
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIII

SECTIO EEE

2003

Katedra Botaniki Akademii Rolniczej w Lublinie
Katedra Zoologii i Ekologii Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego*

ELŻBIETA WERYSZKO-CHMIELEWSKA, MIROSŁAWA CHWIL,
HENRYK SKRZYPEK*

Charakterystyka kwiatów i nektarowanie irgi miseczkowatej *Cotoneaster hjelmqvistii*

Flower Characteristics and Nectar Production of (*Cotoneaster hjelmqvistii*)

Synopsis. Badania kwiatów irgi miseczkowatej (*Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck et Hylmö) przeprowadzono w 2002-2003 roku na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Ustalono długość życia kwiatu i pobrano nektar. Określono rozmiary ziaren pyłku. Powierzchnię nektarnika obserwowano w skaningowym mikroskopie elektronowym. Kwiaty wydzielają największą ilość nektaru w ciągu pierwszy dwóch dób. Jeden kwiat wytworzył średnio 9,1 mg nektaru o koncentracji 26,28 % co stanowiło 2,40 mg cukrów. Ze względu na obfitą sekrecję nektaru i zawartość cukrów w nektarze irga miseczkowata może stanowić cenne źródło nektaru dla pszczoł w drugiej połowie maja.

Słowa kluczowe – key words: irga miseczkowata (*Cotoneaster hjelmqvistii*), kwiat – flower, charakterystyka – characteristics, nektarnik – nectary, nektar – nectar.

WSTĘP

Podrodzina *Pomoideae* w rodzinie *Rosaceae* obejmuje wiele gatunków drzew i krzewów dostarczających znacznych ilości nektaru (Szkłanowska, 1978; Weryszko-Chmielewska i wsp., 1996). Dane literaturowe donoszą, że w obrębie rodzaju *Cotoneaster* występuje duże zróżnicowanie ilości wydzielanego nektaru i koncentracji cukrów w nektarze (Szkłanowska, 1978; Jabłoński i Szkłanowska, 1979; Weryszko-Chmielewska i wsp., 1996). W kwiatkach *C. horizontalis*, *C. lucida* i *C. praecox* nektar wydzielany jest przez tkankę gruczołową tworzącą

kilkunastowarstwowy pokład komórek (Weryszko-Chmielewska i Konarska, 1996). W epidermie okrywającej nektarnik różnych gatunków z podrodziny *Pomoideae* obserwowano aparaty szparkowe, których liczba mieściła się w przedziale 79-205 w mm² (Weryszko-Chmielewska i wsp., 2001).

MATERIAŁ I METODA

Badania dotyczące irgi miseczkowatej (*Cotoneaster hjelmqvistii* Flinck et Hylmöö) syn. (*Cotoneaster horizontalis* var. *robustus* Grootendorst) przeprowadzono w drugiej połowie maja w latach 2002-2003 na terenie Ogrodu Botanicznego UMCS w Lublinie. Gatunek ten należy do rodziny *Rosaceae* podrodziny *Pomoideae*. Obserwowane krzewy rosły w nasłonecznionym miejscu i tworzyły zwartą okrywę. Ustalono długość życia kwiatu. Założono izolatory, aby zabezpieczyć kwiaty przed odwiedzinami owadów. Nektar pobierano szklaną pipetą w godzinach 9⁰⁰-9³⁰ z 5-8 kwiatów po trzy próby w dwóch powtórzeniach. W roku 2002 sekrecję nektaru badano w 2, 3 i 4 dniu życia kwiatu, a w roku 2003 tylko w trzecim (koniec kwitnienia). Nektar pobierano w poszczególnych terminach z różnych kwiatów. Bezpośrednio po zważeniu nektaru oznaczano w nim koncentrację cukrów za pomocą refraktometru Abbego. Z ilości nektaru i procentowej zawartości cukrów wyliczono wydajność cukrową.

Pomiary ziarn pyłku wykonano w mikroskopie świetlnym.

