

**Biologia kwitnienia, nektarowanie i oblot przez owady
zapyłające kwiatów dyni zwyczajnej (*Cucurbita pepo* L.)**

MARTA DMITRUK

Katedra Botaniki, Akademia Rolnicza w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, e-mail: marta.dmitruk@ar.lublin.pl
Department of Botany, Agricultural University
15 Akademicka Str., 20-950 Lublin

**Flowering biology, nectar production and insect visits
in *Cucurbita pepo* L. flowers**

(Otrzymano: 24.10.05)

Summary

In 1998–2000 studies on length and abundance of flowering and on nectar productivity of zucchini and marrow (*Cucurbita pepo* L.) were carried out in Lublin area. Flowers visitors were also monitored. Flowering of plants lasted from the end of June till the end of September. The mean number of flowers per plant of zucchini reached: 31 (male flowers) and 26 (female flowers), and for marrow 226 and 22, respectively. Flowers lived, on average, for 5 hours. Female flowers of marrow secreted the highest amount of nectar – 1.354 g per 10 flowers, on average. Sugar content in nectar was 21.84%–27.31%. The mean total amount of sugars secreted by 10 flowers of *Cucurbita pepo* L. was 21.5–304.3 mg. Pollinators were mainly bumblebees and honey bees.

Key words: *Cucurbita pepo* L., zucchini, marrow, flowering, nectar, insects

WSTĘP

Rośliny należące do Cucurbitaceae występują głównie na obszarach tropikalnych i subtropikalnych, rosną również dziko w niewielkiej liczbie gatunków w klimacie umiarkowanym. Przedstawiciele tej rodziny są ważnymi roślinami użytkowymi, uprawianymi na całym świecie, także w strefie klimatu umiarkowanego. Rośliny dyniowate mają również dużą wartość pszczelarską (Demianowicz, 1953; Maurizio i Graf1, 1969). Ze względu na rozciągnięte w czasie kwitnie-

nie, przez długi okres czasu dostarczają nektaru, często obficie wydzielanego (L i p i ń s k i , 1982). Różnorodne zastosowanie roślin z rodziny dyniowatych powinno zachęcać do zwiększenia powierzchni ich upraw (S k ą p s k i i D ą b r o w s k a , 1994).

Celem pracy było zbadanie biologii kwitnienia, porównanie nektarowania i intensywność oblotu przez owady zapylające kwiatów dwóch taksonów z rodziny Cucurbitaceae: cukinii i kabaczka.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenia prowadzono w latach 1998–2000 na terenie należącym do Muzeum Wsi Lubelskiej przy Al. Warszawskiej w Lublinie, na glebie płowej wytworzonej z lessów.

Materiał doświadczalny stanowiły dwa taksony z rodziny dyniowatych:

- *Cucurbita pepo* L. var. *giromontiina* – dynia zwyczajna cukinia, odmiana Astra
- *Cucurbita pepo* L. – dynia zwyczajna kabaczek, odmiana Weiser Busch

Obserwacje 15 roślin każdego taksonu miały na celu określenie : pory i długości kwitnienia; średniego czasu życia kwiatów męskich i żeńskich; obfitości kwitnienia z uwzględnieniem proporcji między liczbą kwiatów męskich i żeńskich; składu gatunkowego, liczby i czasu trwania wizyt owadów w kwiatkach w określonych dniach w latach 1999–2000. Notowano liczbę owadów w godzinach 5.00–13.00 czasu wschodnioeuropejskiego, a wyniki podano w odstępach 0,5-godzinnych.

Nektarowanie poszczególnych taksonów określono według powszechnie przyjętej metody pipetowej (D e m i a n o w i c z i w s p . , 1960). Procentową zawartość cukrów w nektarze oznaczano przy pomocy refraktometru Abbego.

WYNIKI BADAŃ

Długość kwitnienia

Spośród dwóch obserwowanych taksonów w okresie trzech lat (1998–2000) cukinia wchodziła w fazę kwitnienia zawsze jako pierwsza, przy czym dla obu taksonów początek okresu kwitnienia przypadał między trzecią dekadą czerwca a pierwszą dekadą lipca. Kwiaty żeńskie dyni zwyczajnej pojawiały się z reguły na roślinach o kilka dni wcześniej niż męskie. W zależności od warunków termicznych danego roku kwitnienie kończyło się w różnych dekadach września. Długość okresu kwitnienia była większa dla cukinii: 89 dni (kwiaty męskie) i 93 (kwiaty żeńskie) a dla kabaczka wynosiła odpowiednio 86 i 75 dni (tab. 1).

Tabela 1
Okres i obfitość kwitnienia dwóch taksonów dyni zwyczajnej *Cucurbita pepo* L.

Table 1
Period and abundance of flowering in two pumpkin taxa *Cucurbita pepo* L.

