

BADANIA FENOLOGICZNE AMERYKAŃSKICH GATUNKÓW GŁOGÓW NA TLE WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH MIASTA POZNANIA

Phenological studies on american hawthorn species in the climatic conditions of Poznań

Maria GÓRSKA-ZAJĄCZKOWSKA, Wanda WÓJTOWICZ

Ogród Botaniczny UAM, ul. Dąbrowskiego 165, 60-594 Poznań

Rodzaj *Crataegus* jest jednym z najstarszych przedstawicieli rodziny *Rosaceae*. Nazwa *Crataegus* wywodzi się z języka greckiego, w którym słowo "Crataios" oznacza twarde, mocny. Prawdopodobnie chodziło tu o podkreślenie dużej wytrzymałości i twardości jaką odznacza się drewno głogu, używane w wielu krajach do wyrobu różnego rodzaju przedmiotów gospodarstwa domowego [2].

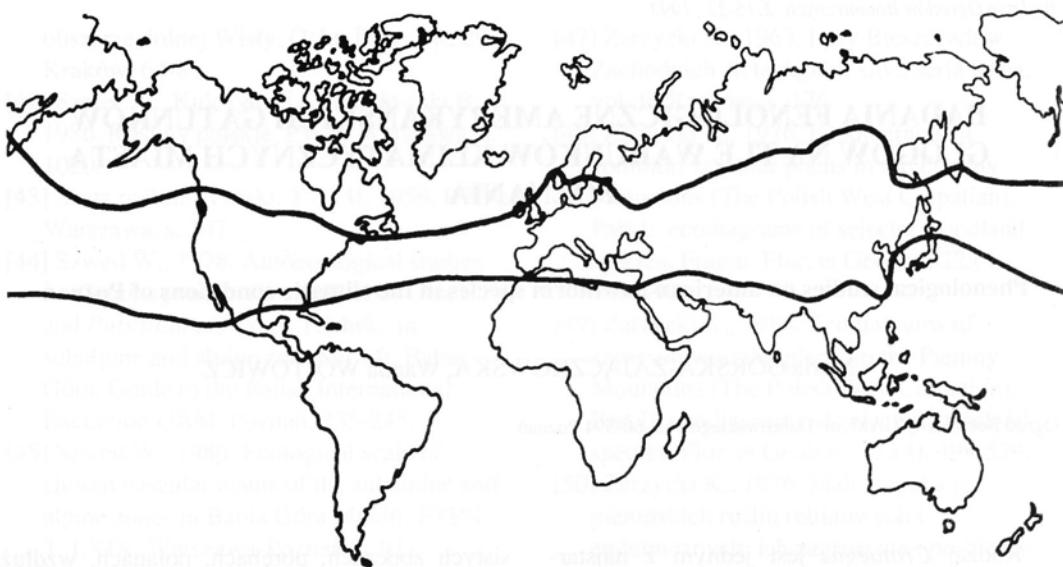
W historii flory naczyniowej głogi pojawiły się stosunkowo dawno. Według Krisztofowicza [10] pierwsze ślady występowania rodzaju *Crataegus* pochodzą z ery mezozoicznej, a w trzeciorzędzie były już dość szeroko rozprzestrzenione. Współczesny zasięg rodzaju *Crataegus* obejmuje obszar między 30 a 60° szerokości geograficznej północnej w strefach umiarkowanych i subtropikalnych. Najliczniej reprezentowany jest on we florze Ameryki Płn. od 100 do 200 gatunków [11] i w mniejszym stopniu w Eurazji od 50 do 60 gatunków [6, 7]. Szczególnym bogactwem gatunków rodzaju *Crataegus* charakteryzują się wschodnie stany Płn. Ameryki i Płd. Kanady (ryc. 1). Na stanowiskach naturalnych rodzaj *Crataegus* występuje od poziomu morza do górnej granicy piętra lasów w górach [6]. Głogi rosną zazwyczaj w krzewiastych zaroślach, na skrajach lasów, le-

sistych zboczach, porębach, polanach, wzdłuż dróg, rzadziej stanowią składnik świetlistych lasów, nigdy natomiast nie występują w zwartych drzewostanach, gdyż są to gatunki wymagające dość dużej ilości światła.

