

Z BADAŃ NAD BIOLOGIĄ KWITNIENIA I ZAPYLANIA LUCERNY MIESZAŃCOWEJ (*MEDICAGO MEDIA PERS.*)

Bolesław Jabłoński

Instytut Sadownictwa Oddz. Pszczelnictwa w Puławach

Dla lepszego zrozumienia przyczyn niestałych i niskich plonów nasion lucerny w Polsce, przeprowadzono w latach 1966-1969 w Puławach badania kwitnienia, nektarowania, oblotu przez owady zapylające, otwierania kwiatów, zawiązywania strąków i nasion oraz plonowania tej rośliny. Do badań wzięto lucernę odmiany Grimma, którą uprawiano na glebie bielcowej lekkiej, o pH (określonym w 1 n KCl) 5,0—6,3. Siew lucerny wykonano w połowie kwietnia, bez rośliny ochronnej, w rzędy co 33 cm, w ilości ok. 8 kg nasion na 1 ha. Powierzchnia lucernika wynosiła w 1966 r. — 0,05 ha, w 1967 r. — 0,07 ha, w 1968 r. — 0,22 ha i w 1969 r. — 0,16 ha. Nawożenie mineralne przed siewem i pogłównie oraz pielęgnacja roślin nie odbiegała w zasadzie od przeciętnie stosowanych w naszym kraju. Badania prowadzono zawsze na lucernie pokosu pierwszego i drugiego, w drugim roku po zasiewie. W częściach lucernika, przeznaczonych na zbiór nasion z pokosu drugiego, pierwszy odrost koszone w pierwszej dekadzie czerwca.

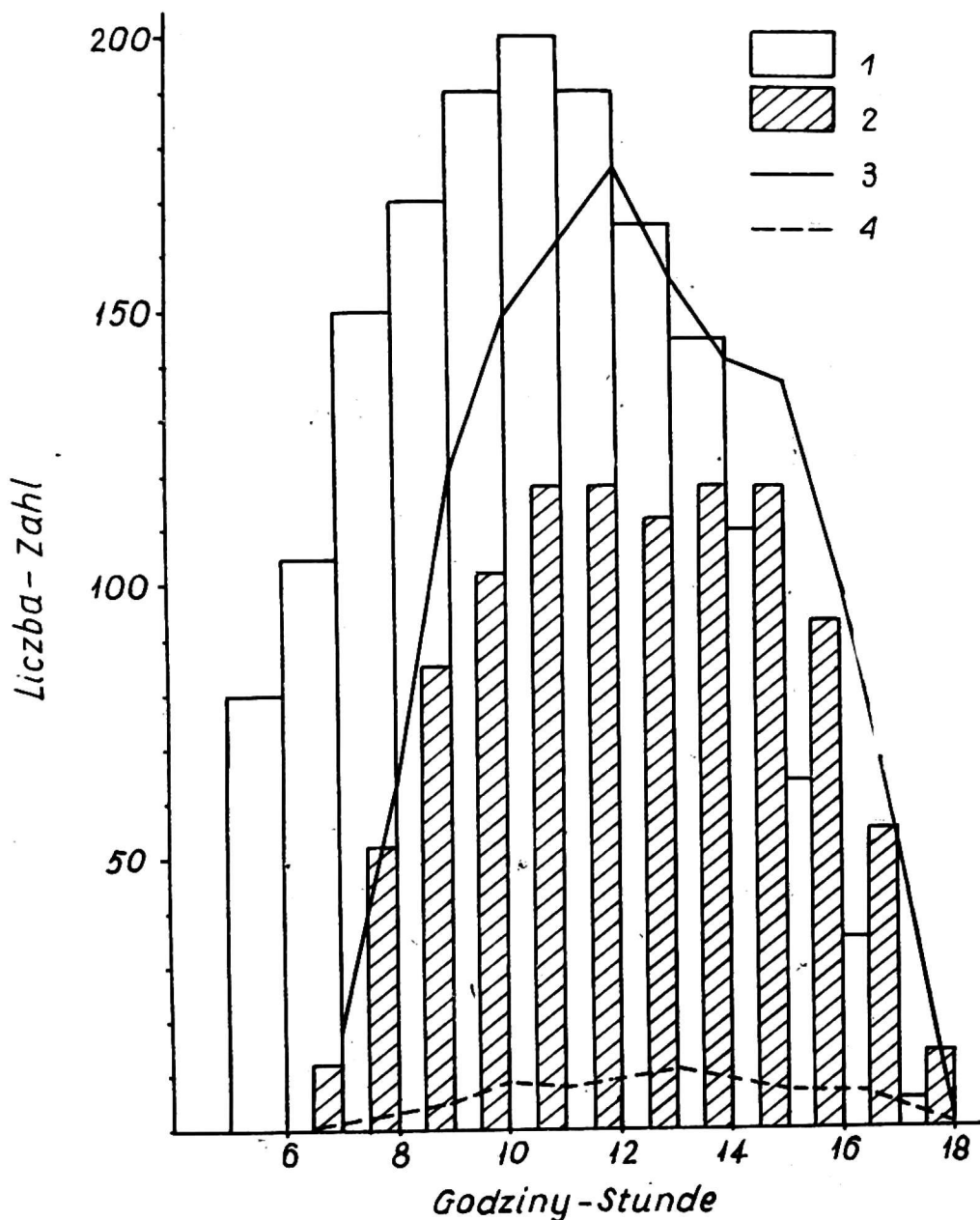
Badania polegały głównie na codziennym, a często i całodziennym wykonywaniu obserwacji, przez cały okres kwitnienia lucerny pierwszego i drugiego pokosu, przy jednoczesnym rejestrowaniu (za pomocą termohygrografu) temperatury i wilgotności powietrza na wysokości łanu oraz notowaniu opadów.