Takson Taxon	Rok Year	Płeć kwiatu Sex of flower	Okres kwitnienia Flowering period	Długość życia kwiatu (godzin) Life span of a flower (hours)	Liczba kwiatów na roślinie Number of flowers per plant
Cucurbita pepo L. var. giromontiina cv. Astra	1998	męska male	1.07- 22.09	5,8	28,6
		żeńska female	30.06-21.09	6,0	23,8
	1999	męska male	2.07-30.09	4,5	24,4
		żeńska female	25.06-30.09	4,8	23,2
	2000	męska male	26.06-26.09	–	39,4
		żeńska female	22.06-26.09	–	30,0
	Średnio Mean	męska male	–	5,2	30,8
		żeńska female	–	5,4	25,7
Cucurbita pepo L. cv. Weiser Busch	1998	męska male	2.07-22.09	5,8	82,4
		żeńska female	8.07-21.09	6,0	13,2
	1999	męska male	1.07-25.09	4,5	309,4
		żeńska female	29.06-5.09	4,5	18,6
	2000	męska male	1.07-26.09	–	287,0
		żeńska female	26.06-13.09	–	35,0
	Średnio Mean	męska male	–	5,2	226,3
		żeńska female	–	5,2	22,3

Otwieranie się kwiatu było poprzedzone intensywnymi zmianami barwy i kształtu pąka (ryc. 1). Po osiągnięciu przez pąk wielkości co najmniej 2 cm, do fazy otwartego kwiatu upływa u cukinii 2,5 dnia dla kwiatów żeńskich i 3,5 dnia dla kwiatów męskich, u kabaczka odpowiednio dla poszczególnych płci 4,5 i 8,5 dnia. W większości przypadków ostatni etap zmian prowadzących do otwarcia się kwiatu rozpoczynał się w nocy między 2.30 a 3.00. Obserwowano również pęknięcie pylników i pylenie w pąku. Od momentu rozluźnienia się płatków na szczycie pąka do rozchylenia się korony średnio upływało $\frac{1}{2}$ godziny dla kwiatów obu płci badanych taksonów, przy czym kwiaty męskie otwierały się o $\frac{1}{2}$ godziny wcześniej przed żeńskimi. Odnotowano, że kwiaty cukinii otwierały się w przedziale czasowym 4.00–5.30 a kabaczka 4.30–6.00 rano. Długość stadium otwartego kwiatu od rozchylenia się do zamknięcia korony dla cukinii i kabaczka kształtowała się w ciągu dwóch lat w granicach od 4 do 6 godzin (tab. 1). Proces zamykania się kwiatów obu płci trwał około 1 godziny i rozpoczynał się od kwiatów męskich. W zależności od miesiąca i roku kwiaty dyni zwyczajnej zamykały się w przedziale czasowym: 10.00–12.30. Zamknięty kwiat z reguły nie otwierał się ponownie, a korona po kilku dniach opadała. Zdarzało się, że przy niskich temperaturach kwiaty męskie rozchylały się następnego dnia, ale nie wydzielały nektaru i nie były odwiedzane przez pszczoły.



Ryc. 1. Różne stadia rozwojowe kwiatów kabaczka: A – kwiat żeński, B – kwiat męski.

Fig. 1. Different development stages of marrow flowers: A – female flower, B – male flower.

Obfitość kwitnienia

Żeńskie i męskie kwiaty *Cucurbita pepo* L. cv. Weiser Busch i *C. pepo* L. var. *giromontina* cv. Astra mają pięciokrotną, promienistą koronę barwy pomarańczowej z ostro zakończonymi płatkami i licznymi włoskami na całej powierzchni, zarówno doosiowej jak i odosiowej, o długości płatków korony w granicach 8,69–11,51 cm (ryc. 2, 3).

Liczba kwiatów obu płci na roślinie różniła się znacznie między taksonami, a także dla taksonu w poszczególnych latach. Najwięcej kwiatów stwierdzono u kabaczka. Średnia liczba kwiatów męskich (z trzech lat) wynosiła 226 a żeńskich 22. Udział kwiatów męskich na roślinie stanowił 91%, zaś żeńskich 9%. Rośliny cukinii, które wytwarzały znacznie mniej kwiatów, charakteryzowały się zbliżoną liczebnością kwiatów pręcikowych (31) i słupkowych (26). Stosunek kwiatów męskich do żeńskich u cukinii wynosił średnio 1,0–1,2. Udział kwiatów męskich na roślinie cukinii stanowił 54%, zaś żeńskich 46% (tab. 1).