Wymagania glebowe głogu, jako rodzaju, nie są zbyt wielkie. Odznacza się jednak lepszym wzrostem na glebach głębokich, średnio wilgotnych oraz glebach żyznych, łatwo przepuszczalnych, częstokroć zasobnych w wapń. W środowisku naturalnym głogi osiągają wiek 300-400 lat, a niektóre gatunki żyją nawet znacznie dłużej [2].

Na obszarze zasięgu głogów północno-amerykańskich ilość rocznych opadów wynosi od 900 do 1500 mm, a średnie roczne temperatury są bardzo zróżnicowane i wahają się w granicach od 5-6°C do dwudziestu kilku stopni [14, 19].

Już w połowie XVII wieku północno-amerykańskie gatunki głogów zostały wprowadzone do parków i ogrodów Europy. W Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu również zgromadzono znaczną kolekcję (25 gatunków) głogów północno-amerykańskich, z których część została objęta niniejszymi badaniami. Badania rozwoju głogów prowadzono zgodnie z metodą

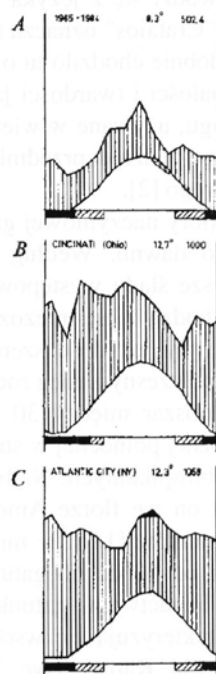


Ryc. 1. Zasięg rodzaju *Crataegus*, wg [6]

obserwacji fenologicznych podaną przez Łukasiewicza [12].

Klimat strefy umiarkowanej, w jakiej znajduje się poznański Ogród Botaniczny znacznie odbiega od typu klimatów charakterystycznych dla zasięgów głógów w Płn. Ameryce. Zaznaczają się tu wyraźnie różnice wartości średnich rocznych temperatur, jak i ilości opadów. Średnia wieloletnia wartość temperatury dla Poznania za okres lat 1965-1984 wynosi $8,3^{\circ}\text{C}$, a średnia wieloletnia suma opadów za ten okres równa się 502,4 mm. Z uwagi na to, że klimat Poznania posiada cechy zarówno klimatu kontynentalnego jak i morskiego, układy czynników klimatycznych w poszczególnych latach niekiedy są krańcowo różne (ryc. 2).

Badania prowadzono w latach 1965-1984. Obserwacjami objęto 10 gatunków głógów amerykańskich, a mianowicie: *Crataegus macracantha* Lodd., *C. phaenopyrum* Med., *C. prunifolia* Pers., *C. punctata* Jacq., *C. submollis* Sarg., *C. succulenta* Link, wysadzonych w Ogródku Botanicznym w latach 1935-1939, oraz *Crataegus arnoldiana* Sarg., *C. coccinoides* Ashe., *C. douglasii* Lindl. i *C. uniflora* Mu-



Ryc. 2. Porównawcze zestawienie diagramów klimatycznych Gaussena-Waltera: A - diagram dla Poznania, B, C - przykładowe diagramy dla strefy występowania głógów w Ameryce