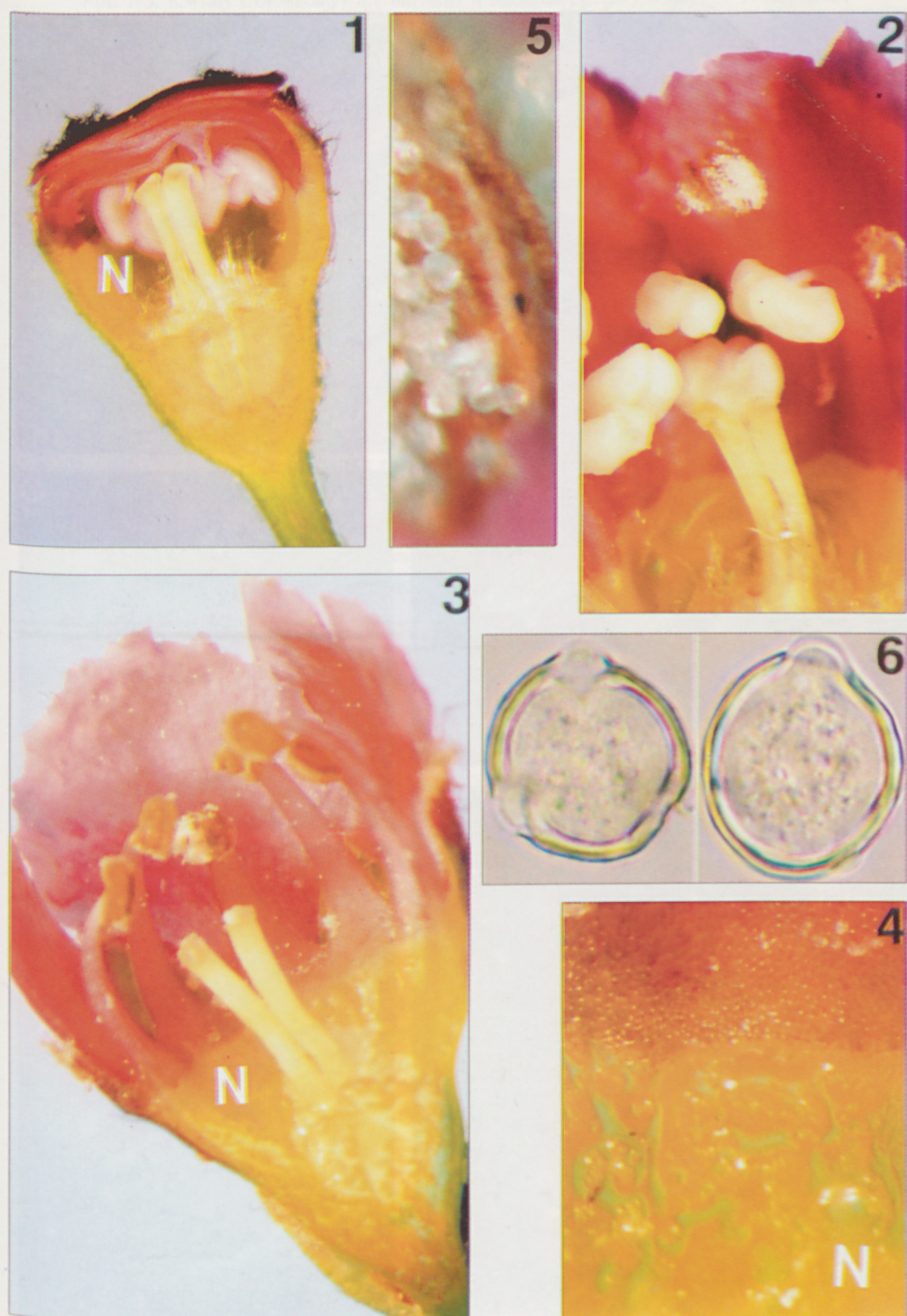
Nektarniki utrwalano do skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) w 4% aldehydzie glutarowym przez 4 godziny, a po wypłukaniu i odwodnieniu przeniesiono do acetonu. Suszono w punkcie krytycznym w ciekłym CO₂ i napyłano złotem przy użyciu CS 100 Sputter Coater.

