

Omówienie wyników

We wszystkich przebadanych gatunkach babki stwierdzono, że najwięcej aukubiny znajduje się w korzeniach (tab. I i II).

Najlepszym surowcem aukubiny wśród zbadanych roślin jest *Plantago lanceolata* L.; w liściu jest 1,2%, a w korzeniu 2,75% aukubiny w stosunku do suchej masy rośliny. Gusiewa [4] podaje, że w liściach *P. lanceolata* znajduje się 1% aukubiny. Dusinsky i Tyłłowa [3] stwierdzili, że obecność aukubiny w ziele babki jest zależna od temperatury suszenia. Autorzy sugerują, że właściwy surowiec aukubiny powinien zawierać ponad 1% tego glikozydu. Według naszych badań najlepszym surowcem aukubinowym mogą być korzenie babki, które zawierają dwukrotnie więcej aukubiny niż liście. Surowiec ten jest również z tego względu właściwszy, że jest on biały, pozbawiony chlorofilu, utrudniającego obróbkę materiału.

Wnioski

1. W korzeniach *Plantago* znajduje się znacznie więcej aukubiny niż w liściach samego gatunku.
2. We wszystkich organach wegetatywnych i generatywnych *Plantago media* L. występuje aukubina.
3. Najlepszym surowcem aukubinowym zdają się być korzenie, które są pozbawione chlorofilu, a którego obecność utrudnia przeróbkę materiału.

LITERATURA

- [1] Broda B., Świętek L., Drużyński J., 1969. Acta Polon. Pharm. 36, 3: 265.
- [2] Dąbrowska J., Kostecka-Mądalska O., 1967. Herba Polonica, XIII, Nr 1—2: 41.
- [3] Dusinsky G., Tyłłowa M., 1960. Českoslov. farm., 9: 60.
- [4] Guseva A., 1952. Doklady A. N. ZSRR, 85, 6: 1353.
- [5] Kostecka-Mądalska O., Dąbrowska J., 1968. Herba Polonica, XIV, nr 4: 270.
- [6] Kostecka-Mądalska O., Rymkiewicz A., 1970. Dissert. Pharm. Pharmacol. XXII, 5: 355.
- [7] Natherova L., Fiala L., 1960. Farmacja, 29: 333.
- [8] Paris R., Chaslot M., 1955. Ann. pharm. franc., 13: 648.
- [9] Świętek L., Drużyński J., 1968. Acta Polon. Pharm., 25, 4: 597.

A. ŁUKASIEWICZ, M. KUBIAK

Ogród Botaniczny UAM

RYTMIKA SEZONOWA *Aesculus hippocastanum* L. W RÓŻNYCH SIEDLISKACH

Na stanowiskach naturalnych każdy gatunek rośliny posiada określoną rytmikę sezonową, przejawiającą się między innymi w rozwoju poszczególnych jej części w ściśle określonych porach roku. Ta naturalna, uwarunkowana właściwościami

biologicznymi rytmika życiowa, często zmienia się pod wpływem różnorodnych czynników zewnętrznych. Odchylenia od normalnej rytmiki są tym większe, im bardziej zmienione są warunki życiowe danego gatunku.

Dla wielu roślin szczególnie niesprzyjające są warunki panujące na terenie większych miast, zwłaszcza w bezpośrednim sąsiedztwie ulic i zabudowań.

Wiadomo iż na rozwój roślin w warunkach miejskich niekorzystnie wpływają zarówno czynniki klimatyczne, jak i warunki glebowe. Z czynników klimatycznych szczególnie groźnymi dla roślin są pyły i gazy trujące, oraz zbyt wysoka temperatura i duży niedosyt wilgotności powietrza w miesiącach letnich. Z warunków edaficznych natomiast bardzo niekorzystne są głównie dla drzew ulicznych zmienione gleby. Często brak tu zupełnie górnej warstwy próchnicznej, zamiast której istnieje zabrukowana nawierzchnia nieprzenikliwa dla wody i powietrza. Wokół drzew ulicznych (nawet w miejscach niezabrukowanych) górna warstwa gleby jest również silnie zmieniona. Przy budowie i przebudowie ulic przekształcone są także głębsze warstwy gleby przez stosowanie żwiru, gruzu, kamieni oraz przez umieszczanie na różnych głębokościach urządzeń wodno-kanalizacyjnych, przewodów elektrycznych itp. W ostatnich latach obserwuje się w wielu miastach bardzo szkodliwe działanie nowego czynnika, powodującego masowe zasychanie drzew ulicznych. Czynnikiem tym jest nadmierne stosowanie środków chemicznych do topienia śniegu i lodu. Przy wielu ulicach nagromadziły się w glebie nadmierne ilości tych substancji, które powodują nie tylko zmiany w rozwoju roślin, lecz i masowe oraz szybkie ich giniecie.