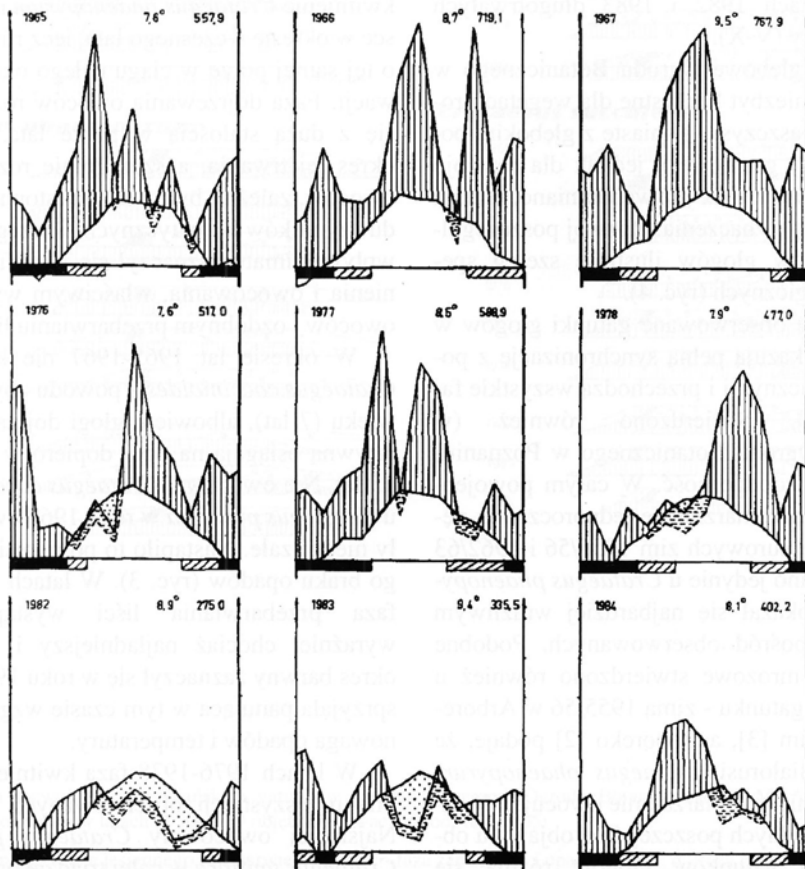
ench. w wieku ponad 20 lat. Pięć spośród badanych gatunków głogów (*C. coccinioides*, *C. macracantha*, *C. phaenopyrum*, *C. punctata* i *C. succulenta*) obserwowano od 1965 roku, a pozostałych 5 dopiero od roku 1976. Części obserwacji dokonali magistranci Ogrodu Botanicznego (M. Duda, B. Straś, E. Jankowska).

Ze względu na charakterystyczny układ czynników klimatycznych do opracowania wybrano z okresu badań trzy triady lat: 1965-1967, 1976-1978 i 1982-1984. Wzajemną relację temperatur i opadów w tych latach ilustruje ryc. 3.

W latach 1965-1967 zaznaczyła się wyraźna dominacja opadów nad temperaturą. Niedosyt

wilgotności występował sporadycznie lub nie występował wcale. Lata te jednak różniły się znacznie pod względem wartości średniej rocznej temperatury oraz rozkładu opadów w ciągu sezonu wegetacyjnego.

Lata 1976-1978 można scharakteryzować jako dość wyrównane co do ilości opadów, która była bardzo zbliżona do średniej wieloletniej (502,4 mm) i wynosiła odpowiednio 517,0 mm, 588,9 mm i 477,0 mm, i przeciętne co do wartości temperatur: 7,6°C, 8,5°C i 7,9°C (średnia wieloletnia 8,5°C). W triadzie tej wyraźnie zaznaczyły się okresy suszy. Szczególnie niekorzystny był rozkład opadów w latach 1976 i



Ryc. 3. Porównanie czynników klimatycznych z lat obserwacji głogów: A - 1965-1967, B - 1976-1978, C - 1982-1984

1978, kiedy to wiosną, w okresie intensywnego rozwoju roślin ilość opadów była bardzo mała i wystąpiły długie okresy suszy. Jedynie w roku 1977, który charakteryzował się nieco wyższą sumą opadów, układ ten był korzystniejszy, albowiem okres aridowy wystąpił dopiero jesienią.

Lata 1982-1984 układem czynników klimatycznych wyraźnie różniły się od dwóch poprzednich triad, albowiem ilość opadów w tym okresie była nadzwyczaj skąpa, nawet jak na warunki Wielkopolski (225,0 mm, 355,5 mm i 402,0 mm). Przy stosunkowo wysokich temperaturach średnich rocznych (odpowiednio 8,9°C, 9,4°C i 8,1°C) doprowadziło to do wystąpienia w latach 1982 i 1983 długotrwałych okresów suszy (V-X).

