
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIII

SECTIO EEE

2003

Katedra Botaniki i Ekologii Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy

ANNA KATARZYNA SAWILSKA

Wpływ warunków siedliskowych na kwitnienie i owocowanie
***Parietaria pensylvanica* Mühlenb. ex Willd.**

Effect of Habitat Conditions on Flowering and Fructification of *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. ex Willd.

Synopsis. *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. ex Willd. jest wiatropylnym gatunkiem pochodzącym z Ameryki Północnej, którego występowanie na obszarze Polski po raz pierwszy stwierdzono w roku 1991 w Bydgoszczy. Celem badań było określenie wpływu czynników siedliskowych na jej kwitnienie i owocowanie. Szczegółowa analiza dotyczyła dynamiki płodności potencjalnej i rzeczywistej. Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że subpopulacje *P. pensylvanica* pozostają pod silnym wpływem warunków siedliskowych, a zachodzące w nich procesy kwitnienia i owocowania są modyfikowane przez czynniki stresowe, takie jak nadmierne usłonecznienie lub zacienienie oraz zaburzenia wywołane czynnikami antropogenicznymi (przycinanie krzewów, koszenie, grabienie).

Słowa kluczowe – key words: *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. ex Willd., siedlisko – habitat, płodność potencjalna i rzeczywista – potential and real fecundity

WSTĘP

Parietaria pensylvanica Mühlenb. ex Willd. jest roczną rośliną wiatropylną z rodziny *Urticaceae*. Pierwotnym zasięgiem obejmuje całą umiarkowaną strefę Ameryki Północnej. W Polsce udokumentowane jest jej występowanie w Bydgoszczy i Warszawie (Sawilska, Misiewicz 1998; Guzik 2002; Sawilska 2002). Pyłek gatunków z rodzaju *Parietaria* zaliczany jest do silnych alergenów (Berrens, Lopez 1997).

Celem badań było określenie wpływu warunków siedliskowych na kwitnienie i owocowanie *P. pensylvanica*. Szczegółowa analiza dotyczyła dynamiki płodności potencjalnej i rzeczywistej na tle czynników siedliskowych: uziarnienia i zasobności gleby oraz natężenia oświetlenia. Ważne były również czynniki antropogeniczne: przycinanie krzewów, koszenie, grabienie i wydeptywanie.

MATERIAŁ I METODA

Przedmiotem badań były cztery subpopulacje *Parietaria pensylvanica* zlokalizowane pod okapami drzew lub krzewów na skwerach albo w parkach w centralnej części Bydgoszczy (Sawilska 2002). Pomiary i obserwacje fenologiczne prowadzono w latach 1996-1998. W celu scharakteryzowania siedliska i określenia jego wpływu na płodność osobników jednorazowo wykonano pomiary natężenia oświetlenia oraz pobrano średnie próby gleby ze strefy korzeniowej (Czarnecka 1995). Analizy chemiczne gleby wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i oznaczono: C-organiczny, N-ogólny, pH w H_2O i w KCl oraz zawartość materii organicznej, a także skład granulometryczny (Czuba 1980; Polskie Towarzystwo Gleboznawcze 1989).

Dla poszczególnych subpopulacji (stanowiska 1, 2, 3 i 4) wyznaczono losowo po 4 stałe powierzchnie, oznaczone jako A, B, C i D, o wymiarach $0,5 \times 0,5$ m każda. Przez cały okres wegetacji gatunku w sąsiedztwie stałych powierzchni zbierano po 30 roślin w kolejnych stadiach rozwojowych, a uzyskane w wyniku przeprowadzonych pomiarów dane przedstawiono w postaci średnich arytmetycznych z lat 1996-1998 (Falińska 2002).

Określono także liczbę kwiatów żeńskich i obupłciowych na roślinie jako płodność potencjalną i liczbę wytworzonych na osobniku owoców jako płodność rzeczywistą (Wilkoń-Michalska 1976).