Warunki życiowe na terenie dużych i uprzemysłowionych miast są więc niekorzystne i stale pogarszają się. Zwracano na to uwagę już w końcu XIX wieku (Zaleski K., Glaser T., Głębczyński S., 1964) i stwierdzono, że w miastach niekorzystne czynniki siedliskowe i środowiskowe wywierają ujemny wpływ na rozwój i długowieczność roślin. Badania nad wpływem warunków miejskich na życie i rozwój roślin prowadzono również w Moskwie. Wykazały one, że większość gatunków drzewiastych posiada w tych warunkach skrócony okres życia (Masinskij L. O., 1950). Badania nad wpływem warunków miejskich na rozwój drzew alejowych rozpoczęto również w 1967 r. w Ogrodzie Botanicznym UAM w Poznaniu. Badania te mają na celu prześledzenie zmian w rozwoju roślin w miarę przesuwania się od peryferii (gdzie wcale lub tylko słabo zaznacza się wpływ miasta), aż do centrum, w którym zarówno czynniki klimatyczne jak i glebowe są silnie zmienione i bardzo niekorzystne dla roślin. W artykule tym przedstawiamy rozwój *Aesculus hippocastanum* L. w roku 1967 na trzech różnych stanowiskach na terenie Poznania.

Układ czynników klimatycznych w 1967 był na terenie Poznania wyjątkowo korzystny dla roślin (ryc. 1). Po łagodnej zimie z częstymi zachmurzeniami i licznymi opadami nastąpiła ciepła wiosna z dużą liczbą dni pochmurnych i deszczowych. Ciepłe i wilgotne było również lato oraz jesień. Rok 1967 był bardzo wilgotny, co w znacznym stopniu niwelowało wpływ niekorzystnych warunków miejskich na rozwój roślin. Suma opadów rocznych na terenie Poznania wynosiła wówczas 765,2 mm, a więc przewyższała o 248,2 mm średnią wieloletnią, która wynosi 517 mm.

Również średnia temperatura dla całego roku wynosiła wówczas $9,1^{\circ}\text{C}$ czyli o 1°C więcej od średniej wieloletniej. Taki układ pogody w znacznym stopniu niwelował niekorzystne warunki jakie panują dla roślin w rejonach śródmieścia; mimo to wystąpiły wyraźne różnice w rozwoju *Aesculus hippocastanum* na różnych stanowiskach, które zostaną tu krótko omówione. Położenie poszczególnych stanowisk w dużym stopniu odzwierciedla zmianę warunków życiowych dla roślin w miarę przesuwania się od peryferii do śródmieścia.

Stanowisko I — Ogród Botaniczny UAM (peryferie zachodniej części miasta).

Ogród Botaniczny UAM położony jest w zachodniej części miasta. Teren Ogródu Botanicznego jest na ogół wyrównany i posiada niewielki spadek w kierunku północnym. Istniejące tu warunki mikroklimatyczne zbliżone są do tych jakie panują w parkach na peryferiach miasta. Obserwowany okaz kasztanowca zwyczajnego znajdował się wśród skupin drzew i krzewów w południowej części Ogródu, w odległości około 150 m od ulicy Dąbrowskiego. Występują tu gleby piaszczysto-gliniaste z niewielką domieszką próchnicy, położone na gliniastym podłożu.

Stanowisko II — Aleja Wielkopolska (stanowisko przejściowe między peryferiami a śródmieściem).