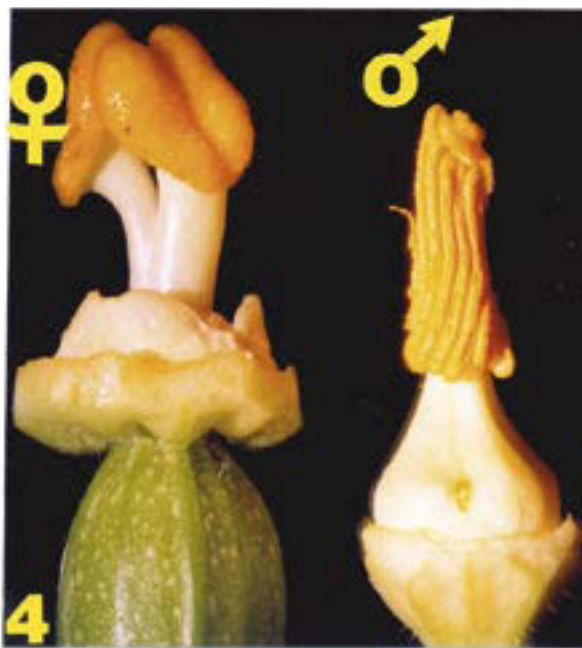
Ryc. 2. Kwiat żeński kabaczka.
Fig. 2. Female flower of marrow.



Ryc. 3. Kwiat męski kabaczka.
Fig. 3. Male flower of marrow.

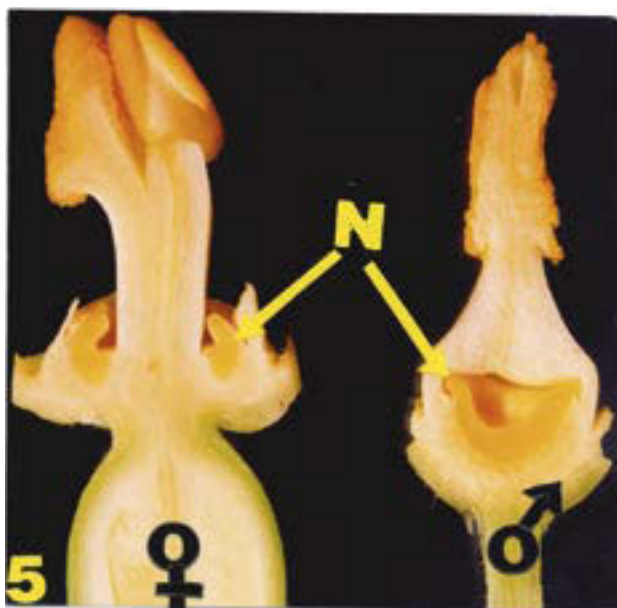
Położenie nektarników i obfitość nektarowania

Dymorficzne gruczoły nektarnikowe dyni zwyczajnej można zaliczyć do nektarników receptakularnych. W kwiatkach męskich tkanka nektarnikowa tworzy wyraźną zaznaczającą się warstwę wyścielającą wklęsłe dno kwiatowe. Jest ona osłonięta przez rozszerzone i zrośnięte nitki pręcikowe, między którymi u nasady pozostają trzy otwory, umożliwiające owadom dostęp do nektarnika (ryc. 4). Nektarniki w kwiatkach żeńskich położone są w górnej części dna kwiatowego, między płatkami korony a słupkiem. Mają kształt nieregularnego dysku otaczającego nasadę szyjki słupka. W przypadku nektarników tego typu owady znajdują łatwe dojście do nektaru (ryc. 4, 5).



Ryc. 4. Fragmenty kwiatów kabaczka: słupek: (G_3) i pręcikowie (A_3) (x2).

Fig. 4. Fragments of marrow flowers: pistil (G_3) and androecium (A_3) (x2).



Ryc. 5. Położenie nektarników (N) na przekroju podłużnym kwiatów kabaczka (x2).

Fig. 5. Position of nectary (N) in longitudinal section of marrow flower (x2).