WYNIKI

Badane subpopulacje *Parietaria pensylvanica* znajdują się zwykle w miejscach zacienionych. Jedynie na stanowisku 3 w godzinach południowych obserwowano pełne nasłonecznienie (ryc. 1). Stwierdzono również, że zabiegi pielęgnacyjne w zieleni miejskiej mogą czasowo odsłaniać stanowiska i powodować wzrost intensywności nasłonecznienia.

Gleby powierzchni badawczych charakteryzują się uziarnieniem piasku luźnego i piasku słabo gliniastego. Cechuje je brak lub bardzo mała ilość frakcji ilu koloidalnego. Również charakterystyczna jest dla nich wysoka zawartość węgla organicznego (tab. 1).

Najwyższy poziom N-ogólnego i próchnicy obserwowano na stanowisku 4. Występująca w badanych glebach substancja organiczna nie ma cech typowych dla próchnicy glebowej – są to silnie zmetamorfizowane resztki roślinne. Pod względem odczynu, badane gleby zaliczamy do lekko kwaśnych i słabo zasadowych. Na podstawie przeprowadzonych badań można je włączyć do działu gleb

antropogenicznych, typu gleb urbanoziemnych charakterystycznych dla sztucznych terenów zielonych występujących w aglomeracjach miejskich (Polskie Towarzystwo Gleboznawcze 1989).

Siewki pojawiały się na początku kwietnia. Proces kwitnienia zaczynał się w maju i trwał wraz ze wzrostem roślin przez cały okres wegetacyjny, czyli do końca października. Pierwsze dojrzałe owoce (drobne brunatne orzeszki) pojawiały się już w czerwcu, a owocowanie trwało do jesieni. Długość życia gatunku wynosi ok. 7 miesięcy.

Stadium progeneratywne to okres między 36 i 55 dniem wegetacji. Wówczas na roślinach obserwowano pierwsze kwiaty zebrane w charakterystyczne okółki w pachwinach liści. Liczba okółków kwiatowych była najwyższa u osobników z subpopulacji 4 i wynosiła 6,1. Dla pozostałych subpopulacji badana cecha przyjmowała wartości: 1,7 (subpopulacja 1), 3,3 (subpopulacja 3) i 4,6 (subpopulacja 2).

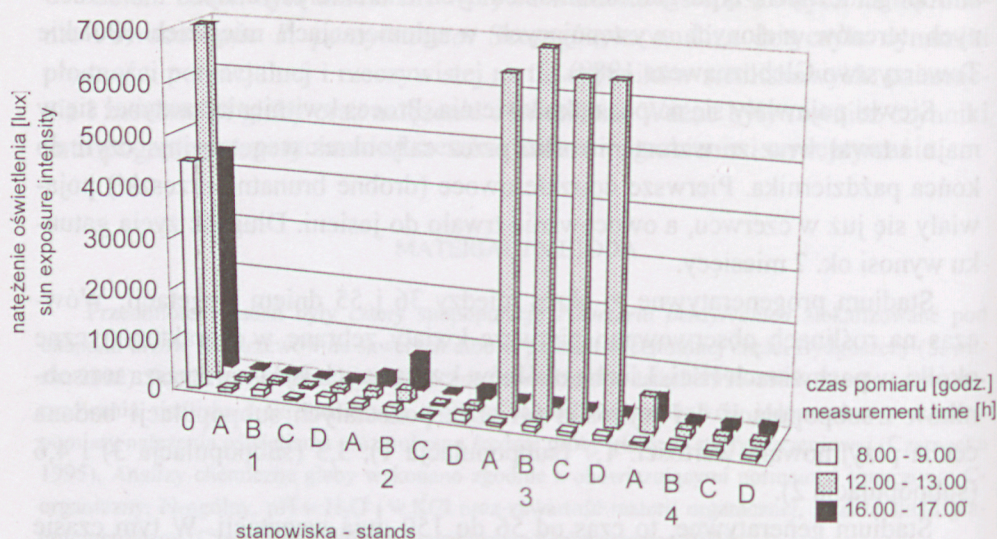
Stadium generatywne, to czas od 56 do 150 dnia wegetacji. W tym czasie rośliny owocowały i kwitły jednocześnie. Najwięcej orzeszków wykształciły osobniki z subpopulacji 4 – 87,8. Najmniej płodne były rośliny z subpopulacji 1 – tylko 22,3 orzeszki. Pozostałe subpopulacje charakteryzowały się badaną cechą na poziomie 46,1 (subpopulacja 2) i 61,5 (subpopulacja 3).