Aleja ta biegnie ze wschodu na zachód w dolinie rzeki Bogdanki od ulicy Pułaskiego do Parku Sołackiego. Kasztanowce rosną tutaj w dwóch rzędach — północnym i południowym. Oba rzędy drzew rosną na piaszczysto-gliniastej glebie, zalegającej na ciężkiej glinie. Rząd północny biegnie wzdłuż toru tramwajowego. Przestrzeń między torem a kasztanowcami porośnięta jest trawą i pojedynczymi krzewami. Rząd południowy natomiast położony jest od strony jezdni zbudowanej z kostki granitowej. Po południowej stronie jezdni granitowej znajduje się chodnik i luźna zabudowa typu willowego. Między dwoma rzędami kasztanowców biegnie droga spacerowa o nawierzchni tłuczniowo-żwirowej. Korzystniejsze warunki dla normalnego rozwoju posiada północny rząd drzew. Przyczynia się do tego głównie, przylegający od północy pas niezniszczonej gleby, pokrytej trawnikiem oraz ocienienie, co jest szczególnie ważne w czasie suchej i upalnej pogody letniej. Warunki przeto życiowe północnego rzędu drzew niewiele odbiegają od tych jakie panują w parkach miejskich. Bardziej natomiast zmienione są warunki życiowe południowego rzędu drzew, bezpośrednio przylegającego do brukowanej jezdni. Warunki te wywierają widoczny wpływ na rytmikę sezonową roślin. Obserwowany kasztanowiec zwyczajny znajdował się w południowej części tej alei.

Stanowisko III — ulica Zwierzyniecka (Śródmieście).

Ulica ta znajduje się w centrum miasta, gdzie panuje ogromny ruch samochodowy. Wokół drzew występuje wolna przestrzeń zaledwie o średnicy 1 m. Pozostałą powierzchnię zabudowano kostką granitową lub płytami chodnikowymi. Górnej warstwy gleby brak tu niemal zupełnie. Istniejące pod ulicą i chodnikami gliniaste podglebie jest bardzo zbite i zwarte. Za chodnikami ciągnie się zwarta zabudowa budynków mieszkalnych. Warunki siedliskowe dla roślin są tu bardzo niekorzystne.

Wpływa na to cały szereg czynników np. brak żyznej warstwy gleby, zła jej aeracja, niedostateczny dopływ wody do korzeni drzew, zwarta zabudowa budynków, zanieczyszczenie powietrza gazami spalinowymi, nadmiernie wysoka temperatura i zbyt niska wilgotność powietrza w czasie słonecznej pogody letniej.

Rozwój kasztanowców zwyczajnych na poszczególnych stanowiskach przedstawiony jest na diagramach fenologicznych (ryc. 2).

Normalny rozwój posiadały tylko osobniki rosnące na terenie Ogrodu Botanicznego UAM. Okres ich wegetacji był bardzo długi i trwał od połowy marca do początków listopada 1967 r. Otwieranie się pąków liściowych stwierdzono tu już 15 marca, rozwijanie się zaś blaszek liściowych nastąpiło 24 marca, a całkowite ich wykształcenie się 12 kwietnia. W okres rozwoju generatywnego wchodziły rośliny około połowy kwietnia. Pierwsze pąki pojawiły się 16 kwietnia, a pierwsze kwiaty 30 kwietnia. Pełnia kwitnienia trwała od 5 do 10 maja. Ostatnie kwiaty przekwitły 25 maja. Dojrzewanie owoców nastąpiło w pierwszej dekadzie września, a pęknięcie i opadanie owoców trwało od 18 września do 2 października. Przebarwienie się liści na skutek częstych opadów w okresie jesiennym trwało bardzo długo (od 25 IX do 30 X). Podobnie długotrwałe było opadanie liści. Początek tej fazy odnotowano 10 października, zaś koniec opadania liści nastąpił dopiero 10 listopada 1967 r.

Nieco odmienny rozwój wykazywał obserwowany w tym samym roku kasztanowiec w południowym rzędzie Alei Wielkopolskiej. Pąki otwarły się 19 marca, a więc o 4 dni później niż na terenie Ogrodu Botanicznego UAM. Blaszkę liściową rozwinęły się dopiero 12 kwietnia, a więc o 19 dni później; ich całkowite wykształcenie się nastąpiło natomiast 19 kwietnia, a więc tylko o 7 dni później. Opóźniony był również okres kwitnienia. Pąki kwiatowe pojawiły się tu dopiero 4 maja (18 dni później), a pierwsze kwiaty rozwinęły się 11 maja (12 dni później). Pełnia kwitnienia trwała zaledwie od 14 do 16 maja. Ostatnie kwiaty przekwitły dopiero 28 maja tj. o 3 dni później. Drzewo to nie wytworzyło owoców. Znacznie wcześniej natomiast niż w Ogrodzie Botanicznym nastąpiło tu przebarwienie się i opadanie liści. Początek przebarwienia stwierdzono 11 września (16 dni wcześniej), a koniec 25 września (5 dni wcześniej). Szybsze było również opadanie liści. Początek opadania notowano 30 września (10 dni wcześniej), a koniec opadania 25 października (15 dni wcześniej). Różnice w rozwoju tego okazu były jeszcze większe w suchszym roku 1968 (ryc. 2).

