Wstępne badania nad biologią kwitnienia i owocowania *Petunia nyctaginiflora* Juss.

Preliminary studies on the biology of flowering and
fruit-setting of *Petunia nyctaginiflora* Juss.

STANISŁAWA DĄBROWSKA

WSTĘP

Rodzaj *Petunia* uprawiany już od roku 1720 był wielokrotnie tematem badań. Głównie jednak zajmowano się gatunkiem *Petunia violacea*. Pierwsze wzmianki dotyczące biologii kwitnienia i owocowania tej rośliny spotykamy u Naudina (1863). Znacznie więcej znajdujemy na ten temat u Darwin'a (1879), który prześledził zachowanie się czterech pokoleń *P. violacea* i opisał swe spostrzeżenia. Gatunek ten jest w dużym procencie obcopylny, a zapylenie autogamiczne wpływa ujemnie na rozwój generatywny i wegetatywny. O dziedziczeniu samobezpłodności u *P. violacea* pisał Terao (1923) oraz Harland i Atteck (1933), Yasuda (1928, 1929), Straub (1946) i Eue (1953) badali dokładnie proces zapłodnienia i szukali fizjologicznych podstaw samobezpłodności.

Jednak na temat biologii *Petunia nyctaginiflora* spotykamy bardzo mało prac w literaturze. U Weltsteina i Pirschle (1938) znajdujemy odnośnie interesującego nas tematu tylko jedno zdanie: „Die Sippe (mowa o *P. nyctaginiflora*) ist vollkommen selbstfertil und hat sich, in mehreren Generationen geselbstet, als sehr einheitlich erwiesen”.

CEL, MATERIAŁ I METODA PRACY

Celem niniejszej pracy było zbadanie:

- a. wpływu auto- i ksenogamii na wiązanie nasion,
- b. żywotności pyłku,
- c. żywotności znamienia.

Nasiona *Petunia nyctaginiflora* otrzymałam z Zakładu Genetyki prof. Malinowskiego w Skierniewicach.

Kwiaty przeznaczone do doświadczeń były kastrowane w stadium pąka; na etykietce przywiązanej do kastrowanego kwiatu zaznaczano datę kastro-

TABLE
Wpływ auto- i ksenogamii

1956							1957			
Sym- bol	Liczba zapy- lonych kwia- tów	Liczba zebra- nych owo- ców	% zapło- dnienia	Średnia ilość nasion w owo- cu	m	Liczba nasion ze 100 zapylo- nych kw.	Sym- bol	Liczba zapy- lonych kwia- tów	Liczba zebra- nych owo- ców	% zapło- dnienia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A	130	98	75,4	1153,5	$\pm 43,6$	86 974	A	187	104	55,6
							C	180	39	21,7
C	78	26	33,3	680,1	$\pm 92,5$	22 647	A	231	150	82,3
							C	112	24	21,4

wania, po czym izolowano całą roślinę nakładając izolator z muślinu napiętego na drewnianą ramkę. Kastrowane kwiaty zapyłano po rozwinięciu się ich, dopisując jednocześnie na etykiecie symbol kombinacji. Technika zapylenia polegała na wyrwaniu pylnika pinsetką i dotknięciu nim znamienia. Metoda ta okazała się praktyczniejsza niż zapylanie przy pomocy pędzelka, gdyż nie traciło się czasu na suszenie pędzelka dezynfekowanego po każdym zapyleniu.

OMÓWIENIE DOŚWIADCZEŃ

a. Wpływ auto- i ksenogamii na wiązanie nasion

Doświadczenia powyższe, rozpoczęte w 1956 roku, były prowadzone przez trzy okresy wegetacyjne. W pierwszym roku zapyłano kwiaty autogamicznie (A) i ksenogamicznie (C). W następnym roku połowę roślin, które otrzymano z nasion każdej kombinacji, zapyłano własnym pyłkiem, drugą zaś połowę pyłkiem innej rośliny. Dzięki temu w roku drugim otrzymano cztery kombinacje. Podobne postępowanie w trzecim roku dało osiem kombinacji, z których jedna obejmowała rośliny stale w ciągu 3 lat samozapyłane, druga rośliny w ciągu 3 lat zapyłane stale obcym pyłkiem, w pozostałych zaś kombinacjach rośliny poddawane były, jak na to wskazuje załączona tabela, raz samo-, raz obcozapyleniu.

LA 1

na wiązanie nasion

1957			1958						
Średnia ilość nasion w owocu	m	Liczba nasion ze 100 zapylnych kw.	Sym-bol	Liczba zapylnych kwiatów	Liczba zebranych owo-ców	% zapłodnienia	Średnia ilość nasion w owocu	m	Liczba nasion ze 100 zapylnych kw.
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
999,6	±43,8	55 578	A	256	162	63,3	1047,0	±39,7	76 276
			C	219	43	19,6	788,9	±79,4	15 462
852,6	±71,6	18 501	A	278	219	78,8	954,7	±34,2	75 120
			C	105	40	38,1	811,6	±77,4	30 922
1040,8	±30,9	85 658	A	326	173	53,1	1071,6	±34,9	56 902
			C	132	34	25,8	631,5	±74,7	16 262
531,5	±81,3	11 374	A	234	216	81,8	941,9	±32,7	77 044
			C	216	66	30,6	800,3	±56,7	24 488

Liczba zapylnych kwiatów w poszczególnych kombinacjach waha się od 78 do 326. Rubryki 7, 14 i 21 najlepiej ilustrują wyniki z poszczególnych lat. Przedstawiają one liczbę otrzymanych nasion ze 100 zapylnych kwiatów.