Warunki glebowe Ogrodu Botanicznego w Poznaniu są niezbyt korzystne dla wegetacji roślin (gleby piaszczysto-gliniaste z głębokim poziomem wody gruntowej), jednak dla rozwoju rodzaju *Crataegus*, jak już wspomniano, nie ma to zasadniczego znaczenia. Rozwój poszczególnych gatunków głógów ilustruje szereg spektrów fenologicznych (ryc. 4).

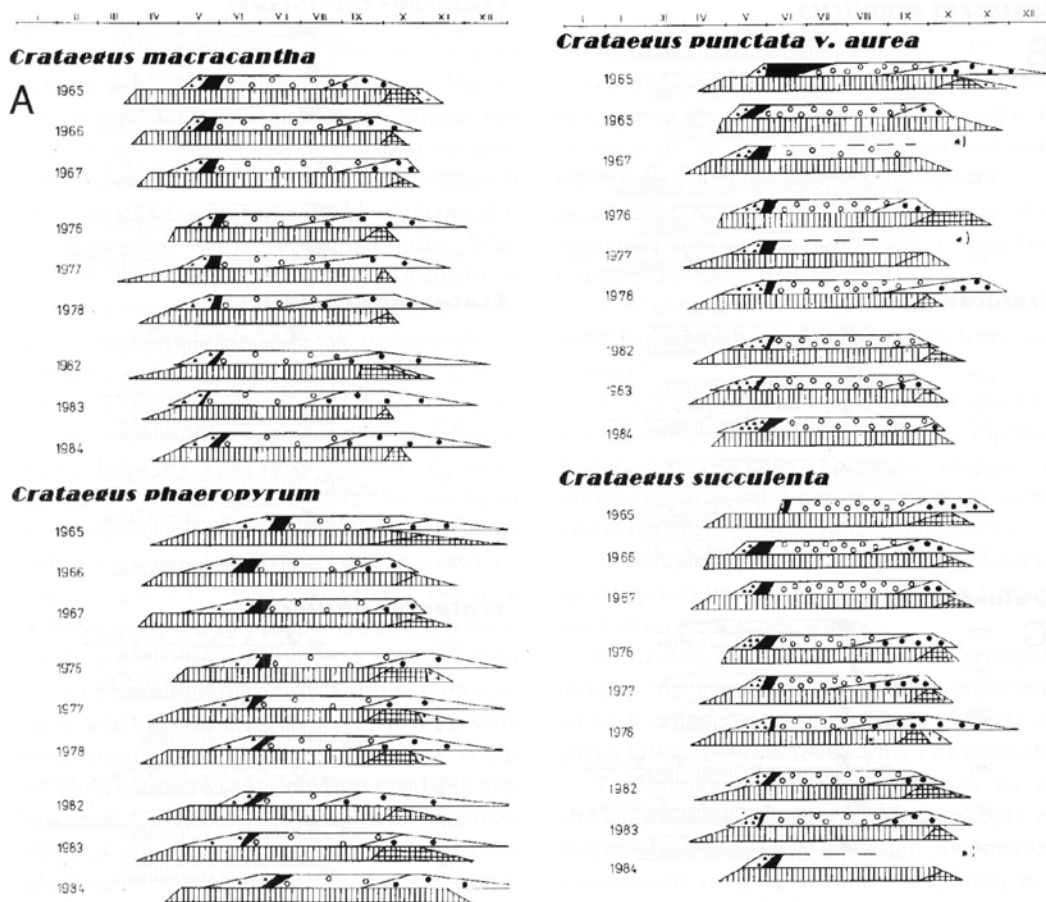
Wszystkie obserwowane gatunki głógów w Poznaniu wykazują pełną synchronizację z porami fenologicznymi i przechodzą wszystkie fazy rozwoju. Stwierdzono również (w warunkach Ogrodu Botanicznego w Poznaniu) ich dużą mrozoodporność. W całym powojennym okresie przemarznięcie jednorocznych pędów w czasie surowych zim 1955/56 i 1962/63 zaobserwowano jedynie u *Crataegus phaenopyrum*, który okazał się najbardziej wrażliwym gatunkiem spośród obserwowanych. Podobne uszkodzenia mrozowe stwierdzono również u tego samego gatunku - zimą 1955/56 w Arboretum Kórnickim [3], a Boboreko [2] podaje, że na terenie Białorusi *Crataegus phaenopyrum* corocznie silnie przemarza i nie owocuje. W danych bezwzględnych poszczególne objawy u obserwowanych gatunków głógów różnią się niekiedy dosyć zasadniczo. Na przykład u gatunku *Crataegus douglasii* w roku 1978 faza