Czas od ok. 151 dnia wegetacji, to dla *P. pensylvanica* stadium subsenilne. Rośliny nadal wydłużały łodygę i pojawiały się nowe kwiaty, które stopniowo wydawały owoce. Faza ta, w odróżnieniu od poprzedniej, charakteryzowała się zamieraniem i opadaniem liści w dolnej części łodygi.

Ze względu na specyficzną budowę morfologiczną kwiatostanu (obecność kwiatów męskich, żeńskich i obupłciowych) policzono płodność potencjalną i rzeczywistą u przeciętnych osobników generatywnych w poszczególnych subpopulacjach (ryc. 2).

Tab. 1. Wyniki analiz glebowych
Results of soil chemical analysis

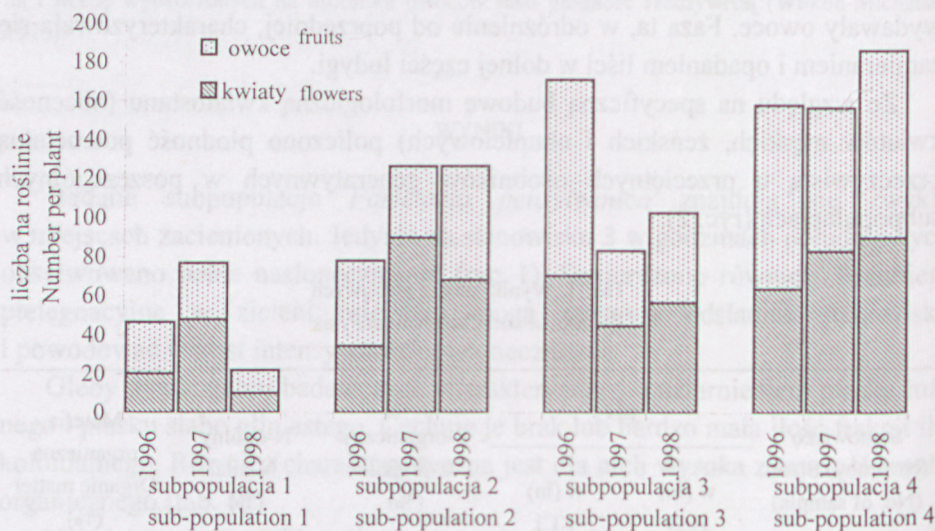
Stanowisko (Nr próby) Stand (No. of sample)	pH		C-organiczny C-organic (%)	N-ogólny N-total (%)	Materia organiczna Organic matter (%)
	w (in) H ₂ O	w (in) KCl			
1 A-D	7,23	7,17	0,72	0,045	2,40
2 A-D	6,55	6,48	1,31	0,067	2,26
3 A-D	7,42	7,34	0,74	0,056	1,28
4 A-D	7,55	7,53	3,72	0,112	6,41



Ryc. 1. Natężenie oświetlenia badanych stanowisk *Parietaria pensylvanica* (5.08.1997 r.)
Oznaczenia: 0 – wartość pomiaru przy pełnym oświetleniu; A, B, C, D – powierzchnie w obrębie stanowiska

Sun exposure intensity of the *P. pensylvanica* stands (5.08.1997)

Explanations: 0 – measure at full sun exposure; A,B,C,D – examined plots inside the stand



Ryc. 2. Płodność potencjalna (suma kwiatów na roślinie) a płodność rzeczywista (liczba wytworzonych owoców) osobników *Parietaria pensylvanica* w kolejnych sezonach wegetacyjnych
Potential fecundity (sum of flowers on a plant) versus real fecundity (number of produced fruits) – *P. pensylvanica*