Niezbędne przy opracowywaniu wyników dane, dotyczące usłonecznienia i szybkości wiatru, otrzymano z odległej ok. 2 km Stacji Meteorologicznej IUNG. Strąki powstałe z zaznaczonych w czasie obserwacji otwartych kwiatów analizowano szczegółowo w laboratorium (dokładna metodyka badań podana jest w innej pracy autora [1]).

Dzięki systematyczności wykonywanych obserwacji można było ustalić szereg zależności pomiędzy badanymi zjawiskami oraz zależności tych zjawisk od niektórych czynników pogody.

KWITNIENIE LUCERNY

Ważny dla produkcji nasion okres kwitnienia lucerny rozpoczynał się w drugiej dekadzie czerwca, a kończył w połowie sierpnia, przy czym dla pierwszego pokosu trwał on blisko 40 dni, a dla pokosu drugiego 35 dni. Z punktu widzenia produkcji nasion, kwitnienie lucerny po 10-15 sierpnia nie miało już gospodarczego znaczenia, co przemawia za przyspieszeniem kwitnienia drugiego pokosu, przez wczesny zbiór pierwszego na siano czy na zielonkę.



Rys. 1. Dzienna dynamika oblotu lucerny przez owady zapylające w zestawieniu z dynamiką rozkwitania i otwierania kwiatów (średnia z lat 1967-1968) 1 — liczba kwiatów rozwijających na 1 m² w poszczególnych godzinach dnia, 2 — liczba kwiatów otwieranych na 1 m² w poszczególnych godzinach dnia, 3 — liczba pszczoł samotnic i trzmieli na 100 m² w poszczególnych godzinach dnia, 4 — liczba pszczoł miodnych na 100 m² w poszczególnych godzinach dnia

Abb. 1. Verlauf des Insektenbefluges der Luzerne im Laufe des Tages zusammengestellt mit dem täglichen Blühverlauf und dem Verlauf der Blumenauslösung (Mittelwerte von den Jahren 1967-1968) 1 — Anzahl der auf 1 qm aufblühenden Blumen in den einzelnen Tagesstunden 2 — Anzahl der auf 1 qm ausgelösten Blumen in den einzelnen Tagesstunden, 3 — Anzahl von Wildbienen und Hummeln pro 100 qm in den einzelnen Tagesstunden, 4 — Anzahl der Honigbienen pro 100 qm in den einzelnen Tagesstunden

Liczba kwiatów wytwarzanych przez lucernę, w zastosowanych przeciętnych warunkach uprawy, wynosiła od ok. 30 000 do ok. 60 000 na 1 m². Była ona zatem wystarczająca do wydania bardzo wysokich plonów nasion, mogących sięgać od 6-12 q z 1 ha.

Lucerna pierwszego pokosu, w porównaniu z lucerną pokosu drugiego, kwitła zawsze obficie, a ponadto wyrastała wyższa i wytwarzała większe nieco kwiatostany. Obfitsze jej kwitnienie wyrażało się przede wszystkim znacznie większą liczbą wytwarzanych kwiatów na jednostce powierzchni, a więc i większą liczbą kwiatów rozkwitających w poszczególnych dniach.

Kwiaty lucerny rozkwitały tylko w ciągu dnia, od godziny 5-6 rano do 17-18 po południu (rys. 1), przy czym w dniach chłodniejszych okres ten był nieco krótszy.

Intensywność rozkwitania zależała od warunków pogody; wyższa temperatura i niższa wilgotność względna powietrza przyspieszały proces rozkwitania (rys. 2). Przy sprzyjającej pogodzie w czasie masowego kwitnienia plantacji na 1 m² rozkwitało w ciągu dnia ponad 2 tys. kwiatów, a przy pogodzie niesprzyjającej (zimno, dżdżysto) tylko kilkaset kwiatów.