kwitnienia wystąpiła na przełomie kwietnia i maja, natomiast w pozostałych latach na przełomie maja i czerwca. Faza kwitnienia *Crataegus phaenopyrum* przypadała zwykle na drugą połowę czerwca, podczas gdy w roku 1984 wystąpiła dopiero w lipcu.

W porównaniu jednak z przebiegiem okresów fenologicznych, wyznaczonych naturalnym rytmem rozwoju gatunków wskaźnikowych [8, 13], poszczególne fenofazy głógów występują z dużą stałością. Faza pęknięcia pąków liściowych przypadała stale u wszystkich obserwowanych gatunków w okresie przedwiosna. Faza kwitnienia u 9 gatunków głógów była ściśle związana z okresem fenologicznej wiosny i tylko kwitnienie *Crataegus phaenopyrum* miało miejsce w okresie wczesnego lata, lecz również stale o tej samej porze w ciągu całego okresu obserwacji. Faza dojrzewania owoców rozpoczynała się z dużą stałością w porze lata, natomiast okres jej trwania, a szczególnie rozsypywania owoców, zależny był w dużym stopniu od układu czynników klimatycznych. Szczególnie duży wpływ klimatu zaznaczył się w obfitości kwitnienia i owocowania, właściwym wybarwianiu owoców i ozdobnym przebarwianiu liści.

W okresie lat 1965-1967 nie kwitł tylko *Crataegus coccinioides* z powodu zbyt młodego wieku (7 lat), albowiem głogi dojrzałość generatywną osiągają na ogół dopiero w wieku 10-15 lat. Nie owocował *Crataegus coccinioides*, a u *Crataegus punctata* w roku 1967 owoce opadły niedojrzałe. Nastąpiło to po okresie znacznego braku opadów (ryc. 3). W latach 1965-1967 faza przebarwiania liści wystąpiła dość wyraźnie, chociaż najładniejszy i najdłuższy okres barwny zaznaczył się w roku 1965, czemu sprzyjała panująca w tym czasie względna równowaga opadów i temperatury.

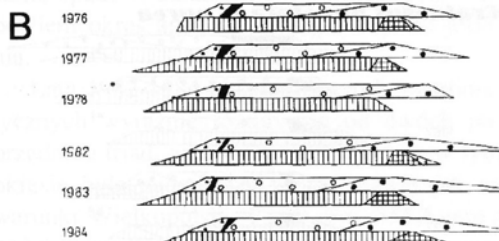
W latach 1976-1978 faza kwitnienia wystąpiła u wszystkich obserwowanych gatunków. Najstabiliej owocowały *Crataegus punctata* i *Crataegus uniflora* w całej triadzie oraz *Crataegus arnoldiana*, *C. submollis* i *C. succulenta* w roku 1977. Słabe owocowanie głógów w tej



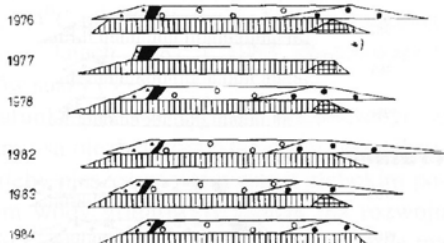
Ryc. 4. Rytm rozwojowy amerykańskich gatunków głogów na terenie Ogrodu Botanicznego UAM: A - egzemplarze wysadzone w ogrodzie w latach 1930-1939 objęte obserwacjami od roku 1965:

a - faza listnienia, b - faza jesiennego przebarwienia liści, c - faza zamierania i opadania liści, d - faza pąków kwiatowych, e - faza kwitnienia, f - faza owoców niedojrzałych, g - faza owoców dojrzałych, h - faza rozsiewania nasion, *owoce nie zostały zawiązane lub opadły przed dojrzewaniem