Widać tu bardzo wyraźnie jak u *Petunia nyctaginiflora* obcozapylenie wpływa ujemnie. Gatunek ten jest więc całkowitym przeciwieństwem gatunku *Petunia violacea*. Zapylenie autogamiczne daje w 1956 roku 86 974 nasion, ksenogamiczne zaś zaledwie 22 647, a więc 26% ilości nasion uzyskanych przy samozapyleniu. Podobne wyniki otrzymane zostały w latach 1957 i 1958. Rośliny stale samozapylane odznaczają się zawsze wyższą płodnością od roślin obcozapylanych. Tak na przykład w roku 1957 pokolenie roślin samozapylanych dało przy samozapyleniu 100 kwiatów 55 578 nasion, przy obcozapyleniu tylko 18 501, zaś w roku 1958 76 276 nasion i 15 462. W pokoleniach poddawanych stale obcozapyleniu w latach 1957 i 1958 liczba nasion uzyskiwana ze 100 kwiatów wynosiła 11 374 i 24 488, przy czym — przy zastosowaniu samozapylenia — ilość nasion wytwarzanych przez te rośliny wyraźnie wzrasta i wynosi 85 658 w roku 1957 i 77 044 w roku 1958. Zmniejszenie wigoru roślin nie dało się zaobserwować w ciągu tych trzech lat.

b. Żywotność pyłku

Pyłek zebrany ze świeżo rozwiniętych kwiatów przechowywano w normalnych warunkach laboratoryjnych. Żywotność pyłku badano zapyłając

nim kwiaty po 2, 12, 18, 24 i 30 dniach. Zapylane kwiaty były uprzednio kastrowane. Zapylenia dokonywano po 2—4 dniach od zakwitnięcia. Wyniki są zebrane w tabeli 2.

TABELA 2
Żywotność pyłku

Żywotność pyłku po upływie dni	2	12	18	24	30
Liczba zapylnych kwiatów	200	164	143	103	200
Liczba zebranych owoców	70	47	5	19	8
% zapłodnienia	35,0	28,7	3,5	18,4	4,0
Średnia ilość nasion w owocu	645,9	661,3	1 120,6	292,4	564,6
m	±58,1	±67,5	±283,0	±50,7	±173,0
Liczba nasion ze 100 zapylnych kwiatów	22 607	18 978	3 922	5 380	2 258

Przy użyciu pyłku 2 i 12-dniowego liczba nasion ze 100 zapylnych kwiatów wynosi 22 607 i 18 978, a więc jest całkowicie zadowalająca, jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że mamy tu do czynienia z zapyleniem obcym pyłkiem, mniej korzystnym u *P. nyctaginiflora* niż zapylenie własnym pyłkiem. Zapylenie 18-dniowym i starszym pyłkiem wykazuje już wyraźne osłabienie jego żywotności, gdyż ilość wytworzonych owoców spada tu znacznie, wskutek czego i ilość nasion otrzymanych ze 100 zapylnych kwiatów zmniejsza się wyraźnie. Gdy zapylano bowiem pyłkiem 2-dniowym otrzymano 22 607 nasion, przy zapyleniu pyłkiem przechowywanym 30 dni otrzymano zaledwie 2 258, a więc dziesięć razy mniej.

c. Żywotność znamienia

Zdolność reprodukcyjna zależy nie tylko od żywotności pyłku, lecz i od żywotności znamienia. Badanie żywotności znamienia prowadzono przez dwa okresy wegetacyjne. Kwiaty kastrowano w możliwie wczesnych okresach, gdy pąk nie wykazywał jeszcze tendencji do rozwoju. Do zapylenia używano pyłku 2—4-dniowego.

Dane tabeli 3, zawierające wyniki badań żywotności znamienia w latach 1957 i 1958, wskazują na to, że u *Petunia nyctaginiflora* już w pąku, nie