W latach 1996-1998 w subpopulacji 4 obserwowano najwyższą płodność potencjalną (średnio po 166,4 kwiatów żeńskich i obupłciowych) i płodność rzeczywistą (średnio po 87,78 orzeszków) przeciętnego osobnika. Oznacza to, że 52,8% kwiatów wykształcało orzeszki. W pozostałych przypadkach owoce stanowiły: dla subpopulacji 1 – 46%, dla subpopulacji 2 – 41,8% i dla subpopulacji 3 – 51,8% wytworzonych kwiatów. Najniższą płodność potencjalną (średnio po 48,5 kwiatów żeńskich i obupłciowych) i płodność rzeczywistą (średnio po 22,31 owoców) na przeciętnym osobniku odnotowano w subpopulacji 1.

Najmniej kwiatów i owoców wystąpiło w roku 1998 na przeciętnych osobnikach generatywnych z subpopulacji 1, a najwięcej – z subpopulacji 4. Najbardziej płodne były osobniki z subpopulacji 3 w roku 1996 – 58,8% kwiatów żeńskich i obupłciowych wytworzyło orzeszki (ryc. 2).

Analiza statystyczna wykazała, że istnieją wysokie dodatnie korelacje pomiędzy płodnością potencjalną przeciętnego osobnika a zawartością azotu ogólnego ($r=0,64$) oraz sumą zasad ($r=0,51$) w podłożu.

DYSKUSJA

Liczba kwiatostanów oraz liczba kwiatów w kwiatostanie jest zwykle związana z ogólnym pokrojem rośliny (Czarnecka 1995). *P. pensylvanica* jest terofitem mającym kwiaty zebrane w okółki i osadzone w pachwinach liści. Taka budowa kwiatostanu umożliwia długotrwały proces kwitnienia. Liczba okółków kwiatowych oraz liczba kwiatów w okółku u osobników z badanych subpopulacji była w kolejnych latach zmienna i uzależniona od wpływu czynników siedliskowych i antropogenicznych. Jedynie w subpopulacji 4 stwierdzono podobny przebieg rozwoju kwiatostanów w kolejnych latach badań.

Zaobserwowano, że we wszystkich wyróżnionych stadiach rozwojowych najbardziej płodne były osobniki z subpopulacji 4, natomiast najmniej płodne były osobniki z subpopulacji 1 (ryc. 2).

Kermit (1983) i Symonides (1987) piszą, że modele optymalnej strategii reprodukcyjnej dla terofitów zakładają całkowite wstrzymanie procesów wzrostu w momencie, gdy rośliny zaczynają się rozmnażać. Teoretycznie rzecz biorąc, powinno to nastąpić możliwie najpóźniej, jak tylko pozwalają warunki środowiska. Możliwe stałoby się wówczas osiągnięcie maksymalnej w danych warunkach produkcji nasion. Jednak jest liczna grupa gatunków jednorocznych, których zachowanie całkowicie odbiega od przedstawionego modelu teoretycznego. Gatunki takie charakteryzują się równoczesnym przebiegiem procesów wzrostu i rozwoju, czyli następuje u nich wczesny podział zasobów energetycznych na

organy wegetatywne i generatywne. Takie zachowanie jest wyrazem przystosowania się do zmiennych, często w nieprzewidywalny sposób, warunków środowiska. Klasycznym przykładem takiej gospodarki zasobami są, wg Harpera (1977) oraz Boota i wsp. (1986), chwasty ogrodowe, rabat kwiatowych i trawników, jak np.: *Poa annua*, *Senecio vulgaris*, *Urtica urens* czy też liczne gatunki z rodzaju *Veronica*. Częste zabiegi pielęgnacyjne, zwłaszcza zaś pielęgnianie i koszenie, uniemożliwiłyby im wydanie chociażby minimalnej liczby nasion, gdyby zakwitwały one dopiero po zakończonej fazie wzrostu. Do tej samej grupy roślin, tzn. charakteryzujących się równoczesnym przebiegiem procesów wzrostu i rozwoju, należy zaliczyć *P. pensylvanica*.