Przeciętna długość życia nie zapylonego kwiatu lucerny wynosiła ok. 4 dni, przy wahaniach od 1 do 7 dni, po czym kwiat zmieniał nieco barwę, wiadł i opadał razem z szypułką. Przy niższej temperaturze kwiaty lucerny kwitły nieco dłużej niż przy wyższej. Przyczyną bardzo krótkiego życia pewnej liczby nie zapylonych kwiatów było prawdopodobnie uszkodzenie ich przez szkodniki.

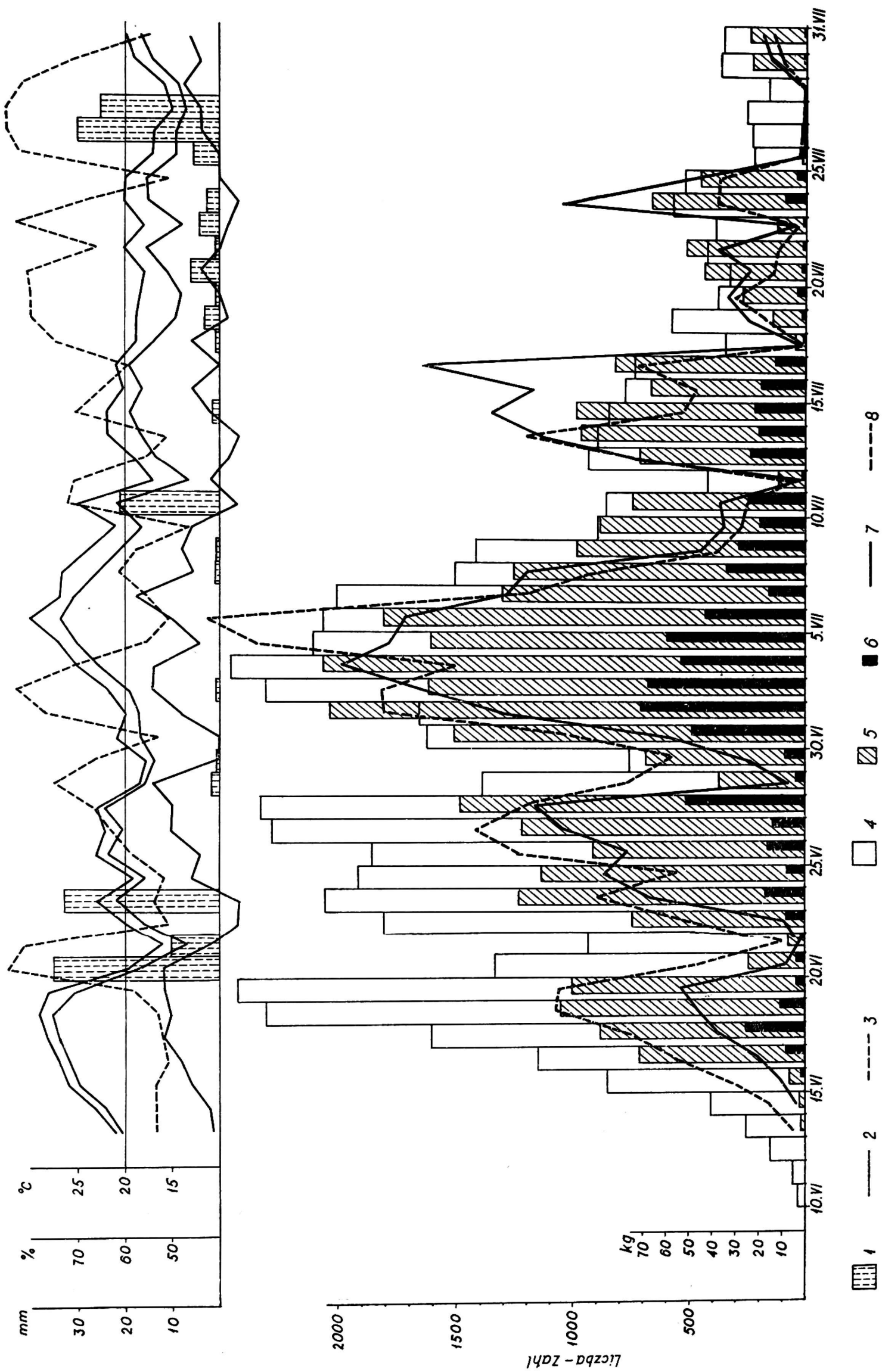
Kwiatostan lucerny, składający się z kilku do kilkadziesiątu (średnio z kilkunastu) kwiatów, rozkwitał przez 3-6 dni. Zależnie od pogody w jednym kwiatostanie rozkwitało dziennie 1-8 kwiatów (średnio 4), przy czym często ostatni wierzchołkowy kwiat zdążył rozkwitnąć przed zwiędnięciem pierwszego położonego w dolnej części szypułki.

Zaobserwowano, że kwiaty lucerny wykazują pewną zmienność, nie tylko w budowie, ale i pod względem stopnia trudności ich otwierania, co warto by może wykorzystać w pracach selekcyjnych.