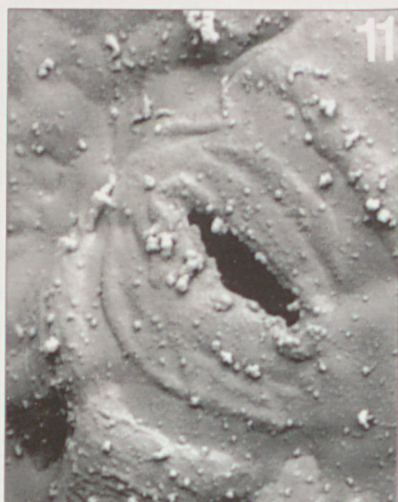
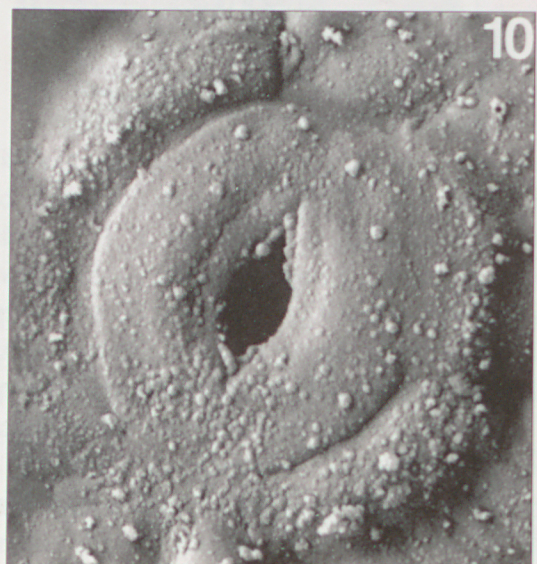
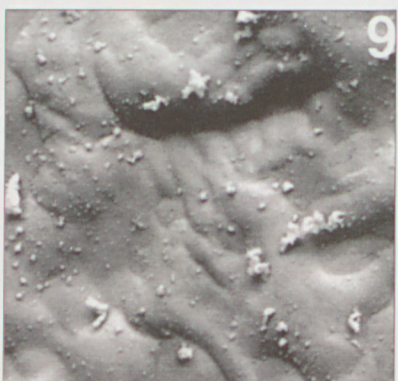
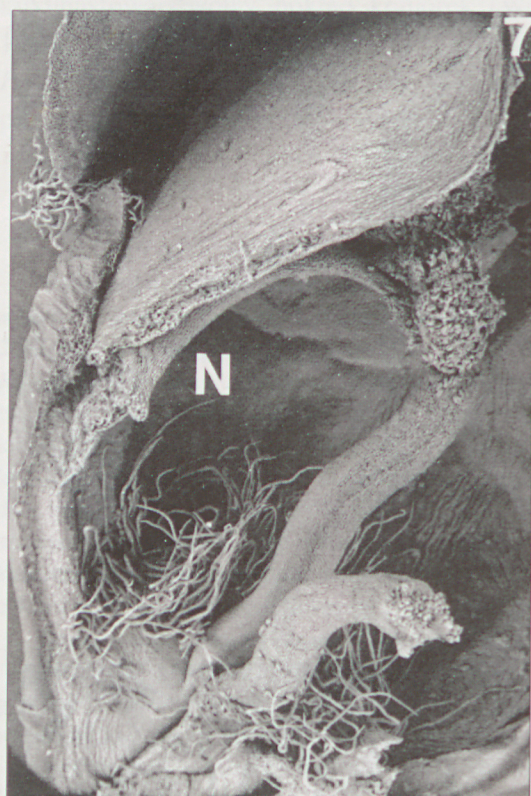
Powierzchnię nektarnika obserwowano w skaningowym mikroskopie elektronowym firmy LEO, typ 1430VP.

WYNIKI

Nektarnik irgi miseczkowatej położony jest na powierzchni wklęsłego dna kwiatowego pomiędzy szyjką słupka i nasadami nitek pręcikowych. Stanowi on dużą część niewielkiego kwiatu tego gatunku zajmując około 1/3 jego wysokości (fot. 1, 3, 7). Tkanka nektarnikowa wyróżnia się intensywnie żółtym zabarwieniem, co stwarza wyraźny kontrast z czerwonymi płatkami korony i nitkami pręcików tej samej barwy. W sąsiedztwie szyjek słupka wyrastają długie włoski, zabezpieczające nektar przed wysychaniem (fot. 1, 2, 7). Na lekko pofałdowanej powierzchni nektarnika gromadzą się kropelki nektaru (fot. 4), zlewające się następnie w pokaźną warstwę.

Główki pręcikowe zmieniają barwę w czasie faz kwitnienia. W pąku są jasnoróżowe (fot. 1.), na początku kwitnienia żółte (fot. 2), a po wypyleniu brązowe (fot. 3). Ziarna pyłku są bezbarwne i lekko połyskujące (fot. 5). Są one trójbruzdowoporowe o średnich wymiarach $P=25,97\ \mu\text{m}$ i $E=28,33\ \mu\text{m}$, $P/E=0,92$. Ze względu na kształt i wielkość należą do ziarn pyłku spłaszczone-kulistych, średnich.