WNIOSKI

1. Głównymi czynnikami determinującymi występowanie *Parietaria pensylvanica* są: półcień, żyzne i wilgotne siedlisko zasobne w azot, o odczynie obojętnym, słabo zasadowym lub lekko kwaśnym,

2. Zachodzące w opisywanych subpopulacjach *P. pensylvanica* procesy kwitnienia i owocowania są modyfikowane przez czynniki stresowe, takie jak nadmierne usłonecznienie lub zacienienie oraz zaburzenia wywołane czynnikami antropogenicznymi. Stanowiska 1, 2 i 3 były pod wpływami takich czynników. Jedynie na stanowisku 4, zacienianym przez drzewa, gdzie ingerencja człowieka była ograniczona, omawiane procesy w kolejnych latach badań przebiegały podobnie.

PIŚMIENNICTWO

- Berrens L., de la Cuadra Lopez B., 1997. Haemolytic complement consumption by *Parietaria* pollen extracts in relation to peptide-bound flavonoids. *Cell. mol. life sci.* 53: 275-278.
- Boot R., Raynal D. J., Grime J. P., 1986. A comparative study of the influence of drought stresses on flowering in *Urtica dioica* and *U. urens*. *J. Ecol.* 74: 485-495.
- Czarnecka B., 1995. Biologia i ekologia izolowanych populacji *Senecio rivularis* (Waldst. et Kit.) DC. i *Senecio umbrosus* Waldst. et Kit. Wyd. UMCS, Lublin.
- Czuba R., 1980. Metody badań laboratoryjnych w stacjach chemiczno-rolniczych. Cz. I. Badania gleb. Praca zbiorowa. Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy.
- Falińska K., 2002. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. *Vademecum Geobotanicum*. Cz. IV. PWN, Warszawa.
- Guzik J., 2002. Dalsze stanowiska *Parietaria pensylvanica* (Urticaceae) w Warszawie. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 9: 81-88.
- Harper J. L., 1977. *Population biology of plants*. Academic Press, London-New York-San Francisco.

- K e r m i t R., 1983. The joint evolution of seed dormancy and flowering time in annual plants living in variable environments. *Theor. Popul. Biol.*, 24: 213-243.
- P o l s k i e T o w a r z y s t w o G l e b o z n a w c z e, 1989. Systematyki Gleb Polski. PTG. Roczn. Glebozn., 40 (3/4).
- S a w i l s k a A. K., M i s i e w i c z J., 1998. New localities of *Parietaria pensylvanica* (Urticaceae) in Poland. *Fragm. Flor. et Geobot.* 43(2): 231-236.
- S a w i l s k a A. 2002. Biologia i ekologia *Parietaria pensylvanica* Mühlenb. ex Willd. – nowego antropofitu we florze synantropijnej Polski. Rozpr. dokt. – maszynopis. ATR, Bydgoszcz.
- S y m o n i d e s E., 1987. Strategia reprodukcyjna terofitów, mity i fakty. I. Teoretyczny model strategii optymalnej. *Wiad. Ekol.*, 33 (2), 103-135.
- W i l k o Ń – M i c h a l s k a J., 1976. Struktura i dynamika populacji *Salicornia patula* Duval-Jouve. Rozprawy UMK, Toruń.

SUMMARY

Parietaria pensylvanica Mühlenb. ex Willd is an anemophilous species native to North America, which was observed in Poland for the first time in 1991. The aim of the present study was to determine the impact of habitat conditions on its flowering and fructification. The analysis focused specifically on the dynamics of its potential and real fecundity. *P. pensylvanica* as an anemophilous species of the *Urticaceae* family, characterized by expansiveness and long flowering season, may be a cause of pollen allergy.

The findings of the studies lead to the conclusion that the subpopulations of *P. pensylvanica* are strongly affected by the habitat conditions, and the processes of flowering and fructification that occur in them are modified by such stress factors as excessive sun exposure or shading, as well as by anthropogenic disturbances (trimming, mowing, raking).