NEKTAROWANIE LUCERNY

Nie zapylone kwiaty lucerny nektarowały intensywniej do czwartego dnia swego życia, a następnie coraz słabiej. Ilość wydzielanego nektaru przez 10 kwiatów lucerny w ciągu doby sięgała do 5 mg, zawartość cukrów w nektarze — do 70%, ilość cukrów — do 2 mg, wydajność cukrowa — do ok. 140 kg z 1 ha.

Duży wpływ na nektarowanie lucerny wywierały czynniki pogody; przy średniej dziennej temperaturze poniżej 20°C nektarowanie kwiatów stopniowo słabło, a od ok. 20°C wzwyż nie ulegało już większym



wahaniom; koncentracja cukrów w nektarze wzrastała ze spadkiem wilgotności względnej powietrza; ilość cukrów wydzielana przez 10 kwiatów w ciągu doby była najwyższa w dniach o średniej temperaturze 20-24°C i wilgotności względnej powietrza 50-80% (tab. 1). W dniach o wyższej temperaturze czynnikiem ograniczającym nieco nektarowanie lucerny była raczej niska wilgotność, nie tyle może powietrza co gleby.

Tabela 1

Ilość mg cukrów wydzielana przez 10 kwiatów lucerny w ciągu doby w zależności od średniej dziennej temperatury i wilgotności względnej powietrza (średnie z lat 1967—1969)

Zuckermenge in mg von 10 Luzerneblumen im Laufe eines Tages in Abhängigkeit von der mittleren Tagestemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit (Mittelwerte von Jahren 1967—1969)

Temperatura powietrza Lufttemperatur °C	Wilgotność powietrza w % — Luftfeuchtigkeit in %						Średnie ważone Gewogener Mittelwert
	<40	40,1—50	50,1—60	60,1—70	70,1—80	80,1<	
<18*	—	—	0,38	0,61	0,58	0,49	0,51
18,1—20	—	0,34	—	0,74	0,73	—	0,62
20,1—22	0,59	0,71	0,78	0,92	1,00	0,66	0,86
22,1—24	0,38	—	0,89	0,99	0,87	—	0,76
24,1<*	0,52	0,62	0,73	0,55	—	—	0,67
Średnie ważone Gewogener Mittelwert	0,52	0,54	0,71	0,83	0,80	0,58	×

* Najniższa średnia temperatura dnia w czasie pobierania nektaru wynosiła 14°C, a najwyższa 28°C.
Die niedrigste Tages-Mitteltemperatur bei den Aufhebungen betrug 14°C, die höchste — 28°C.

Wyższą wydajnością cukrową (ilością kg cukrów wydzielaną przez wszystkie kwiaty na 1 ha w okresie kwitnienia) odznaczał się na ogół pierwszy pokos lucerny, w porównaniu z drugim, głównie dzięki obfitszemu kwitnieniu. Jedynie w ciepłym 1967 r. lepsze nektarowanie poszczególnych kwiatów zdecydowało o wyższej wydajności cukrowej lucerny pokosu drugiego.

Rys. 2. Przebieg kwitnienia lucerny, otwierania jej kwiatów oraz oblotu przez owa-
dy zapylające, na tle przebiegu niektórych czynników pogody (dane dla pokosu
pierwszego z 1968 r.) 1 — opady deszczu — sumy dobowe w mm, 2 — temperatura
powietrza — maksymalna, średnia dzienna i minimalna w °C, 3 — wilgotność
względna powietrza — średnia dzienna w %, 4 — liczba kwiatów rozkwitających
na 1 m² w ciągu dnia, 5 — liczba kwiatów otwieranych na 1 m² w ciągu dnia,
6 — „dzienny” plon nasion w kg z 1 ha, 7 — liczba pszczoł samotnic na 1 ha,
8 — liczba pszczoł miodnych na 1 ha

Abb. 2. Verlauf der Luzerneblüte, der Blumenauslösung und des Insektenbefluges
im Zusammenhang mit einigen klimatischen Faktoren (erster Aufwuchs 1968) 1 —
Niederschlag — Tagessummen in mm, 2 — Lufttemperatur — maximal, Tagesmit-
tel, minimal in °C, 3 — Relative Luftfeuchtigkeit — Tagesmittel in %, 4 — Anzahl
der im Laufe des Tages aufblühenden Blumen pro 1 qm, 5 — Anzahl der im Laufe
des Tages ausgelösten Blumen pro 1 qm, 6 — Der „tägliche” Samenertrag, 7 —
Anzahl der Wildbienen auf 1 Hektar, 8 — Anzahl der Honigbienen auf 1 Hektar

OBLÓT LUCERNY PRZEZ OWADY ZAPYLAJĄCE

Lucernę oblatywały najliczniej pszczoły miodne (do 300 osobników na 100 m², średnio ok. 50), a mniej licznie pszczoły samotnice i trzmielce (do 30 osobników na 100 m², średnio ok. 7). Spośród pszczoł samotnic występowały głównie *Melitta leporina* Panz., *Rhopitoides canus* (Ev.), *Taeniandrena* Hed., *Eucera longicornis* (L.) oraz *Megachile* Latr., a z trzmieli — przede wszystkim *Bomus terrestris* (L.) i *B. agrorum* (F.).

