

TOMASZ BOJARCZUK, WŁADYSŁAW BUGAŁA


## Wpływ suszy w latach 1982 — 1983 na drzewa i krzewy w Arboretum Kórnickim

### WSTĘP

Pomyślne wyniki aklimatyzacji drzew i krzewów uzależnione są w znacznym stopniu od dwóch czynników klimatycznych — temperatury (w naszych warunkach zwłaszcza temperatur zimowych) oraz opadów, głównie w okresie wegetacyjnym. Czynnik wilgotności powietrza i gleby uzależniony od sumy rocznych opadów i ich rozkładu, aczkolwiek dostrzegany i w pełni doceniany, nie był dotychczas w warunkach klimatycznych Kórnicka decydujący. Przeciętny opad roczny wynoszący tutaj 500 mm, a nawet zdarzające się niższe od przeciętnej sumy opadu rzędu 400 mm, nie powodowały masowego zasychania roślin, co najwyżej były przyczyną osłabienia ich wzrostu. Znacznie dotkliwsze straty wśród drzew i krzewów powodowały surowe zimy z temperaturami rzędu  $-25$  do  $-35^{\circ}$  C, zwłaszcza jeśli takie temperatury utrzymywały się przez dłuższy okres. Taki układ temperatur wystąpił między innymi podczas pamiętnych surowych zim w latach 1928/29, 1939/40, 1962/63, jeśli wymienić tylko najsurowsze z nich. Szkody mrozowe u drzew i krzewów obserwowane po tych zimach w Arboretum Kórnickim były przedmiotem wielu opublikowanych prac (Wróblewski A. 1930, Wróblewski A., Korczyńska E. 1946, Wróblewski A., Korczyńska E., Wilusz Z. 1952, Bugała W., Chylarecki H. 1958, Bugała W., Hłyniowa M. 1965). Natomiast w dotychczasowej historii aklimatyzacji drzew i krzewów w Polsce, w tym również w Arboretum Kórnickim, nie miały miejsca i nie zostały zarejestrowane masowe szkody spowodowane przez suszę. Ale też i kroniki meteorologiczne nie zarejestrowały dotychczas tak niskich opadów (310 mm w 1982 r.), do tego tak niekorzystnie rozłożonych w ciągu roku. Na domiar złego również lato 1983 r. było w Kórniku upalne i praktycznie bez opadów w miesiącach czerwiec i lipiec, co pociągnęło za sobą dalsze zasychanie drzew i krzewów osłabionych już przez suszę 1982 r.

Podkreślić również należy, że uszkodzenia mrozowe u większości



drzew i krzewów, przynajmniej liściastych, powodowały zamieranie pędów nadziemnych. Liczne przemarznięte krzewy, jak np. żylistki, forsycje, hortensje, cisy i inne szybko regenerowały zmarznięte pędy  nieszkodzonych części przyziemnych. Natomiast uszkodzenia spowodowane przez suszę prowadzą najczęściej do obumarcia całej rośliny, ponieważ zaschnięciu ulega również system korzeniowy.

CHARAKTERYSTYKA POGODY W 1982 I 1983 R. (DO SIERPNIA)  
ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM OPADÓW

Wielkopolska, a zwłaszcza jej część środkowa z okolicami Poznania, jest obok Kujaw tym regionem kraju, gdzie niedobór opadów w okresie wegetacyjnym jest od dawna znany. To jednak, co nastąpiło w 1982 r., nie było dotychczas notowane w kronikach meteorologicznych, od kiedy są one prowadzone. Tak niskich opadów w okresie wegetacyjnym przy równocześnie utrzymujących się bardzo wysokich temperaturach nikt się w naszych szerokościach geograficznych nie spodziewał. Susza, która przybrała w wielu okolicach Wielkopolski postać kłęski żywiołowej, dotknęła wszelkie formy produkcji roślinnej, nie wyłączając lasów i innych zadrzewień. Podkreślić należy, że rozmiary suszy, która w innych regionach kraju nie była tak długotrwała, również w samej Wielkopolsce były zróżnicowane. Okres bezdeszczowy lub też z nielicznymi opadami w granicach 1 - 4 mm w ciągu doby (najczęściej były to opady poniżej 1 mm w ciągu doby) najdłużej utrzymywał się w okolicach na południe od Poznania. W zasięgu tych najniższych opadów znalazł się Kórnik. Stąd też skutki suszy były tu najdotkliwsze. Wystarczy podać, że w tym właśnie najsuchszym rejonie Wielkopolski przepadły w jesieni 1982 r. wszystkie bez wyjątku zasiewy rzepaku (w większości gospodarstwa rolne odstąpiły od siewu tej rośliny ze względu na całkowite i głęboko sięgające przesuszenie gleby). Był to pierwszy tego rodzaju przypadek w historii rolnictwa na tych terenach. Już jednak w Poznaniu, a także na zachód od tego miasta (okolice Grodziska, Wolsztyna, Kościana) u schyłku lata i w jesieni wystąpiły obfitsze opady, które złagodziły skutki suszy i tutaj zasiewy rzepaku były w pełni udane.