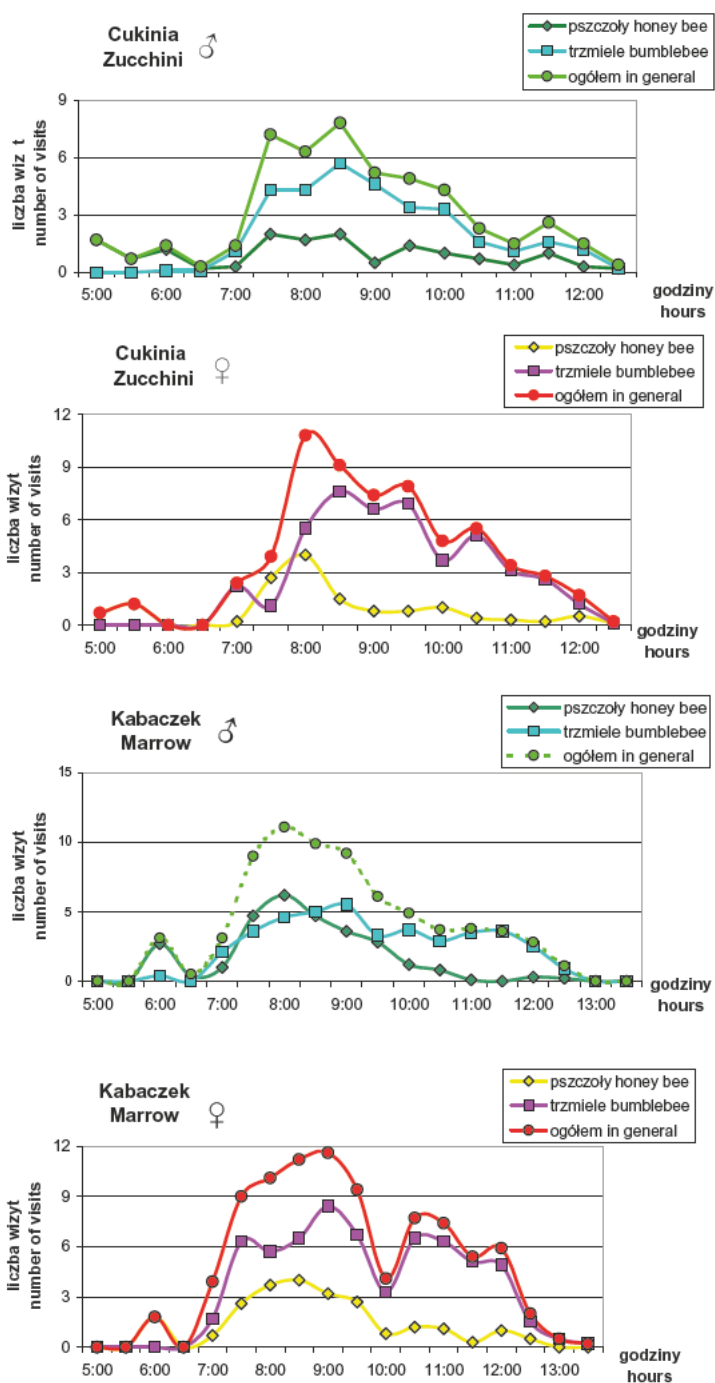
W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdzono, że nektarowanie kwiatów męskich i żeńskich rozpoczynało się wkrótce po ich otwarciu. Wydzielanie nektaru kończyło się przed zamknięciem kwiatów około godziny 12.00.

Średnia masa nektaru obliczona dla 10 kwiatów (z trzech lat) wskazuje, że bardziej obfitym nektarowaniem odznaczały się kwiaty kabaczka: żeńskie wytwarzające 1,354 g i męskie – 1,124 g nektaru (tab. 2). Żeńskie kwiaty kabaczka wytwarzały nektar o najmniejszej procentowej zawartości cukrów (21,84%), męskie o największej (27,31%). Nektar z kwiatów męskich i żeńskich cukinii posiadał zbliżoną koncentrację cukrów (23,23%, 24,81%). Procentowa zawartość cukrów w nektarze kształtowała się odwrotnie proporcjonalnie do ilości nektaru wydzielanego przez kwiat. Przy największych ilościach nektaru stwierdzono najmniejszą koncentrację cukrów. Miaram obfitości nektarowania roślin jest ilość cukrów w wydzielanym przez kwiaty nektarze, czyli ich wydajność cukrowa. Zestawienie średnich masy cukrów w nektarze z 10 kwiatów z trzech lat pozwala stwierdzić, że największe wartości odnoszą się do kwiatów męskich kabaczka (304,3 mg). Na uwagę zasługuje fakt, że kwiaty męskie i żeńskie dyni zwyczajnej wykazywały niewielką różnicę w wartości masy cukrów w nektarze. Kabaczek okazał się rośliną o znacznie większej wydajności miodowej (9,37 g z 1 rośliny) niż cukinia (1,52 g). Uzyskanie wyższej wydajności miodowej u kabaczka wiązało się z większą ilością produkowanego nektaru, dużą obfitością kwitnienia, chociaż niewysoką koncentracją cukrów w nektarze (tab. 2).

Tabela 2
Nektarowanie i wydajność cukrowa cukinii i kabaczka.