Najbardziej jednak zmienioną rytmikę sezonową posiadał kasztanowiec zwyczajny przy ulicy Zwierzynieckiej, gdyż wytworzył on aż dwie generacje liści i kwiatów w ciągu jednego okresu wegetatywnego. Pierwsza generacja rozpoczęła swój rozwój wraz z otwieraniem się pąków liściowych 30 marca, a więc 2 tygodnie później niż w Ogrodzie Botanicznym UAM. Jest to tym bardziej interesujące, że omawiany okaz posiadał korzystniejsze warunki termiczne do wcześniejszego rozpoczęcia wegetacji z uwagi na swe słoneczne stanowisko w centrum miasta. Rozchylenie się blaszek liściowych nastąpiło tu 5 kwietnia, a więc z 10 dniowym opóźnieniem. Szybko natomiast wykształciły się blaszki liściowe, bo już 10 kwietnia. U kasztanowca

rosnącego w Ogrodzie Botanicznym od rozchylenia się blaszek liściowych aż do całkowitego wykształcenia się liści upłynęło 19 dni, natomiast u kasztanowca rosnącego na ulicy Zwierzynieckiej okres ten wynosił tylko 5 dni. Później też niż w Ogrodzie Botanicznym, okaz ten wszedł w okres rozwoju generatywnego. Pąki kwiatowe pojawiły się tu 24 kwietnia (8 dni opóźnienia), lecz pierwsze kwiaty rozwinęły się w tym samym czasie tj. 30 kwietnia. Trzykrotnie dłużej natomiast niż w Ogrodzie Botanicznym trwała tu pełnia kwitnienia (od 8 do 24 V). Było to spowodowane nierównomiernym wchodzeniem w okres kwitnienia poszczególnych pędów kwiatowych. Ostatnie kwiaty jednak przekwitły tu tylko z czterodniowym opóźnieniem tj. 29 maja. Przebarwianie się liści pierwszej generacji rozpoczęło się już w początkach sierpnia (5 VIII), a 19 sierpnia stwierdzono przebarwianie się wszystkich liści. Opadanie liści rozpoczęło się 20 sierpnia. W ciągu 10 dni a więc do 30 sierpnia opadły wszystkie liście. W końcu sierpnia i na początku września rozwinęła się druga, mniej jednak liczna generacja liści. W początkach września pojawiły się ponadto pąki kwiatowe. Pierwsze kwiaty rozwinęły się 10 września, a pełnia kwitnienia trwała od 15 do 24 września. Koniec kwitnienia stwierdzono 29 września. Przebarwianie się drugiej generacji liści nastąpiło między 5 a 10 października, opadanie zaś liści rozpoczęło się 11 października i trwało do 15 października. Okazy rosnące na ulicy Zwierzynieckiej nie mogły być obserwowane w latach następnych, ponieważ zostały ścięte w lutym 1968 r.