W ostatnim 30-leciu najsuchszym rokiem w Kórniku był 1953 r., (K a c z m a r e k Cz. 1955, 1958, 1959), kiedy to suma opadów wynosiła 383 mm, jednak w okresie wegetacyjnym (IV - IX) spadło aż 250 mm deszczu i rośliny, zwłaszcza drzewiaste, skutków niskich opadów nie odczuły.

W 1982 r. przy rocznej sumie opadów w Kórniku 310,7 mm, na okres wegetacyjny przypadło zaledwie 152,7 mm, przy czym były to bez wyjątku deszcze przelotne pochodzenia burzowego. Zaznaczyć także należy, że Kórnik położony jest w strefie bezburzowej i opady burzowe z reguły omijają tę okolicę. Tak było również w lecie 1982 r. Tylko w dniu



22 maja spadł obfitszy opad wynoszący 13,7 mm. Był to największy opad dobowy w Kórniku w całym 1982 r. Od kwietnia do końca października, jeszcze tylko w dniu 3 lipca dobowy opad przekroczył 10 mm (10,2 mm). Natomiast już w odległości kilku — kilkunastu zaledwie km od Kórnika zdarzały się obfitsze opady burzowe, np. w Poznaniu.

Tak więc Kórnik znalazł się w strefie najdotkliwszej suszy, która trwała od maja aż do początków grudnia.

Szczegółowy rozkład opadów w całym roku 1982 przedstawiono na tablicy 1. Suma roczna wynosiła zaledwie 310,7 mm i była niższa od przeciętnej wieloletniej dla Kórnika niemal o 200 mm.

Najsuchszym miesiącem w roku był wrzesień (zaledwie 4,8 mm). Bardzo suchymi miesiącami były także sierpień (12,3 mm), październik (10,8 mm) i listopad (16,5 mm). Bardzo skąpe opady występujące w okresie tych czterech miesięcy (lipiec—listopad) nie miały praktycznie żadnego znaczenia dla drzew i krzewów, ponieważ jeśli nawet dochodziły do

Tabela 1

Rozkład opadów w Kórniku w 1982 r.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	—	—	2,4	—	2,4	—	0,2	—	—	—	—	—
2	3,3	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—
3	5,7	—	11,6	—	—	—	10,2	—	—	—	—	—
4	0,9	—	—	—	—	—	5,1	—	—	—	—	—
5	11,5	—	3,5	—	—	1,8	7,5	—	0,8	—	—	—
6	3,5	1,2	—	—	4,4	1,2	—	—	—	1,9	—	3,5
7	0,2	2,4	—	3,5	2,5	—	0,3	—	0,8	—	—	—
8	0,5	8,2	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	5,4
9	—	0,2	—	2,6	—	—	—	2,6	—	—	0,1	1,7
10	—	—	1,6	2,7	0,1	—	—	0,1	—	0,1	—	1,3
Suma dekadowa	25,6	12,0	19,1	18,3	10,9	2,0	23,3	2,7	1,6	2,0	0,1	11,9
11	—	—	12,2	1,6	8,9	2,2	0,1	—	—	—	—	2,4
12	—	—	1,1	2,8	—	3,2	—	—	—	—	0,3	0,4
13	—	—	—	0,7	—	1,1	—	0,5	—	4,6	3,2	—
14	—	—	—	—	—	1,1	—	—	—	—	0,2	—
15	—	—	—	—	—	—	—	2,6	—	3,2	—	10,5
16	—	—	—	0,8	—	—	—	—	—	—	0,1	0,5
17	—	—	—	3,8	—	—	3,9	2,0	—	—	4,0	0,1
18	—	—	0,4	2,9	—	0,1	2,8	—	—	—	3,5	4,8
19	—	—	2,6	—	2,5	1,5	—	—	—	0,8	0,1	—
20	—	—	—	—	—	0,2	—	1,6	—	—	—	0,8
Suma dekadowa	—	—	16,3	12,6	11,4	9,4	6,8	6,7	—	8,6	11,4	19,5
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	0,2	13,7	3,0	—	—	1,9	—	2,3	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—
24	0,1	—	—	—	—	2,0	—	1,9	0,5	—	0,2	—
25	0,1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	0,7
26	7,0	—	—	0,6	—	1,2	—	—	—	—	0,1	0,2
27	—	—	—	—	—	6,1	—	1,0	0,3	—	—	0,8
28	4,1	0,7	—	—	—	3,2	—	—	—	0,1	0,4	1,2
29	3,5	—	—	1,8	—	1,8	—	—	—	—	1,3	—
30	6,8	—	—	—	—	6,3	—	—	—	—	—	0,1
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1	—	0,1
Suma dekadowa	21,6	0,7	—	2,6	13,7	23,6	—	2,9	3,2	0,2	5,0	4,0
suma mies.	47,2	12,7	35,4	33,5	36,0	36,0	30,1	12,3	4,8	10,8	16,5	35,4