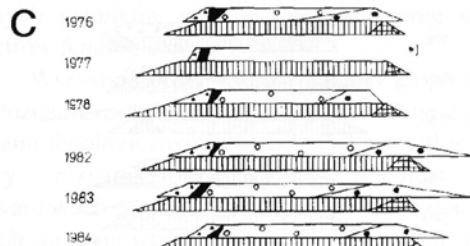
Crataegus prunifolia



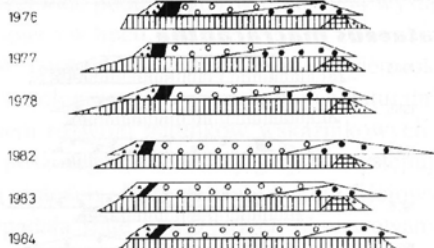
Crataegus submollis



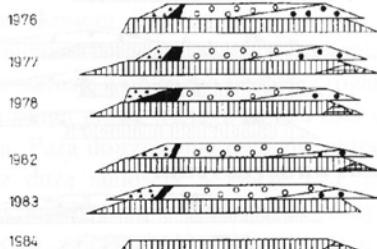
Crataegus arnoldiana



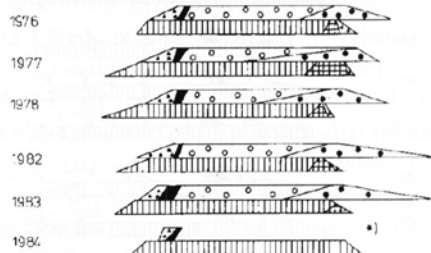
Crataegus coccinoides



Crataegus douglasii



Crataegus uniflora



Ryc. 4. c.d. Rytm rozwojowy amerykańskich gatunków głógów na terenie Ogrodu Botanicznego UAM. B - egzemplarze wysadzone jak w części A, objęte obserwacjami od roku 1976. C - egzemplarze wysadzone w ogrodzie w roku 1960, objęte obserwacjami od roku 1976.

triadzie spowodowane było niskimi temperaturami (średnie roczne 7,6, 8,5 i 7,9°C), a w roku 1977 dodatkowym czynnikiem był znaczny niedobór wilgotności w okresie od września do października, tj. w czasie dojrzewania owoców. Część owoców opadła przed dojrzewaniem, a u *Crataegus punctata* wszystkie owoce opadły niedojrzałe (ryc. 3). W roku następnym, w któ-

rym wystąpił gwałtowny brak opadów w listopadzie, owoce tego gatunku dojrzały, a ich opadanie przeciągnęło się aż do końca grudnia (podobnie jak w roku 1965). Tylko u *Crataegus succulenta* i *C. prunifolia* owocowanie było obfite, ale u *C. prunifolia* owoce masowo gnęły na gałęziach (wrzesień 1978 - ponad 100 mm opadów). W omawianym okresie jedynie w roku

1976 wystąpiło ładne, dekoracyjne przebarwienie liści. W roku 1977 ze względu na bardzo suchą jesień liście raczej zasychały, natomiast w roku 1978 wystąpiło zbyt dużo opadów i stąd efekt przebarwiania liści był znikomy.