TABELA 3
Żywotność znamienia

Rok	1957										1958			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	6
Żywotność znamienia po upływie dni														
Liczba zapylonych kwiatów	103	402	50	64	62	47	58	56	31		93	200	130	137
Liczba zebranych owoców	38	33	17	45	31	4	1	0	0		48	56	36	10
% zapłodnienia	36,9	32,4	34,0	23,4	50,0	8,5	1,7	—	—		51,6	28,0	27,7	7,3
Średnia ilość nasion w owocu	891,8	794,2	1 067,6	605,3	643,5	684,7	—	—	—		787,7	789,8	573,7	384,9
m	±67,8	±71,8	±133,1	±95,3	±87,1	±373,0	—	—	—		±70,4	±59,6	±67,1	±85,7
Liczba nasion ze 100 zapylonych kw.	32 507	25 732	36 298	14 164	32 175	5 820	—	—	—		40 645	22 114	15 891	2 810

wykazującym tendencji do rozwinięcia płatków, znamię jest w pełni recepcyjne (wspomina o tym również E u e w swej pracy) i zdolność tę zachowuje w ciągu mniej więcej 5 dni. Ze 100 zapyłonych kwiatów w paku otrzymano 32 907 nasion. Zapylenie 1, 2, 3 i 4-dniowych znamion dało odpowiednio 25 732, 36 298, 14 164 i 32 175 nasion. Ilość zawiązanych owoców i nasion przy zapyłaniu znamion 5—6-dniowych zmniejszyła się znacznie, zaś znamiona zapyłane po 7—8 dniach nie wydały wcale owoców i nasion. Wyniki z roku 1958 potwierdzają w pełni wyniki obserwowane w 1957 r.

STRESZCZENIE I WNIOSKI

W pracy niniejszej badano: wpływ samo- i obcozapylenia na wiązanie nasion, żywotność pyłku i żywotność znamienia. Doświadczenia prowadzono przez trzy okresy wegetacyjne. W pierwszym roku zapyłano kwiaty auto- i ksenogamicznie. W następnym roku rośliny powstałe z nasion obu grup poddawano samo- względnie obcozapyleniu, dzięki czemu otrzymano szereg kombinacji przedstawionych w tabeli 1. W wyniku tych obserwacji można wyciągnąć następujące wnioski:

1. *Petunia nyctaginiflora* jest w przeciwieństwie do *P. violacea* gatunkiem wyraźnie samopylnym.

2. Żywotność pyłku przechowywanego w warunkach laboratoryjnych (nie w eksykatorze) zmniejsza się znacznie pomiędzy 12—18 dniem.

3. Znamię zachowuje pełną zdolność recepcyjną w ciągu 5 dni, przy czym jest ono zdolne do recepcji pyłku jeszcze w kwiecie będącym w stadium pąka.

4. Po rozwinięciu się kwiatu zdolność znamienia do przyjmowania pyłku maleje znacznie po 4 dniach, a zanika zupełnie po 6 dniach.

SUMMARY

The effects of self- and crosspollination on pollen and stigma vitality were studied.

Experiments were conducted over three vegetation periods. During the first year the plants were self- or xenogamically pollinated. The plants grown the following year from both the above seed groups were self- or cross-pollinated. A number of combinations was thus obtained, as shown on Table 1. The results of the above experiments have shown that *Petunia nyctaginiflora* is more prone to selfpollination. Cross-pollination caused poorer fruit-setting and diminished seed production.

Testing of pollen stored in laboratory conditions showed a vitality decrease after 18 days. Only 4% of flowers pollinated with 30 days old pollen set fruits.

The stigma remains receptive about 5 days and retains its receptive capacities in the unopened bud. This capacity diminishes after 4 days and disappears after six days.

LITERATURA

1. C h. D a r w i n, Gesammelte Werke tl. J. Victor Carus, Stuttgart, 1879.
2. Dą b r o w s k a S., 1958, Studia nad biologią kwitnienia i owocowania *Cyclamen persicum* Mill., Biuletyn Inst. Hod. i Akl. Roślin Nr 1 1958 r.
3. E u e L., 1953, Über die entwicklungsphysiologischen Grundlagen der Selbststerilität bei der Mutante defecta von *Petunia*, Zeitschrift für ind. Abst. u. Vererb. Band 85: 423.
4. H a r l a n d S.C., O.S. A t t e c k, 1933, The Inheritance of selfsterility in *Petunia violacea*, Genetica. Nederlandsch tijdschrift voor erfelijkheids en afstammingsleer 15:89.
5. C h. N a u d i n, 1863, Nouvelles des Sciences. Natur. 4 Ser. Botan.: 180—203.
6. S t r a u b J., 1946, Zur Entwicklungsphysiologie der Selbststerilität von *Petunia*. Z. Naturforsch. 1: 287—291.
7. T e r a o H., 1923, On the inheritance of selfsterility (Jap.) Idengaku Zassi, Jap. Jour. Gen. 2: 144—155.
8. W e l l e n s i e k S.J.; 1959, The effect of inbreeding in *Cyclamen*, Euphytica 8 (2): 125. Wageningen.
9. W e t t s t e i n F. v., u. K. P i r s c h l e, 1938, Über die Wirkung heteroplastischer Pfropfungen und die Übertragung eines Gen-bedingten Stoffes durch Pfropfung bei *Petunia*, Biol. Zbl. 58: 123—142.
10. Y a s u d a S.; 1928, Physiological researches on the fertility in *Petunia vulgaris* IV, Bot. Mag. 42: 96—108, Tokyo (streszczenie Bot. Cbl. 1929/30).
11. Y a s u d a S., 1929, Physiological researches on the fertility of *Petunia violacea* Vi, Growth of the pollen tubes in the style, Bot. Mag. 43: 159—169, Tokyo (streszczenie Bot. Cbl. 1930).