwiatów mięty pieprzowej – 0,82 mg, lawendy wąskolistnej 3,23 mg, a dla hyzopu lekarskiego wartość ta wynosiła 5,96 mg.

2. Najwyższą średnią wydajność pyłkową z 1 ha powierzchni ustalono dla hyzopu lekarskiego (44,4 kg), a najniższą dla mięty pieprzowej tylko 6,4 kg.

3. Wśród owadów zapylających pszczoła miodna zdecydowanie dominowała na kwiatkach hyzopu lekarskiego i lawendy wąskolistnej, gdzie stanowiła od 93,7% do 97,7% entomofauny. Mięta pieprzowa, oprócz pszczoły miodnej (55,3%), zwabiała również liczne muchówki (42,6%).

4. Oblot kwiatów przez pszczołę miodną był ściśle skorelowany z przebiegiem dziennego rytmu rozkwitania kwiatów. Gdy pąki rozkwitały przez cały dzień, tak jak u lawendy wąskolistnej i hyzopu lekarskiego, pszczoła miodna oblatywała je prawie równomiernie od rana do wieczora. Natomiast gdy pora rozkwitania kwiatów przypadała w godzinach przedpołudniowych, tak jak w przypadku mięty, wzmożone odwiedzanie przez pszczołę miodną odbywało się także przed południem.

5. Pszczoła miodna formowała niewielkie obnóża tylko z pyłku lawendy oraz hyzopu

PIŚMIENNICTWO

- Jabłoński B., 1968. Wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część IV. Pszczel. Zesz. Nauk., 7,3: 117-125.

- J a b ł o ń s k i B., 1986. Nektarowanie i wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część V. Pszczel. Zesz. Nauk., 30: 195-205.
- J a b ł o ń s k i B., 1990a. Nektarowanie i wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Część VI. Pszczel. Zesz. Nauk., 34: 43-49.
- J a b ł o ń s k i B., 2000. O potrzebie i możliwościach poprawy pożytków pszczelich. Oddz. Pszczel. ISK, Puławy.
- R u s z k o w s k i A., Z a d u r a M., B i l i ń s k i M., G o s e k J., K a c z m a r s k a K., W o j d a s z k a J., 1997a. Letni wzorzec składu gatunkowego trzmieli (*Bombus* Latr.) na różnych roślinach. Pszczel. Zesz. Nauk., 41: 53-62.
- R u s z k o w s k i A., Z a d u r a M., B i l i ń s k i M., G o s e k J., K a c z m a r s k a K., W o j d a s z k a J., 1997b. Jesienny wzorzec składu gatunkowego trzmieli (*Bombus* Latr.) na różnych roślinach. Pszczel. Zesz. Nauk., 41: 63-70.
- S z k l a n o w s k a K., P l u t a S., (1984). Wydajność pyłkowa sadu wiśniowego odmian Kerezer, Nefris, Łutówka. Pszczel. Zesz. Nauk., 28: 63-90.
- S z k l a n o w s k a K., (1995). Pollen flows of crowfoot family (*Ranunculaceae* L.) from some natural plant communities. In: Changes in Fauna of Wild Bees In Europe. Pedagogical Univ., Bydgoszcz: 201-214.
- W a r a k o m s k a Z., (1972). Badania nad wydajnością pyłkową roślin. Pszczel. Zesz. Nauk., 16: 63-90.

SUMMARY

In 1995-1997 the studies were carried out in the collection of meliferous plants, in the ISK Puławy. The period and abundance of blooming as well as the pollen productivity of the 3 species from f. *Lamiaceae*: *Hyssopus officinalis* L., *Lavandula angustifolia* Mill. and *Mentha piperita* L. were estimated. The frequency of visiting flowers by insects was monitored, too. One hundred flowers of *Hyssopus officinalis* produced on average 5.96 mg of pollen, of *Lavandula angustifolia* 3.23 mg and of *Mentha piperita* only 0.82 mg. The area of 1ha planted with *Hyssopus officinalis* may give 44.4 kg of pollen, with *Lavandula angustifolia* 15.6 kg, but with *Mentha piperita* only 6.4 kg. Honeybees were the main pollinators of *Lavandula angustifolia* (97.7% of all visitors) and *Hyssopus officinalis* (93.7%). Flowers of *Mentha piperita* were attractive for honeybees (55.3%) and for flies (42.6%). Honeybees collected pollen only from flowers of *Lavandula angustifolia* and *Hyssopus officinalis*.