Okres lat 1982-1984 pod względem układu czynników klimatycznych był okresem bardzo nietypowym dla Poznania. Deficyt wilgoci powiększał się z roku na rok, co znalazło wyraźne odzwierciedlenie w rozwoju obserwowanych gatunków głógów. W roku 1982 kwitnienie głógów było obfite lub nawet bardzo obfite. Wiązało się to z wyjątkowo dużymi opadami w roku poprzednim (1981 - 631,8 mm), szczególnie w drugiej połowie roku. W następnych latach ilość kwiatów stopniowo malała i w roku 1984 u *Crataegus douglasii* i *C. arnoldiana* można było zaobserwować tylko pojedyncze kwiaty. Jedynie *Crataegus prunifolia* i *C. punctata* kwitły w tym roku obficie. Na początku omawianej triady szczególnie dużo owoców miały *Crataegus douglasii*, *C. macracantha*, *C. phaenopyrum* i *C. submollis* (1982, 1983), u *Crataegus uniflora* na pędach ocienionych owoce były pojedyncze, a na nasłonecznionej części krzewu liczne. Pomimo bardzo obfitego owocowania u *Crataegus douglasii* prawie wszystkie owoce opadły niedojrzałe, podobnie jak w całym okresie obserwacji. Zjawisko opadania niedojrzałych owoców sygnalizują autorzy radzieccy opisujący zachowanie *Crataegus douglasii* na terenie Białorusi [5]. Masowe wczesne opadanie owoców u tego gatunku potwierdzają również źródła amerykańskie. W warunkach Ameryki Płn. są to jednak owoce w pełni dojrzałe [15].

W roku 1984, jak już wspomniano, kwitnienie głógów było na ogół słabe z wyjątkiem *Crataegus macracantha* i *C. prunifolia*. Owoce również zawiązało się niewiele, ze względu na utrzymujący się przez kolejny trzeci rok deficyt wody oraz wyraźny i dość gwałtowny spadek temperatury już we wrześniu. Faza owocowania w omawianym okresie trwała bardzo długo. Szczególnie długo trwało rozsypywanie owo-

ców, mimo że było ich niewiele. Z dziesięciu obserwowanych gatunków aż u siedmiu faza rozsypywania owoców przeciągnęła się do końca listopada i początków grudnia (ryc. 4).

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji sformułowano następujące wnioski:

1. Badane gatunki głógów amerykańskich przechodzą w naszych warunkach wszystkie fazy rozwoju. Są one ściśle zsynchronizowane z występującymi u nas porami fenologicznymi.

2. Obserwowane gatunki głógów charakteryzują się dużą mrozoodpornością, z wyjątkiem *Crataegus phaenopyrum*.

3. W okresie obserwacji nie zauważono żadnych widocznych oznak chorobowych ani uszkodzeń.

4. Należy podkreślić, że wszystkie obserwowane gatunki głógów wykazują duże zapotrzebowanie na światło. Osobniki rosnące na stanowiskach w pełni nasłonecznionych kwitną i owocują obficie (np. *Crataegus uniflora*).

5. Jednym z głównych czynników zakłócających prawidłowy rozwój głógów jest przede wszystkim niedostatek wilgoci.

6. *Crataegus macracantha* i *C. prunifolia* okazały się gatunkami najbardziej odpornymi na brak wilgoci i nawet w latach skrajnie suchych (1982-1984) obficie kwitły i owocowały.

7. Gatunkiem najmniej odpornym na zachwianie bilansu wilgoci i temperatury był *Crataegus douglasii*, który optimum kwitnienia i owocowania osiągnął w roku 1982, kiedy to w glebie zachowały się jeszcze spore zasoby wilgoci z lat poprzednich, a równocześnie przez cały okres wegetacyjny utrzymywały się wysokie temperatury (średnia roczna 8,9°C).

8. Charakterystyczne dla *C. douglasii* jest również zjawisko stosunkowo wczesnego zrzucania niezupełnie dojrzałych (czerwonych) owoców. Tylko nieliczne owoce pozostają na drzewie do chwili zupełnej dojrzałości.

9. Wyraźną prawidłowość zaobserwowano u *Crataegus punctata*, który zrzuca owoce masowo zawsze po okresie znacznego braku opadów (ryc. 3 i 4).