Fot. 1-3. Kwiaty *Cotoneaster hjelmqvistii* w różnych fazach kwitnienia; N-nektarnik
Flowers *Cotoneaster hjelmqvistii* in different phases of anthesis; N-nectary

Fot. 4. Fragment nektarnika (N) z widoczną wydzieliną na powierzchni
A part of the nectary (N) with visible secretion on the surface

Fot. 5. Ziarna pyłku *Cotoneaster hjelmqvistii* na powierzchni otwartego pylnika
Pollen grains of *Cotoneaster hjelmqvistii* on the surface of the opened anther

Fot. 6. Ziarna pyłku *Cotoneaster hjelmqvisti* w położeniu biegunowym i równikowym
Pollen grains of *Cotoneaster hjelmqvisti* in polar and equatorial position

Fot. 7-11. Fragmenty kwiatu oraz nektarnika *Cotoneaster hjelmqvistii* (SEM)
Fragments of the flower and nectary of *Cotoneaster hjelmqvistii* (SEM)

7-Część kwiatu z widocznym nektarnikiem (N), x34
A part of the flower with visible nectary (N), x34

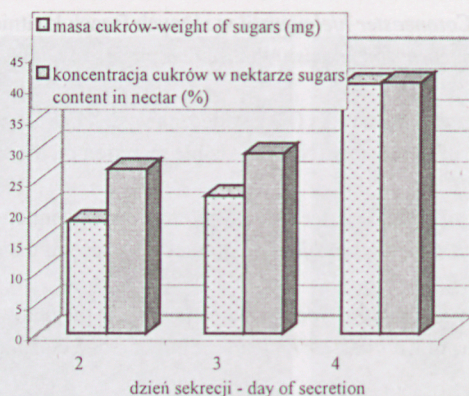
8-9 Fragmenty lekko pofałdowanej powierzchni nektarnika, 8-x550, 9-x2500
Fragments of the lightly undulating surface of nectary, 8-x550, 9-x2500

10-11. Otwarte aparaty szparkowe w epidermie nektarnika, x 2500
Opened stomata in nectary epidermis, x2500

Oglądana w skaningowym mikroskopie elektronowym powierzchnia nektarnika odznacza się lekkim uwypukleniem zewnętrznych ścian komórek (fot. 8). Komórki te mają nieregularne kształty i pokryte są słabo urzeźbioną warstwą kutykuli (fot. 9) oraz niewielkim nalotem woskowym (fot. 9-11).

Tab. 1. Średnia masa nektaru, cukrów z 10 kwiatów oraz koncentracja cukrów w nektarze w ostatnim dniu życia kwiatów
Mean weight of nectar, sugars per 10 flowers and sugar content of nectar on the last day of flower life

Lata Years	Badana cecha – Trait			
	Masa nektaru Weight of nectar	Masa cukrów Weight of sugars	Koncentracja cukrów Sugars content	Długość życia kwiatu Duration of flower life
	mg		%	
2002	87,0	25,44	29,20	4
2003	95	23,22	24,44	3
Średnia mean	91	24,33	26,82	3,5



Ryc. 1. Masa i koncentracja cukrów w nektarze z 10 kwiatów *Cotoneaster hjelmqvistii* w poszczególnych dniach (2, 3, 4) sekrecji (rok 2002).

Sugars weight and content of nectar per 10 flowers of *Cotoneaster hjelmqvistii* on particular days (2, 3, 4) secretion (year 2002).

Aparaty szparkowe położone są na powierzchni nektarnika różnokierunkowo (fot. 8) i najczęściej są otwarte (fot. 10-11). Liczba aparatów szparkowych wynosiła 81 w mm².

Kwiaty irgi miseczkowatej w terminach obserwacji żyły średnio 3,5 doby (tab. 1).

Największą masę nektaru wykazano w ostatnim dniu sekrecji nektaru w obu latach badań. Jednak analizując nektarowanie w poszczególnych dniach życia kwiatu (2002) stwierdzono, że największa ilość nektaru jest wydzielana w ciągu dwóch pierwszych dób, gdyż stanowi około 69% całkowitej jego masy, natomiast w czwartej dobie przyrost masy nektaru jest mniejszy (ryc. 1).

Na podstawie średnich z dwóch lat obliczono, że jeden kwiat w ciągu całego życia wydziela 9,1 mg nektaru, a w nim 2,43 mg cukrów o koncentracji 26,82% (tab. 1).