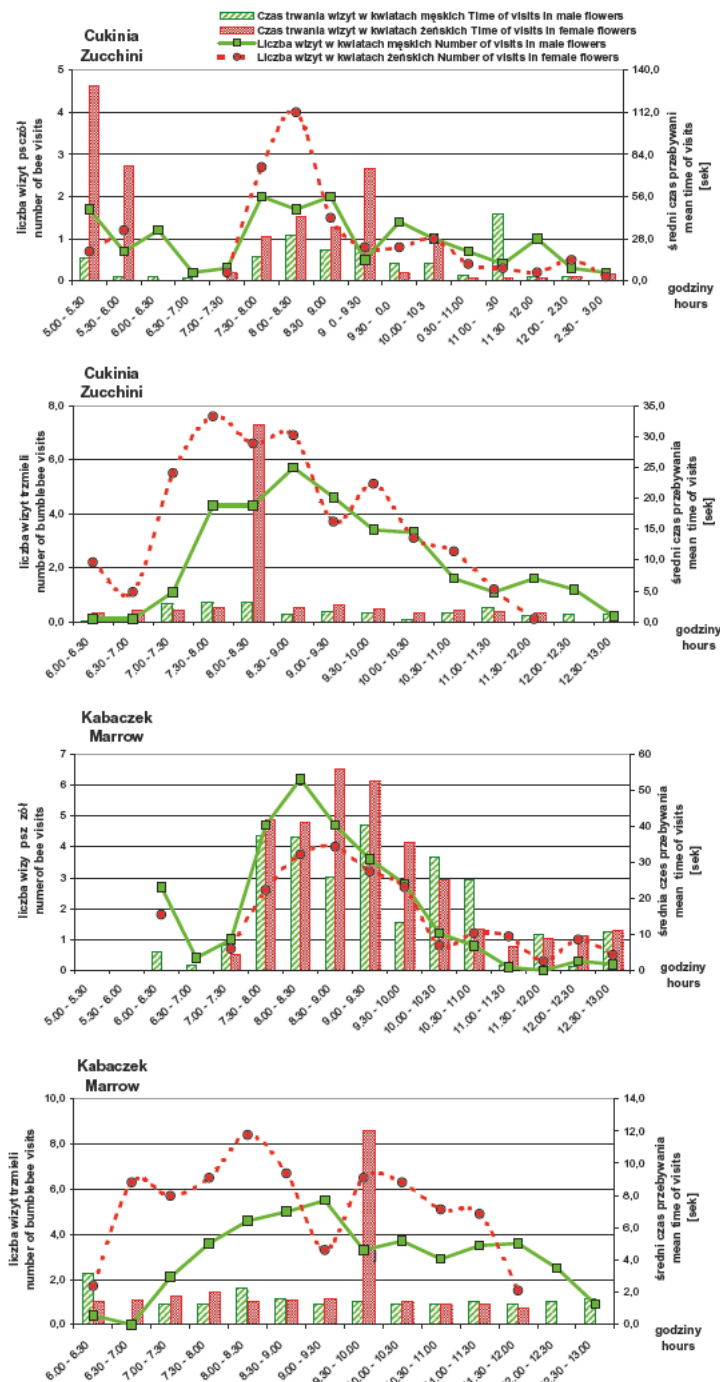
Table 2
Nectar production and sugar efficiency of zucchini and marrow.

Takson Taxon	Rok Year	Płeć kwiatu Sex of flower	Masa nektaru z 10 kwiatów (mg) Nectar amount per 10 flowers (mg)	% cukrów w nektarze Sugar content in nectar (%)	Masa cukrów w nektarze z 10 kwiatów (mg) Total sugar weight in nectar per 10 flowers
Cucurbita pepo L. var. giromontiina cv. Astra	1998	męska male	725,2	26,89	195,0
		żeńska female	1130,8	19,26	217,8
	1999	męska male	1886,0	17,89	337,4
		żeńska female	1214,4	28,82	350,0
	2000	męska male	422,5	24,90	105,2
		żeńska female	393,8	26,35	103,8
	Średnio Mean	męska male	1011,2	23,23	212,5
		żeńska female	913,0	24,81	223,9
Cucurbita pepo L. cv. Weiser Busch	1998	męska male	1078,0	24,57	264,9
		żeńska female	1971,7	18,33	361,4
	1999	męska male	1315,0	25,87	340,2
		żeńska female	1363,0	20,72	282,4
	2000	męska male	977,9	31,48	307,9
		żeńska female	726,0	26,46	192,1
	Średnio Mean	męska male	1123,6	27,31	304,3
		żeńska female	1353,6	21,84	278,6



Ryc. 6. Rejestr owadów w kwiatkach cukinii i kabaczka (średnie z lat 1999–2000).

Fig. 6. Register of insects in zucchini and marrow flowers (mean for years 1999–2000).



Ryc. 7. Oblot przez pszczoły i trzmiele oraz czas trwania wizyt w kwiatach cukinii i kabaczka.

Fig. 7. Bee and bumblebee flight and time of visits in zucchini and marrow flowers.

Oblot owadów

Głównymi zapylaczami obserwowanych taksonów dyniowatych były trzmiele (*Bombus* sp.) i pszczoły miodne (*Apis mellifera*). Obserwowano 3–5 pszczół, pracujących równocześnie w jednym kwiecie. W kwiatach pojawiały się również muchówki (Diptera), chrząszcze (*Cucumber beetles*) a nawet mrówki (Formicidae). Pszczoły zbierały nektar, natomiast pyłek, którym były obsypane po wizycie w kwiatach męskich, zostawiały na błyszczących, receptywnych znamionach kwiatów żeńskich. Nadmiar pyłku otrzepywały, co może świadczyć o tym, że nie był on zbierany. Wśród owadów zapylających kwiaty dyni zwyczajnej dominowały trzmiele, które stanowiły od 58,0% do 73,9% ogółu owadów. Drugą grupę co do liczby odwiedzin stanowiły pszczoły (23,3%–39,91% ogółu owadów), które pojawiały się jako pierwsze w kwiatach, już od godziny 5.00. Masowe pojawianie się owadów odnotowano w godzinach 8.00–9.30 (ryc. 6). Zaobserwowano większą liczbę wizyt pszczół w kwiatach męskich w stosunku do żeńskich, natomiast odwrotnie kształtowała się średnia długość wizyt w kwiatach. Trzmiele preferowały kwiaty żeńskie, które częściej odwiedzały i w których dłużej przebywały. Średni czas przebywania pszczół w kwiecie cukinii w stosunku do trzmieli był dłuższy od 20 (kwiaty męskie) do 60 razy (kwiaty żeńskie), dla kabaczka odpowiednio od 16 do 32 razy (ryc. 7).