Tabela 2

## Rozkład opadów w 1983 r. (do lipca włącznie)

	I styczeń	II luty	III marzec	IV kwiecień	V maj	VI czerwiec	VII lipiec
1	—	10,2	—	0,1	6,3	—	1,4
2	1,6	0,9	—	2,3	3,3	3,2	—
3	5,0	0,8	0,1	0,7	—	—	—
4	13,1	0,5	—	—	4,0	—	—
5	0,2	2,0	2,9	—	5,5	4,6	—
6	0,1	—	2,6	0,1	—	0,1	—
7	0,4	7,8	0,7	2,8	—	—	—
8	0,7	1,1	0,5	12,8	—	—	—
9	0,8	—	0,2	—	0,3	—	—
10	—	2,4	0,2	0,8	—	—	—
suma dekadowa	21,9	25,7	7,2	19,6	19,4	7,9	1,4
11	0,4	2,4	0,2	0,8	—	—	—
12	—	13,4	—	—	—	—	3,0
13	0,4	—	—	4,0	2,1	0,1	—
14	0,1	—	0,1	1,1	—	0,3	—
15	6,2	—	—	0,4	4,4	2,7	—
16	4,4	0,1	—	—	—	—	1,2
17	4,3	—	0,3	—	—	0,9	—
18	1,5	—	2,0	—	—	0,2	—
19	0,2	0,1	2,6	—	3,5	—	6,2
20	0,9	3,0	—	—	—	—	2,3
suma dekadowa	18,4	19,0	5,2	6,3	10,0	4,2	12,7
21	1,0	1,8	5,5	—	—	—	0,1
22	1,2	—	2,2	—	3,6	—	2,0
23	—	—	0,3	0,1	—	—	—
24	—	—	0,6	10,4	20,2	—	—
25	2,7	—	5,1	—	5,2	—	—
26	—	3,6	—	—	—	—	—
27	1,2	1,1	0,8	—	5,5	4,0	—
28	4,2	1,6	1,0	—	0,1	—	—
29	2,4	—	—	2,7	—	—	1,9
30	4,2	—	—	—	—	—	—
31	5,1	—	0,1	—	—	—	—
suma dekadowa	22,0	8,1	15,6	13,2	34,6	4,0	4,0
suma miesięczna	62,3	52,8	28,0	39,1	64,0	16,1	18,1

powierzchni gleby, to były całkowicie przechwytywane przez roślinność zielną lub w większości natychmiast wyparowywały z powierzchni liści i gleby. Towarzyszyły tym niewielkim opadom wysokie temperatury powietrza i następująca zaraz po niewielkim i przejściowym zachmurzeniu słoneczna, wiele dni trwająca pogoda.

Już w końcu maja i na początku czerwca średnie temperatury dobowe dochodziły do 25° C, a w lipcu i w sierpniu tak wysokie temperatury utrzymywały się stale. W ciągu dnia temperatury w cieniu osiągały 30° C, a nawet nierzadko przekraczały tę wartość. Jeszcze przez cały wrzesień, który był najuboższym w opady miesiącem roku (4,8 mm), średnie temperatury dobowe utrzymywały się niezmiennie w granicach 18 - 20° C.