Masowe występowanie na lucernie pszczoł samotnic i trzmieli, które decydują o jej zapyleniu, było w stosunku do masowego kwitnienia rośliny nieco opóźnione, a średnie zagęszczenie tych owadów na drugim pokosie utrzymywało się zawsze o ok. 50% mniejsze niż na pierwszym. Czas pracy owadów zapylających wynosił ok. 11 godzin dziennie, przy czym najintensywniejszy oblot wypadł w godzinach od 9 do 15-16 (rys. 1).

Liczebność dziko żyjących owadów pszczołowatych wzrastała na lucernie z roku na rok w okresie badań, co może oznaczać, że zwiększała się również ich bezwzględna liczba w pobliskim terenie, w związku z systematycznym pozostawianiem lucernika na nasiona.

Oblot lucerny przez owady zapylające ograniczały zawsze opady deszczu, a poza tym temperatura powietrza, spadająca w dzień poniżej 18°C (tab. 2) oraz wiatry o szybkości powyżej 10 m/sek. Zachmurzenie natomiast, nawet bardzo duże, nie ograniczało tak bardzo oblotu lucerny przez te owady, gdy tylko inne czynniki były sprzyjające. Liczba tak

Tabela 2

Liczba pszczoł samotnic i trzmieli na 100 m² lucerny w zależności od temperatury i wilgotności względnej powietrza w czasie obserwacji (średnie z lat 1968—1969)

Die Anzahl von Wildbienen und Hummeln auf 100 qm des Luzernefeldes in Abhängigkeit von der Temperatur und von der relativen Luftfeuchtigkeit zur Zeit der Aufzählungen (Mittelwerte von den Jahren 1968—1969)

Temperatura powietrza Lufttemperatur °C	Wilgotność względna powietrza w % — Luftfeuchtigkeit in %						Średnie ważone Gewogener Mittelwert
	<40	40,1—50	50,1—60	60,1—70	70,1—80	80,1<	
<16	—	—	0,2	—	0,0	0,0	0,1
16,1—18	—	—	1,5	1,8	2,5	0,8	1,6
18,1—20	8,0	6,9	4,6	5,7	3,4	0,5	6,0
20,1—22	11,5	9,2	8,8	7,7	8,3	—	9,5
22,1—24	9,3	11,7	7,3	8,3	4,5	—	9,0
24,1—26	8,3	17,5	15,3	12,4	—	—	12,4
26,1—28	13,2	13,9	—	—	—	—	13,5
28,1<	17,8	16,5	18,7	—	—	—	17,6
Średnie ważone Gewogener Mittelwert	11,7	10,4	7,5	6,8	5,7	0,5	×

zwanych dni nielotnych sięgała w okresie kwitnienia lucerny do 20%.

Liczniejszym oblotom lucerny przez pszczoły miodne sprzyjało obfite nektarowanie poszczególnych kwiatów, a szczególnie większa ogólna ilość pożytku nektarowego na jednostce powierzchni w ciągu dnia.

Obecność pszczół miodnych na lucernie nie przeszkadzała w odwiedzaniu jej kwiatów przez dzikie owady zapylające, które interesowały się przede wszystkim zbiorem pyłku. Prawdopodobnie te ostatnie mogły raczej wypierać pszczołę miodną z lucerny, ponieważ przez zapylanie zmniejszały liczbę kwiatów wydzielających nektar.

Robotnice pszczół miodnych, zanim się nauczyły pobierać nektar przez szparę z boku korony, dokonywały otwarcia pewnej liczby kwiatów, zapylając je krzyżowo, podobnie jak owady dziko żyjące. Kwiaty otwierane przypadkowo przez starsze zbieraczki nektaru były zapylane raczej własnym pyłkiem.

OTWIERANIE KWIATÓW LUCERNY

Główną masę kwiatów lucerny otwierały przede wszystkim dziko żyjące pszczoły samotnice i trzmiele oraz częściowo także pszczoły miodne. Samootwieranie się kwiatów lucerny występowało w minimalnym stopniu. W stosunku do wszystkich wytwarzanych przez lucernę kwiatów, ilość takich, które otwierały się same, określono na 3-6%. Ilość nasion powstała z takich kwiatów mogła wynosić 3-9 kg/ha.

Otwieranie kwiatów lucerny zachodziło właściwie tylko w dzień. Liczba kwiatów otwartych w poszczególnych dniach (rys. 2), jak również w poszczególnych godzinach dnia (rys. 1), wykazywała ścisły związek z intensywnością oblotu plantacji przez owady zapylające.