DYSKUSJA

Okres kwitnienia dyni zwyczajnej trwa od końca czerwca do końca września. Zbliżone terminy początku i końca kwitnienia dyniowatych w warunkach Polski podaje Rawski (1948): czerwiec - wrzesień. Wyniki zamieszczone w pracy pozwalają określić, że w warunkach prowadzonych badań jako pierwsze pojawiały się kwiaty żeńskie. Natomiast wielu autorów (Demianowicz, 1953; Lipiński, 1982; Dorofeev i in., 1990; Nepi i Pacini, 1993; Masierowska i Wien, 2000) podaje, że kwiaty męskie pojawiają się na roślinie od 2 do 8 dni wcześniej niż żeńskie. Nitsch i in. (1952) uznają wysoką temperaturę i długi dzień jako czynniki sprzyjające wytwarzaniu kwiatów przecikowych, a niską temperaturę i krótki dzień - kwiatów słupkowych. Zróżnicowanie tych wyników można tłumaczyć zależnością płci wytwarzanych kwiatów od wpływu warunków pogodowych, a przede wszystkim od temperatury i światła.

Znaczna przewaga kwiatów męskich, którą obrazuje stosunek kwiatów męskich do żeńskich wynoszący 10,2, była obserwowana u kabaczka, natomiast u cukinii różnica w liczbie kwiatów obu płci była znacznie mniejsza (proporcja:1,2). Przewagę liczby kwiatów męskich w stosunku do żeńskich zanotowali również Fajkowska (1985) i Battaglini (1968), który dodaje, że na roślinie dyni zaobserwował 10 kwiatów przecikowych przypadających na 1 słupkowy. Podobne wyniki uzyskali Nepi i Pacini (1993), którzy stwierdzili, że u dyni zwyczajnej powstało 7,9 razy więcej kwiatów męskich niż żeńskich.

Z przeprowadzonych w pracy obserwacji wynika, że kwiaty dyni zwyczajnej charakteryzowały się krótkim okresem życia, wynoszącym około 5 godzin. Kwiaty męskie otwierały się o około ½ godziny wcześniej niż żeńskie i także zamykały się o ½ godziny lub o 1 godzinę wcześniej w stosunku do żeńskich. Otwieranie się kwiatów obu płci trwało około ½ godziny, a zamykanie około 1 godziny. Wielu autorów potwierdza krótki czas trwania stadium otwartego kwiatu dyni, a także trwania procesu zamykania się i otwierania kwiatów (Mc Gregor, 1976; Dorofeev i in., 1990; Philippe, 1991; Nepi i Pacini, 1993; Nepi i in., 1996). Podają jednak inne godziny otwierania i zamykania się kwiatów, co jest związane zapewne z różną szerokością geograficzną i różnymi warunkami klimatycznymi.

Średnie wyniki (z trzech lat) badań wskazują, że ilość nektaru wydzielanego przez kwiaty żeńskie dyni zwyczajnej mieściła się w granicach 91,3 – 135,3 mg, a przez kwiaty męskie wynosiła 101,1 – 112,6 mg. Wartości te mieszczą się w zakresie podanym przez Demianowicz (1953) dla kwiatów dyni zwyczajnej: żeńskich 94,1 mg - 338,6 mg i męskich 29,8 mg - 130,1 mg nektaru. Przeprowadzone przeze mnie badania wykazały, że w przypadku kabaczka większą sekrecję nektaru zanotowano w kwiatach żeńskich we wszystkich latach badań. Żeńskie kwiaty cukinii zachowały się podobnie jedynie w roku 1998. W następnych latach badań: 1999 i 2000 kwiaty męskie cukinii wytwarzały więcej nektaru niż żeńskie. Niektórzy autorzy (Fahn, 1949; Nepi i in., 1996) twierdzą również, że kwiaty słupkowe wydzielają więcej nektaru niż pręcikowe.

Procentowa zawartość cukrów w nektarze badanych przeze mnie dyniowatych była zawarta w granicach 21,8% - 27,3%. Dane te mieszczą się w granicach określających zawartość cukrów dla dyni podanych przez Demianowicz (1953): 20,0% - 37,0%. Natomiast Maurizio i Grafl (1969) przedstawiają stężenie cukrów w nektarze dyni zwyczajnej wynoszące 16,0%. W niniejszych badaniach jedynie kwiaty żeńskie cukinii produkowały nektar o wyższym stężeniu cukrów niż kwiaty męskie. Również Kazieva i Seibova (1965) podają, że kwiaty słupkowe dyni wydzielają więcej nektaru, przy wyższej procentowej zawartości cukrów.