DYSKUSJA

Irgę miseczkowatą ze względu na dużą zawartość cukru w nektarze można zaliczyć do dobrych krzewów nektarodajnych. Inne gatunki z rodzaju *Cotoneaster* również wydzielają nektar o koncentracji cukrów mieszczącej się w przedziale 15,40-39,00% (Szkłanowska 1978; Weryszko-Chmielewska i wsp., 1996). W porównaniu z innymi taksonami z podrodziny *Pomoideae* masa nektaru i cukrów wydzielanych przez kwiaty irgi miseczkowatej jest wysoka. Znacznie mniejsze wartości w wymienionym zakresie stwierdzono w przypadku kilku

gatunków *Crataegus* i *Sorbus* (Weryszko-Chmielewska i wsp., 1996, 2003). Intensywne wydzielanie nektaru przez kwiaty irgi miseczkowatej związane jest z obecnością licznych, otwartych aparatów szparkowych położonych na powierzchni dużego nektarnika.

Spośród 13 zbadanych gatunków z podrodziny *Pomoideae* (Weryszko-Chmielewska i wsp., 1996, 1997, 2003) irga miseczkowata zajmuje drugie miejsce pod względem masy wydzielanego nektaru i pierwsze pod względem masy cukrów. Najobfitsze wydzielanie nektaru wykazywała *Aronia melanocarpa* (132 mg z 10 kwiatów), w którym masa cukrów była jednakże niższa (15,8 mg). Z sekrecją dużej masy nektaru przez kwiaty *Aronia* wiązała się obecność większej niż u irgi miseczkowatej liczby aparatów szparkowych na jednostce powierzchni nektarnika (126 w mm²).

WNIOSKI

1. Nektarniki irgi miseczkowatej charakteryzują się dużą liczbą aparatów szparkowych (81 w mm²), które pozostają otwarte w czasie nektarowania.
2. Kwiat irgi miseczkowatej w ciągu całego życia wytwarza średnio 9,1 mg nektaru o koncentracji cukrów 26,28 % i masie cukrów wynoszącej 2,43 mg.
3. Kwiaty irgi miseczkowatej wydzielają największą masę nektaru w ciągu pierwszy dwóch dób życia.
4. Ze względu na obfitą sekrecję nektaru i zawartość cukrów w nektarze irga miseczkowata może stanowić cenne źródło nektaru dla pszczoł w drugiej połowie maja.

PIŚMIENNICTWO

- Jabłoński B., Szklanowska K. 1979. Propozycje zmiany metody badań nektarowania roślin. Pszczeln. Zesz. Nauk. 23: 105-113.
- Szklanowska K. 1978. Nektarowanie i wydajność miodowa niektórych drzew i krzewów w warunkach Polski. Pszczeln. Zesz. Nauk. 1978, 22: 117-128.
- Weryszko-Chmielewska E., Konarska A. 1996. Anatomia nektarników kwiatowych dziewięciu gatunków z podrodziny *Pomoideae* (*Rosaceae*). Acta Agrobot. 49, (1-2): 95-105.
- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M., Konarska A., Pezda M. 1996. Wielkość nektarników i obfitość nektarowania niektórych gatunków *Cotoneaster*, *Crataegus* i *Sorbus*. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. EEE, Hort., 7: 133-140.
- Weryszko-Chmielewska E., Konarska A., Chwil M., Matusiewicz J. 2001. Zróżnicowanie powierzchni nektarników kilku gatunków z podrodziny *Pomoideae* (*Rosaceae*). Biologia kwitnienia, zapylania i nektarowania. III Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Lublin, 13-14 listopada. Streszczenia: 2.

- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M. L., Konarska A. 2003. Surface of the nectaries and nectar production of four *Pomoideae* representatives (*Rosaceae*). *Acta Hort.*, 437: 359-367.
- Weryszko-Chmielewska E., Masierowska M. L., Konarska A. 2003. Characteristics of floral nectaries and nectar in two species of *Crataegus* (*Rosaceae*). *Plant Syst. Evol.* 238: 33-41.

SUMMARY

The surface of the floral nectary of *Cotoneaster hjelmqvistii* was examined by means of scanning electron microscopy. The morphology of pollen grains was studied to make use of light microscopy. The amount of nectar secreted and sugar concentration was determined. The surface of nectary was almost smooth, partially light striated with high density of stomata. Flowers of *Cotoneaster hjelmqvistii* produced a high amount of nectar (9.1 mg/flower) with 24% sugar concentration.