Poziom wody gruntowej w 1982 r. opadł na terenie Arboretum bar-



dzo znacznie w stosunku do przeciętnie utrzymującego się w innych latach. W najniższych partiach łąkowych przy starym egzemplarzu *Taxodium distichum* na sekcji 14 poziom wody gruntowej w miesiącu sierpniu i wrześniu 1982 r. opadł do głębokości 1,3 m. W wyżej położonych partiach Arboretum opadł do kilku metrów i był również nieosiągalny dla wielu drzew i krzewów, zwłaszcza płytko korzeniących się (żywotniki zachodnie, cyprysiki, świerki, niektóre jodły). Jest rzeczą oczywistą, że przy tak niekorzystnych dla roślin układach pogodowych również wilgotność powietrza utrzymywała się przez dłuższy czas na poziomie znacznie niższym od przeciętnego. Było to bezpośrednią przyczyną wzmożonej transpiracji roślin drzewiastych.

Zima 1982/83 r. była bardzo łagodna, z najniższymi temperaturami w lutym ( $-16,2^{\circ}$ ). Średnie miesięczne temperatury miesięcy zimowych (XII - III) wynosiły: grudzień  $-0,4^{\circ}$ , styczeń  $+1,6^{\circ}$ , luty  $-6,0^{\circ}$ , marzec  $+1,7^{\circ}$ .

Najniższe temperatury powietrza zanotowane na stacji meteorologicznej w Kórniku dla 4 miesięcy zimowych wynosiły (w nawiasie dzień miesiąca): grudzień  $-4,5$  (2), styczeń  $-3,1$  (21), luty  $-16,2$  (25), marzec  $-4,1$  (13).

Tak łagodny przebieg zimy, kiedy tylko przez kilkanaście dni w lutym temperatura powietrza w ciągu dnia nie podnosiła się ponad  $0^{\circ}$  był bardzo korzystny dla przezimowania drzew i krzewów osłabionych suszą. Jednak opady atmosferyczne były w czasie tej zimy niewystarczające, aby zrekompensować ich drastyczne niedobory w miesiącach letnich i jesiennych 1982 r. W grudniu suma opadów (wyłącznie w postaci deszczu) wynosiła 35,4 mm, w styczniu opady (również w postaci deszczu) były dość obfite i wynosiły 62,3 mm. W lutym po raz pierwszy tej zimy spadł śnieg. Obfite opady śniegu, które wystąpiły od 8 tego miesiąca, utworzyły trwałą pokrywę osiagającą do 35 cm grubości. W sumie dały one w lutym 52,8 mm opadu. Po stopieniu śniegu w ostatnich dniach lutego i na początku marca gleba otrzymała większą ilość wilgoci i po raz pierwszy od wielu miesięcy przesiąknęła na głębokość kilkudziesięciu centymetrów. Na terenach polnych woda pojawiła się w wyschniętych rowach i stawkach i zaczęła wyciekać z drenów melioracyjnych. Jednak w terenach zadrzewionych (w lasach i parkach), zwłaszcza, gdzie gleba przykryta była grubą warstwą wysuszonej ściółki, przesiąknęła ona bardzo nieznacznie i systemy korzeniowe drzew nadal nie miały w swym zasięgu dostatecznej ilości wilgoci.

Po obfitych opadach śniegu w lutym, marzec był miesiącem suchym, z sumą opadów (w postaci deszczu) wynoszącą tylko 28 mm. Niewielkie opady wystąpiły również w kwietniu i w maju 1983 r. a w miesiącach letnich (czerwiec—lipiec) były one znowu drastycznie niskie (16,1 i 18,1 mm) przy wysokich temperaturach powietrza i bezchmurnej, sło-



necznej pogodzie. Susza ponownie wystąpiła na znacznych obszarach Polski obejmując całą Wielkopolskę i Polskę Zachodnią.