Wyniki uzyskane w niniejszej pracy wskazują na duże zróżnicowanie wydajności miodowej: od 17,6 kg (cukinia) do 108,3 kg (kabaczek) miodu z hektara. Inni autorzy (Demianowicz, 1953; Dorofeev i in., 1990) oceniają wydajność miodową dyni jako niewysoką, osiągającą 30 - 50 kg z hektara.

Kwiaty dyni zwyczajnej były najczęściej oblatywane przez trzmiele, które stanowiły 58% - 73% ogółu owadów odwiedzających kwiaty. Liczni autorzy twierdzą, że dyniowate są odwiedzane i zapylane przede wszystkim przez pszczoły (Verdieva i Ismailova, 1960; Wolfenbarger, 1962). Banaszak (1987) podaje, że w procesie zapylania dyniowatych obok pszczoły miodnej pewne znaczenie mogą mieć trzmiel ziemny i trzmiel ogrodowy. Na obszarze Ameryki kwiaty dyni są odwiedzane przez pszczołę miodną, jednak główną rolę w zapylaniu i zawiązywaniu owoców odgrywają dzikie pszczoły. Gatunki dzikich pszczoł należących do rodzaju *Peponapis* i *Xenoglossa* chętnie zbierają nie tylko nektar, lecz także pyłek dyniowatych (Maurizio i Grafl, 1969;

Free, 1970; Willis i Kevan, 1995). Phillippe (1991) podaje, że kwiaty dyni były oblatywane przez owady ze względu na dużą ilość nektaru. Percival (1955) zalicza dynię do grupy roślin, z których pyłek jest zbierany rzadko. Natomiast Banaszak (1987) twierdzi, że pszczoły nie zbierają pyłku z dyni. Przeprowadzone obserwacje badanych taksonów potwierdzają, że owady oblatywały kwiaty dyni głównie ze względu na nektar. Pszczoły otrzepywały się z pyłku po opuszczeniu kwiatów dyni, co może świadczyć, że ziarna pyłku tego rodzaju nie są chętnie zbierane przez te owady. Jednakże ziarna pyłku dyni występują sporadycznie w miodach różnego typu (Wróblewska, 2002). Stanowią również jeden ze składników mieszanych obnoży pszczelich (Maurizio, 1953; Warakomska, 1999).

Obserwacje prezentowane w niniejszej pracy wykazały, że w przypadku badanych taksonów: cukinii i kabaczka, większa liczba wizyt pszczół dotyczyła kwiatów męskich 16,1 - 141,5 (średnio 65,3) niż żeńskich 14,4 - 82,9 (średnio 49,2). Obserwacje prowadzono w ciągu całego życia kwiatu. Verdieva i Ismailova (1960) twierdzą również, że pszczoły miodne są bardziej skłonne do odwiedzania lepiej widocznych, wyrastających na długich szypułkach kwiatów męskich. Natomiast Sanduleac (1959) obserwowała 22,8 wizyt pszczół w kwiecie żeńskim i 16,1 w kwiecie męskim dyni. Według przeprowadzonych obserwacji owady spędzały więcej czasu w kwiatach żeńskich 12,9 s - 59,3 s (średnio 40,3 s) niż w męskich 4,8 s - 12,0 s (średnio 8,0 s). Nepi i Pacini (1993) donoszą, że chociaż kwiaty męskie są odwiedzane przez pszczoły jako pierwsze, jednak każdy tylko 60 razy średnio przez 41 s, podczas gdy żeńskie - 78 razy średnio przez 90 s.

WNIOSKI

1. Liczba kwiatów żeńskich wytwarzanych przez rośliny cukinii i kabaczka była mniejsza niż liczba kwiatów męskich i stanowiła u cukinii 45% a u kabaczka 9% wszystkich kwiatów na roślinie.

2. Kwiaty żeńskie i męskie kabaczka wydzielały więcej nektaru (odpowiednio 135,4 mg i 112,4 mg) niż kwiaty cukinii (żeńskie - 91,3 mg i męskie - 101,1 mg).

3. Zawartość cukrów w nektarze dyni zwyczajnej można ocenić jako średnią: 21,84% - 27,31%.

4. Kwiaty dyni zwyczajnej były oblatywane głównie przez trzmiele (58% - 74% owadów) i przez pszczoły (23% - 40% owadów).

LITERATURA

- Banaszak J., 1987. Pszczoły i zapylanie roślin. PWRiL, Poznań.
- Battaglini M. B., 1968. Importanza delle api nella fruttificazione di *Cucurbita pepo* L. L'Apicoltore d'Italia, 1: 3 - 6.
- Demianowicz Z., 1953. Rośliny miododajne. PWRiL, Warszawa.