Ilościowy przebieg samootwierania się kwiatów lucerny w ciągu dnia miał podobny charakter jak przebieg otwierania ich przez owady. Proces samootwierania się kwiatów u trafiających się roślin szczególnie skłonnych w tym kierunku zachodził także tylko w ciągu dnia (nigdy w nocy), przy czym silniejsza operacja słońca sprzyjała temu zjawisku. Zaobserwowane kilkakrotnie otwieranie kwiatów przez krople deszczu miało natomiast miejsce również i w nocy.

Wiek kwiatów nie miał większego wpływu na otwieranie ich przez owady zbierające pyłek. Najwyżej kwiaty stare, które odznaczają się już słabszym nektarowaniem, mogły być w mniejszym stopniu niż młode otwierane przez zbieraczki nektaru zarówno pszczół miodnych, jak i dzikich pszczołowatych.

ZAWIĄZYWANIE STRĄKÓW I NASION PRZEZ LUCERNĘ

Spośród otwartych kwiatów lucerny tylko część (do 60%) wykształcała strąki i wydawała nasiona. Pozostałe, częściowo prawdopodobnie z powodu niezapylenia obcym pyłkiem oraz z innych przyczyn, opadały wkrótce po otwarciu, a częściowo już jako zawiązki strąków ulegały

zniszczeniu przez szkodniki. Lucerna drugiego pokosu wydawała mniej strąków z otwartych kwiatów (przeciętnie tylko ok. 40%) niż lucerna pokosu pierwszego (przeciętnie ok. 50%).

Najwięcej stosunkowo strąków (ok. 60%) zawiązywały kwiaty lucerny otwierane przez dzikie pszczołowate, mniej (ok. 50%) — kwiaty otwierane przez pszczoły miodne, a najmniej (poniżej 20%) — kwiaty z samootwarcia i ze sztucznego otwierania, kiedy to miało miejsce głównie samozapylenie. Kwiaty otwierane sporadycznie przez krople deszczu nie zawiązywały przeważnie strąków.

Wiek otwieranego kwiatu, jak również wiek kwiatu, z którego pochodzi pyłek do zapylenia, a także pora dnia, w której kwiat został otwarty, nie miały na ogół większego wpływu na zawiązywanie strąków i nasion przez lucernę. Procent zawiązanych strąków (w stosunku do otwartych kwiatów) nie wykazywał też zależności od liczby kwiatów otwartych w ciągu dnia na jednostce powierzchni, co świadczy, że lucerna zdolna jest dobrze owocować, jeżeli tylko owady zapyłają jej kwiaty.

Duży wpływ na zawiązywanie się strąków (mierzone liczbą powstałych strąków ze 100 otwartych kwiatów) wywierała temperatura i wilgotność powietrza w dniu zapylenia kwiatu. Występujące w okresie kwitnienia dni o średniej temperaturze powietrza poniżej 18°C, a wilgotności względnej powietrza powyżej 80%, były wyraźnie mniej sprzyjające zawiązywaniu się strąków niż dni suchsze i cieplejsze.

Wysokość temperatury i wilgotności względnej powietrza w dniu zapylenia kwiatu wywierała też duży wpływ na liczbę nasion w strąkach, która przy pogodzie określonej u nas jako ciepła (o średniej temperaturze powyżej 20°C) i sucha (o wilgotności względnej powietrza poniżej 50%) była o połowę wyższa niż przy pogodzie chłodnej i wilgotnej.

Liczba nasion, przypadająca na jeden otwarty kwiat, była w dniach suchych i ciepłych znacznie wyższa (niekiedy nawet i trzykrotnie) niż w dniach chłodnych i wilgotnych, ponieważ przy dobrej pogodzie, oprócz lepszego zawiązywania nasion lepsze było również zawiązywanie strąków (tab. 3).

Ogólna liczba zawiązywanych nasion w strąku była podobna dla lucerny pokosu pierwszego i drugiego, natomiast liczba nasion dobrze wykształconych w strąku okazała się dla pokosu drugiego, w porównaniu z pierwszym, znacznie niższa. Przypisać to należy prawdopodobnie głównie szkodnikom o kłująco-ssącym aparacie gębowym. Niezależnie jednak od działalności szkodników istniały też inne, nieokreślone bliżej przyczyny zasychania nasion w strąkach.

Liczba niewykształconych (zaschniętych) nasion w strąku wynosiła średnio dla lucerny pierwszego pokosu ok. 30%, a dla pokosu drugiego ok. 50%. Usunięcie zatem przyczyn tego zjawiska pozwoliłoby zwiększyć pokaźnie produkcję nasion lucerny przy istniejącym stanie zapylenia.