Z podanej tu charakterystyki rozwojowej kasztanowca zwyczajnego wynika, że jego rytmika rozwojowa może ulegać wielkim zmianom pod wpływem odrębnych warunków siedliskowych. W obrębie dużych miast główną przyczyną zakłóceń w rozwoju są szybko pogarszające się warunki życiowe w miarę przesuwania się od peryferii ku centralnym częściom miasta. Naturalną rytmikę rozwojową posiadają kasztanowce rosnące w warunkach parkowych na peryferiach miast. Okazy te nie są narażone na bezpośrednie działanie ujemnych czynników siedliska miejskiego. Natomiast wpływ niekorzystnych czynników zaznacza się jednak wyraźnie już na terenie przejściowym między peryferiami a śródmieściem. Zmiany w rozwoju roślin przejawiają się tu w późniejszym pojawianiu się niektórych faz, szybszym zamieraniu liści oraz krótszym okresie wegetacji poszczególnych okazów. Najbardziej jednak zmienioną rytmikę rozwojową posiadają rośliny rosnące w warunkach śródmieścia. Skrajnym przykładem tego są osobniki, które wytworzyły nawet dwie generacje liści i kwiatów w ciągu jednego okresu wegetacyjnego. Wyjątkowo niekorzystne warunki siedliskowe śródmieścia były niewątpliwie przyczyną zachwiania naturalnego rytmu rozwojowego roślin, osłabienia ich żywotności, zmniejszenia wielkości poszczególnych organów (np. rocznych przyrostów, liści itp.), zmiany terminów rozpoczynania się oraz różnej długości poszczególnych faz. Tak wyraźne zakłócenia wystąpiły głównie u kasztanowców starszych i były zwiastunami ich stopniowego zamierania. Osobniki te rosły w wybitnie niekorzystnych warunkach siedliskowych, panujących wzdłuż ulic w centralnych częściach większych miast.

LITERATURA

- Glaser T., 1963. *Wpływ środowiska miejskiego na rozwój i zdrowotność zadrzewień*. Ekologia Polska, seria B. t. 9, z. 3. Warszawa.
- Gołovkin B. N. i Andreev G. N., 1963. *Povtornoje cvetenie introducirovannyh rastenij*. Botan. Žurnal nr 1. Moskva.
- Łukasiewicz A., 1967. *Rytmika rozwojowa bylin*. Pozn. Tow. Przyj. Nauk Wydz. Matem. Przyrodniczy. Prace Komisji Biologicznej t. 31, z. 6. Poznań.
- Mašinskij L. O., 1950. *K voprosu o dolgoviečnosti gorodskich drevesnyh nasaždenij*. Bjul. Glavn. Botan. Sada. v. 6. Moskva.
- Zaleski K., Glaser T., Głębczyński S., 1964. *Wpływ środowiska na rozwój i zdrowotność kasztanowców*. Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Wydz. Nauk Rol. i Leśnych. Prace Kom. Nauk Roln. i Leśnych, t. 17, z. 1. Poznań.

ANNA KWIECIEŃ

Instytut Botaniki UW
Zesp. Briol. i Pter.

MSZAKI OGRODU BOTANICZNEGO UNIWERSYTETU WARSZAWSKIEGO

Badając florę mszaków Warszawy jesienią 1970 r. zebrałam mchy w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Warszawskiego.

Praca moja jest pierwszym opracowaniem mszaków Ogrodu Botanicznego od 1937 r. Jedyne, dość skąpe dane, pochodzą z pracy K. Stefanowicz-Owczarskiej (1937), w której ogłoszono 10 gatunków mchów z terenu Ogrodu Botanicznego. Tylko jednego z nich, a mianowicie *Catharinea tenella* nie udało mi się odszukać. W tym samym okresie I. Rejment (1937), wymienia ze szklarni Ogrodu Botanicznego wątrobowca *Lunularia cruciata*. Mimo dokładnych poszukiwań nie znalazłam tego gatunku.

Na trawnikach, na korze drzew, kamieniach w alpinarium, w basenach z roślinnością wodną, na tzw. „kapliczce“, ścieżkach, chodnikach znalazłam ogółem 52 gatunki mchów i 2 gatunki wątrobowców.

Najpospolitsze mchy rosnące na trawnikach, takie jak: *Catharinea undulata*, tworząca duże, zbite darnie, *Mnium undulatum*, *M. affine*, *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Eurhynchium swartzii*. Jeden raz znaleziono *Cirriphyllum piliferum* i *Mnium medium*.

Interesujące gatunki rosną na kamieniach alpinarium, są to: *Barbula fallax*, *Grimmia apocarpa*, *Camptothecium lutescens*, *Orthotrichum* sp. Na wypłukanej natomiast ziemi pomiędzy głazami występują gatunki pospolite, jak: *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Amblystegium varium*, *A. serpens*, *Ceratodon purpureus*, *Barbula unguiculata*, *Bryum caespitium*, *Marchantia polymorpha*, *Thuidium delicatulum*, tworząc zwarte, pokrywające glebę darnie.