- Demianowicz Z., Hłyń M., Jabłoński B., Maksymiuk I., Podgórska J., Ruszkowska B., Szlanowska K., Zimna J., 1960. Wydajność miodowa ważniejszych roślin miododajnych w warunkach Polski. Cz. I. Pszczeln. Zesz. Nauk. 4(2): 87-103.
- Dorofeev V. F., Laptev J. P., Čekalin N. M., 1990. Cvietenie opylenie i gibrizacija rastenij. „Agropromizdat” Moskva: 115-117.
- Fahn A., 1949. Studies in the ecology of nectar secretion. Palest. J. Bot., Jerus. Ser. 4: 207 – 224.
- Fajkowska H., 1985. Warzywa o największych owocach. PWRiL, Warszawa.
- Free J.B., 1970. Insect Pollination of Crops. Academic Press. London i New York: 297-312.
- Kaziev T. I., Seibova S. S., 1965. Nektaroproduktivnost' cvetkov predstavitelej tykvennyh v ustalovijah Azerbajdzana. XX Jubilejnyj Meždunarodnyj Kongress po Pčelovodstvu Izdatel'stvo, Moskva: 145-149.L
- Lipiński M., 1982. Pożytki pszczele, zapylanie i miododajność roślin. PWRiL, Warszawa.
- Masierowska M. L., Wien H. C., 2000. Blütezeit, Bestäubung und Fruchtausatz bei zwei Kürbisarten (*Cucurbita pepo* L.) unter Feldbedingungen. Apiacta, 35(3): 97 – 105.
- Maurizio A., 1953. Weitere Untersuchungen an Pollenhoschen. Beihefte zur Schweizerischen Bienen – Zeitung, 2(20): 485 – 556.
- Maurizio A., Graf I., 1969. Das Trachtpflanzenbuch. Nectar und Pollen die wichtigsten Nahrungsquellen der Honigbiene. Band 4. Eherwirth Verlag München.
- Mc Gregor S. E., 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. Agricultural Research Service US Department of Agricultura. Washington S.C.
- Nepi M., Pacini E., 1993. Pollination, Pollen Viability and Pistil Receptivity in *Cucurbita pepo*. Ann. Bot. 72: 527-536.
- Nepi M., Pacini E., Wilemse M. T. M., 1996. Nectary biology of *Cucurbita pepo*: ecophysiological aspects. Acta Bot. Need. 45(1): 41-54.
- Nitsch J. P., Kurtz E. B., Jr, Liverman J. L., Went F. W., 1952. The development of sex expression in cucurbits flowers. Amer. J. Bot. 39: 32-43.
- Percival M. S., 1955. The presentation of pollen in certain Angiosperms and its collection by *Apis mellifera*. New Phytol. 54(3): 353-367.
- Philippe J. M., 1991. La Pollinisation Par Les Abeilles. Chapitre VI. Pollinisation Par Les Abilles des Cultures De Cucurbitacées. Edisud La Calade: 131-139.
- Rawski W., 1948. Pożytek pszczeli. Cz. III. Wartość użytkowa roślin dzikich i uprawnych. Wyd. „ExLibris”, Warszawa.
- Sanduleac E., 1959. Date despre polenizarea entomofilă si selectia Cucurbitaceelor. Lucrări Stiintifice, 1: 129-132.
- Skąpski H., Dąbrowska B., 1994. Uprawa warzyw w polu. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Verdieva M. G., Ismailova M. K., 1960. Vlijanie pčeloopylenija na povyšenie urožajnosti kormovoj tykvy. Pčelovodstvo, 37(9): 40-41.
- Warakomska Z., 1999. Rośliny ogrodowe i ruderalne Puław w obrazie pyłkowym obnóży pszczelich. Bibl. Fragm. Agron. 6: 137 – 141.
- Wills D. S., Kevan P. G., 1995. Foraging dynamics of *Peponapis pruinosa* (Hymenoptera: Anthophoridae) on pumpkin (*Cucurbita pepo*) in southern Ontario. Can. Entomol. 127(2): 167-175.

- Wróblewska A., 2002. Obraz pyłkowy miódów niektórych gmin Podlasia. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Sect. EEE, Hortic. 10: 113-121.
- Wolfenbarger D. O., 1962. Honey-bees increase squash Yields. Res. Rep. Fla. Agric. Exp. Stn, 7(1): 15-19.

Strzeszczenie

W latach 1998-2000 na terenie Lublina prowadzono badania długości i obfitości kwitnienia oraz nektarowania dyni zwyczajnej. Obserwowano także oblot kwiatów przez owady zapylające. Rośliny kwitły od końca czerwca do końca września. Średnia liczba kwiatów na roślinie dla cukinii wynosiła: 31 (kwiaty męskie) i 26 (kwiaty żeńskie) a dla kabaczka odpowiednio 226 i 22. Długość życia kwiatu wynosiła średnio 5 h. Najwięcej nektaru wydzielały kwiaty żeńskie kabaczka, średnio z 10 kwiatów 1,354 g. Koncentracja cukrów w nektarze zawarta była w przedziale 21,84% - 27,31%. Średnia masa cukrów z 10 kwiatów mieściła się w granicach 21,5 - 304,3 mg. Głównymi zapyłaczami były trzmiele i pszczoły.