Tabela 3

Liczba nasion z jednego otwartego kwiatu lucerny w zależności od średniej dziennej temperatury i wilgotności względnej powietrza w dniu zapylenia kwiatu (średnie z lat 1967—1969)

Die Samenzahl pro eine aufgelöste Luzerneblume in Abhängigkeit von der mittleren Tagestemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit am Tage der Blumenauslösung (Mittelwerte von den Jahren 1967—1969)

Temperatura powietrza Lufttemperatur °C	Wilgotność powietrza w % — Luftfeuchtigkeit in %						Średnie ważone Gewogener Mittelwert
	<40	40,1—50	50,1—60	60,1—70	70,1—80	80,1<	
<16	—	—	—	0,93	0,51	0,44	0,50
16,1—18	—	—	0,85	0,88	1,17	0,81	0,96
18,1—20	1,80	1,65	1,57	1,30	1,43	1,33	1,44
20,1—22	1,24	1,86	1,42	1,29	1,66	0,88	1,48
22,1—24	0,93	2,15	1,33	2,09	—	—	1,56
24,1—26	2,10	2,09	1,87	—	—	—	2,00
26,1<	2,10	1,88	1,71	—	—	—	1,84
Średnie ważone Gewogener Mittelwert	1,75	1,89	1,48	1,21	1,14	0,76	×

PLONOWANIE LUCERNY

Lucerna drugiego pokosu wydawała kilkakrotnie niższe plony nasion niż lucerna pokosu pierwszego, co wiązało się nie tylko ze słabszym oblotem jej przez pszczoły samotnice i trzmiele, ale i z niższą efektywnością pracy tych owadów.

Ogólnie biorąc, wysokość plonów nasion lucerny wykazywała ścisły, prosty związek z liczbą otwieranych kwiatów i z liczbą owadów zapylających na plantacji, zwłaszcza pszczół samotnic i trzmieli (rys. 1), oraz z temperaturą i wilgotnością powietrza w dniach zapylania kwiatów (tab. 4).

Ilość nasion, powstająca z kwiatów zapylonych w ciągu jednego dnia w okresie masowego kwitnienia lucerny, wynosiła kilkadziesiąt kg z 1 ha. Dla uzyskania zadowalającego zbioru nasion, w przeciętnie dobrych warunkach uprawy lucerny i przy obfитоści owadów zapylających, wystarczyłoby zatem kilkanaście dni dobrej pogody w okresie masowego kwitnienia plantacji.

Przedstawione pokrótce wyniki badań kwitnienia, nektarowania, oblotu przez owady, otwierania i zapylania kwiatów, osadzania strąków i nasion oraz wysokości ostatecznych plonów nasion lucerny wskazują na ogromną zależność wszystkich tych zjawisk od warunków pogody w okresie kwitnienia, a jednocześnie na dużą wzajemną ich zgodność w oddziaływaniu na produkcję nasion przez tę roślinę. W czasie pogody nie sprzyjającej dla zawiązywania się strąków i nasion oraz dla lotu owadów zapylających, słabnie rozkwitanie kwiatów i nektarowanie. Lucerna po-

Tabela 4

Ilość kg nasion lucerny powstająca z kwiatów zapylonych na 1 ha w ciągu dnia, w zależności od średniej dziennej temperatury i wilgotności względnej powietrza w dniu zapylenia kwiatów (średnie z lat 1967—1969)

Die Menge von Luzernesamen in Kg die im Laufe eines Tages auf der Fläche von 1 Hektar von den bestäubten Blumen entsteht in Abhängigkeit von der mittleren Tagestemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit am Tage der Blumenauslösung (Mittelwerte von den Jahren 1967—1969)

Temperatura powietrza Lufttemperatur °C	Wilgotność względna w % — Luftfeuchtigkeit in %						Średnie ważone Gewogener Mittelwert
	<40	40,1—50	50,1—60	60,1—70	70,1—80	80—<	
<16	—	—	—	1,0	1,2	0,9	0,9
16,1—18	—	—	7,2	8,3	3,4	1,8	6,0
18,1—20	39,6	20,5	16,1	4,8	11,8	3,1	15,6
20,1—22	39,5	21,0	13,3	13,1	32,9	14,5	19,4
22,1—24	—	33,3	23,7	29,8	—	—	27,5
24,1—26	15,4	21,1	33,0	—	—	—	28,8
26,1 <	26,0	31,9	24,6	—	—	—	25,9
Średnie ważone Gewogener Mittelwert	33,3	23,8	18,2	12,5	10,4	6,5	×

trafi niejako przeczekać niekorzystne dla siebie okresy. W miarę poprawy pogody zachodzi natomiast bardzo harmonijne wzmożenie wszystkich procesów związanych z powstawaniem nasion.

Główną przyczyną słabego plonowania lucerny nasiennej może być u nas często niedostateczne zapylanie jej kwiatów. Z całą pewnością można bowiem stwierdzić, że przy najbardziej nawet sprzyjających warunkach glebowo-agrotechnicznych i meteorologicznych i przy minimalnym występowaniu szkodników a niedostatku jedynie owadów zapylających, nie można liczyć na jakiegokolwiek opłacalne zbiory nasion lucerny. Natomiast przy dostatecznym zapylaniu i właściwej ochronie przed szkodnikami można by, jak się wydaje, zbierać u nas w przeciętnych warunkach uprawy zadowalające plony nasion lucerny, nawet w latach bardziej chłodnych i wilgotnych.