Niewielkie zapasy wilgoci zimowej w glebie przy niskich opadach atmosferycznych wiosną doprowadziły do sytuacji krytycznej dla drzew i krzewów. Wcześniej i w ostrzejszej formie niż latem 1982 r. wystąpiły objawy zasychania wielu drzew i krzewów zarówno w parkach, jak i w lasach. W lipcu powszechną plagą stały się pożary lasów oraz wyschniętych łąnów zbóż. Obfitsze opady w pierwszych dniach sierpnia wyraźnie poprawiły sytuację. Zapobiegały zarówno pożarom, jak też poprawiły wyraźnie wilgotność gleby. Na wysuszonych łąkach i trawnikach pojawiła się świeża zieleń odrastającej roślinności, a zasychające ulistnienie drzew i krzewów nabrało normalnego wyglądu.

#### REAKCJE DRZEW I KRZEWÓW NA SUSZĘ

Skutki suszy 1982 r. dla drzew i krzewów były widoczne już w drugiej połowie lata tegoż roku i najwcześniej wystąpiły u wielu krzewów liściastych, u których rozpoczęło się masowe wędnięcie liści, zasychanie kwiatów, opadanie owoców, wreszcie przebarwienie (najczęściej brunatnienie) i opadanie liści. Te pierwsze, wizualnie wyraźnie uchwytne objawy wpływu suszy na rośliny drzewiaste nie zawsze prowadziły, jak się później okazało, do ich zamierania. Wiele drzew i krzewów liściastych broni się przed nadmierną transpiracją przy braku wilgoci w glebie zasychaniem i przedwczesnym zrzucaniem liści i owoców, jednak żywe pozostają pędy i pączki. Poważniejszym niejako uszkodzeniem roślin liściastych przez suszę było zamieranie (zasychanie) pędów i gałęzi. Takie objawy zaobserwowano u wielu krzewów (np. *Hamamelis*, *Cercidiphyllum magnificum*, *Lindera*, *Deutzia*, *Hydrangea* i wiele innych). Krzewy te wiosną 1983 r. albo wypuściły nowe pędy z pączków śpiących na grubszych gałęziach (np. u *Hamamelis mollis*), albo zamarły zupełnie (np. *Cercidiphyllum magnificum*) lub też wypuściły nowe pędy z szyi krzeniowej (*Deutzia*), jednakże ich wzrost był bardzo osłabiony.

Inaczej i w późniejszym okresie zareagowały na suszę drzewa i krzewy iglaste. Oczywiście nie dotyczy to egzemplarzy młodych posadzonych wiosną 1982 r. lub nawet 2-3 lata wcześniej. Te z reguły, jeśli nie były systematycznie podlewane, zaschły całkowicie już w początku lata (czerwiec) 1982 r. Starsze okazy drzew i krzewów iglastych (niektóre jodły, żywotniki, świerki, choiny, cyprysiki, a także cisy) zareagowały na suszę masowym zrzucaniem igieł dopiero w jesieni (koniec września—październik) 1982 r., a nawet w okresie zimy i wiosny 1983 r. Wiele z tych roślin zginęło całkowicie i wiosną 1983 r. nie odbudowały już utraconego aparatu asymilacyjnego. U wielu w ten spo-



sób reagujących jodeł (np. *Abies homolepis*, *A. veitchii* już w jesieni i w zimie 1982/83 r. stwierdzono wyraźne zmiany w partii łyka (zbrunatnienie), co świadczyło o zamarcu drzewa.

Jeszcze inaczej zareagowały na suszę liczne w Arboretum Kórnickim okazy żywotnika zachodniego (*Thuja occidentalis*), który to gatunek uchodził dotychczas w opinii wielu dendrologów za odporny na suszę. Pierwsze objawy zasychania gałązek i całych koron wystąpiły w jesieni 1982 r. u egzemplarzy rosnących w miejscach silnie nasłonecznionych i na lekkich, przepuszczalnych glebach piaszczystych. Lecz proces ten obejmował następnie coraz więcej egzemplarzy, a najsilniej wystąpił wiosną 1983 r., kiedy gleba była już dość wilgotna po opadach zimowych. Ponowna susza letnia w czerwcu i lipcu 1983 r. proces ten spotęgowała i zamieranie żywotników obserwuje się nadal.

Podobne objawy suszy zaobserwowano u licznych okazów świerka pospolitego. Pierwszy nadmierny opad igieł u niektórych egzemplarzy miał miejsce już w jesieni 1982 r., lecz zamieranie licznych drzew nastąpiło dopiero u schyłku zimy (luty) oraz wiosną, a następnie latem 1983 r.