10. Należy podkreślić, że obserwowane gatunki głógów północno-amerykańskich charakteryzują się dużą dekoracyjnością i to zarówno ze względu na liczne piękne kwiaty (*Crataegus coccinioides*, *C. douglasii* i *C. punctata*), jak i barwne owoce (gatunki wyżej wymienione oraz *Crataegus macracantha* i *C. prunifolia*). W okresie jesieni pięknie przebarwiają się na kolor czerwono-złoty liście *Crataegus macracantha*, *C. prunifolia* i *C. submollis*.

11. Szczególnie efektowne przebarwienie u głógów obserwuje się w okresie długiej i ciepłej jesieni, umiarkowanie wilgotnej. Zbyt duża ilość wilgoci nie sprzyja efektom barwnym, liście stają się zazwyczaj szaro-brunatne, natomiast niedobór opadów powoduje przedwczesne zasychanie i opadanie liści.

12. Ze względu na walory dekoracyjne utrzymujące się prawie przez cały sezon wegetacyjny (od maja do października) omawiane gatunki głógów mogą być stosowane jako drzewa alejowe, mogą tworzyć grupy kompozycyjne w parkach oraz występować w postaci soliterów na trawnikach. Ponadto stanowią doskonały materiał na żywopłoty, gdyż dobrze znoszą przycinanie i odznaczają się dużą zdolnością tworzenia nowych pędów.

LITERATURA

- [1] Białobok S., 1955. Drzewoznawstwo. PWRiL, Warszawa, 313-318.
- [2] Boboreko E. Z., 1974. Bojaryszniki. Izdat. Nauka i Technika, 1-223.
- [3] Bugała W., Chylarecki H., 1957-58. Szkody mrozowe wśród drzew i krzewów Arboretum Kórnickiego wyrządzone w czasie zimy 1955/56. Arb. Kórnickie R. III, 111-177.
- [4] Bugała W., 1979. Drzewa i krzewy dla terenów zieleni. PWN Warszawa, 335-342.
- [5] Cinovskis R. E., 1971. Bojaryszniki Pribaltiki. Izdat. Akad. Nauk. Lotv. SSR. Riga, 1-384.
- [6] Dierevia i kustarniki SSSR, 1954. T. III. Pr. zb., Izdat. Akad. Nauk SSSR Moskwa-Leningrad, 514-577.
- [7] Flora Europaea, 1968. T. II., Oxford University Press, 73-77.
- [8] Górską M., 1969. Przebieg pór fenologicznych w Poznańskim Ogrodzie Botanicznym w latach 1958-1967. Wiad. Bot. T. XIII z. 3. Kraków, 215-221.
- [9] Kaczorowska Z., 1962. Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. PAN Inst. Geogr. Pr. Geogr. Nr 33 Warszawa, 1-112.
- [10] Krisztofowicz A., 1957. Paleobotanika. Leningrad, 83-115.
- [11] Krüssmann G., 1960. Handbuch der Laubgehölze. Berlin, t. I. 366-373.
- [12] Łukasiewicz A., 1984. Potrzeba ujednolicenia metodyki fenologicznej w polskich ogrodach botanicznych i arboretach. Wiad. Bot. T. XXVIII. z. 2. Kraków, 153-158.
- [13] Łukasiewicz A., Górską-Zajczkowska M., 1983. Fenologiczne pory roku w Poznaniu w latach 1968-1979. Wiad. Bot. T. XXVII z. 1. Kraków, 67-77.
- [14] Rehder A., 1954. Manual of cultivated trees and shrubs. The Macmillan Company. New York, 359-373.
- [15] Rubcov L. I., 1974. Dierevia i kustarniki. Izdat. Naukova Dumka. Kijev.
- [16] Rusanov F. N., 1968. Dondrologia Uzbekistana, T. IV Taszkent.
- [17] Seneta W., 1983. Dendrologia. PWN. Warszawa, 278-284.
- [18] Steyemark J.A., 1962. Flora of Missouri. Ames Iowa, 802-822.
- [19] Walter H., 1964. Die Vegetation der Erde in öko-physio logischer Betrachtung Jena. Band I, 539-555.
- [20] Walter H., Harnickell E., Lieth H., 1960. Klimadiagramm Weltatlas Jena.