W pracy zmierzającej do poprawy zapylania (obcozapylania) lucerny powinny być uwzględnione wszystkie znane dotychczas kierunki, a mianowicie: a) zwiększanie stanu dzikiej entomofauny, poprzez stworzenie jej warunków do wzrostu populacji w naturze oraz przez sztuczną hodowlę, b) wykorzystanie pszczoły miodnej do zapylania kwiatów lucerny, c) hodowla odmian lucerny o kwiatach przystosowanych do zapylania przez pszczołę miodną, d) podniesienie efektywności pracy owadów zapylających.

LITERATURA

1. Jabłoński B.: Badania biologii kwitnienia i zapylania lucerny mieszańcowej (*Medicago media* Pers.), Pszczeln. Zesz. nauk. 1970, 14, 1-2, 3, 1-74.

B. Jabłoński

RECHERCHES SUR LA BIOLOGIE DE LA FLORAISON ET DE LA POLLINISATION DE LA LUZERNE (*MEDICAGO MEDIA* PERS.)

Résumé

Afin de mieux comprendre les causes de l'instabilité et de la faiblesse des rendements en graines de luzerne en Pologne on a effectué au cours des années 1966-1969 à Puławy des recherches sur la floraison, la sécrétion en nectar, le travail des insectes pollinisateurs, le déclenchement des fleurs, la formation des gousses et des graines qui interviennent sur le rendement de cette plante. On a constaté une haute corrélation entre les phénomènes étudiés et les conditions atmosphériques pendant la floraison de la luzerne ainsi que leur influence sur la production en graines.

Même dans les années plus froides et plus humides et dans des conditions moyennes de culture on pourrait s'attendre à des rendements satisfaisants en graines de luzerne en Pologne avec une pollinisation convenable et avec une bonne protection contre les parasites.

On devrait poursuivre sous tous ses aspects les efforts afin d'améliorer la pollinisation de la luzerne notamment par:

- a) l'augmentation du nombre des insectes sauvages,
- b) l'utilisation de l'abeille domestique,
- c) la sélection de variétés de luzerne,
- d) l'augmentation de l'efficacité du travail des insectes pollinisateurs.

B. Jabłoński

AUS DEN UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BLÜH- UND BESTÄUBUNGSBIOLOGIE DER LUZERNE (*M. MEDIA* PERS.)

Zusammenfassung

Zwecks Klärung der Ursachen der niedrigen und schwankenden Luzerne-samenerträge in Polen wurden in den Jahren 1966-1969 in Puławy eingehende Untersuchungen des Blühverlaufs, der Nektarsekretion, der Insektentätigkeit sowie der Bestäubung und Hülsen- und Samenbildung durchgeführt.

Der Wetterverlauf zur Blütezeit beeinflusste in ausschlaggebendem Masse alle diese Vorgänge. Bei ausreichender Bestäubung können in durchschnittlichen Anbaubedingungen und bei richtiger Schädlingsbekämpfung zufriedenende Samenerträge der Luzerne in Polen erreicht werden, sogar in kühlen und feuchten Jahren.

Weitere Arbeiten zwecks Verbesserung der Luzernebestäubung müssten in folgenden Richtungen geführt werden:

- a) Erhöhung der Anzahl von bestäubenden Insekten,
- b) Nutzung der Honigbiene,
- c) Züchtung entsprechender Luzernesorten,
- d) Erhöhung der Arbeitsleistung der bestäubenden Insekte.

Б. Яблоньски

ИЗ ИССЛЕДОВАНИЙ НАД БИОЛОГИЕЙ ЦВЕТЕНИЯ И ОПЫЛЕНИЯ
ГИБРИДНОЙ ЛЮЦЕРНЫ (*MEDICAGO MEDIA PERS.*)

Резюме

Для лучшего понятия причины непостоянных и низких урожаев семян люцерны в Польше, проведено в 1966-1969 гг. в Пулавах исследования цветения, нектарования, облётов насекомыми опылителями, открывания цветков, образования (завязывания) стручков и семян и также урожая этого растения.

Констатирована большая зависимость всех исследованных явлений от погоды в период цветения люцерны, и одновременно большое их взаимное согласие в воздействии на производительность семян этим растением. При хорошем опылении можно бы, кажется, в средних условиях возделывания и при хорошей защите от вредителей, получать удовлетворяющие результаты урожая семян люцерны в Польше, даже в годы холодные.

Работы имеющие ввиду улучшение опыления люцерны, предлагается вести во всех известных до сих пор направлениях, а именно:

- а) увеличения состояния дикой энтомофауны,
- б) использования медоносной пчелы,
- в) повышения эффективности труда насекомых опылителей,
- г) селекции пригодных сортов люцерны.