#### SZKODY WYWOŁANE PRZEZ SUSZĘ U DRZEW I KRZEWÓW IGLASTYCH

Kolekcje drzew i krzewów iglastych w Arboretum Kórnickim obejmują liczne rodzaje i gatunki, jednakże ubogie gleby tego terenu nie mogą zapewnić wielu z nich optymalnych warunków wzrostu. Niemniej jednak w Arboretum rosną stare i okazałe egzemplarze jodeł, modrzewi, świerków, cisów, żywotników, sosen i innych. Dotychczas zdarzające się co kilkanaście lat suche okresy pogody nie były przyczyną ich zamierania. Stało się to po raz pierwszy w 1982 - 1983 r., kiedy to wiele z tych drzew gwałtownie zaschło. Podajemy większe straty w obrębie ważniejszych rodzajów drzew iglastych.

*Abies*. Bardzo wrażliwe na suszę okazały się gatunki wschodnioazjatyckie, a mianowicie *A. homolepis*, *A. holophylla*, *A. veitchii*, *A. koreana*, *A. nephrolepis*, *A. sachalinensis*. Zginęły liczne egzemplarze tych jodeł w wieku od 15 do 50 lat.

Szczególnie duże straty były wśród licznych w Arboretum Kórnickim i doskonale dotychczas rosnących drzew *A. homolepis* i *A. holophylla*, a także *A. veitchii*. Uschło całkowicie 10 drzew *A. holophylla*, 5 drzew *A. homolepis* i 25 drzew *A. veitchii*. Zaobserwowano ponadto obfite opadanie igieł u wielu żyjących jeszcze, ale mocno osłabionych, około 50-letnich okazów tych jodeł. W 1983 r. przyrosty na tych drzewach były bardzo słabe, a korony mocno przerzedzone. Z jodeł północnoamerykańskich wrażliwą na suszę okazała się *A. balsamea*.





Fot. 1. Gałęzie *Abies homolepis* z opadłymi częściowo na skutek suszy igłami. Stan w sierpniu 1983 r. Fot. W. Bugała

Bardzo odporne na suszę okazały się liczne egzemplarze *A. concolor* i to nawet te, które rosły na suchej, piaszczystej glebie. Potwierdza to raz jeszcze ogromną wartość jodły jednobarwnej dla uprawy w naszych warunkach klimatycznych. Zaskakująco wytrzymałą na suszę okazała się jodła olbrzymia (*A. grandis*). Dotyczy to zarówno drzew starszych, 10 - 20-letnich, jak i egzemplarzy młodych (4 - 6-letnich). Te obserwacje potwierdziły się latem 1983 r., również na powierzchniach doświadczalnych z tym gatunkiem jodły w leśnictwie Zwierzyniec koło Kórnik. Jodła olbrzymia okazała się znacznie wytrzymalsza na suszę od jodły pospolitej (*A. alba*) i daleko więcej wytrzymalsza od świerka pospolite-





Fot. 2. Zaschnięte drzewa *Abies homolepis* w wieku około 50 lat (sekcja 26). Stan w lutym 1983 r. Fot. E. Szubert

go. Stosunkowo wytrzymała na suszę była także jodła grecka (*A. cephalonica*).

*Chamaecyparis*. Bardzo wrażliwy na suszę okazał się cyprysik groszkowy (*Ch. pisifera*) i jego odmiany, a zwłaszcza *Ch. pisifera* 'Squarrosa'. Zasychnięcie cyprysików groszkowych (drzewa w wieku około 50 lat) rozpoczęło się, podobnie jak wielu żywotników zachodnich, wiosną 1983 r. i trwało przez całe lato 1983 r. U niektórych drzew (np. na sekcji 26) zaschły wierzchołki. Nie zanotowano uszkodzeń u licznych okazów *Ch. lawsoniana* rosnących nawet na glebach bardzo suchych. Stąd można wnioskować, że drzewa tego gatunku są wytrzymałe na suszę.



*Ginkgo*. Nie zanotowano żadnych uszkodzeń spowodowanych suszą zarówno u drzew bardzo starych (ponad 100-letnich), jak i u egzemplarzy młodszych, w wieku 20 - 50 lat.

*Juniperus*. Żadnych szkód nie zanotowano. Podkreślić należy wysoką wytrzymałość na suszę licznych gatunków i odmian tego rodzaju, a zwłaszcza jałowców drzewiastych — chińskiego i wirginijskiego oraz odmian tych gatunków.

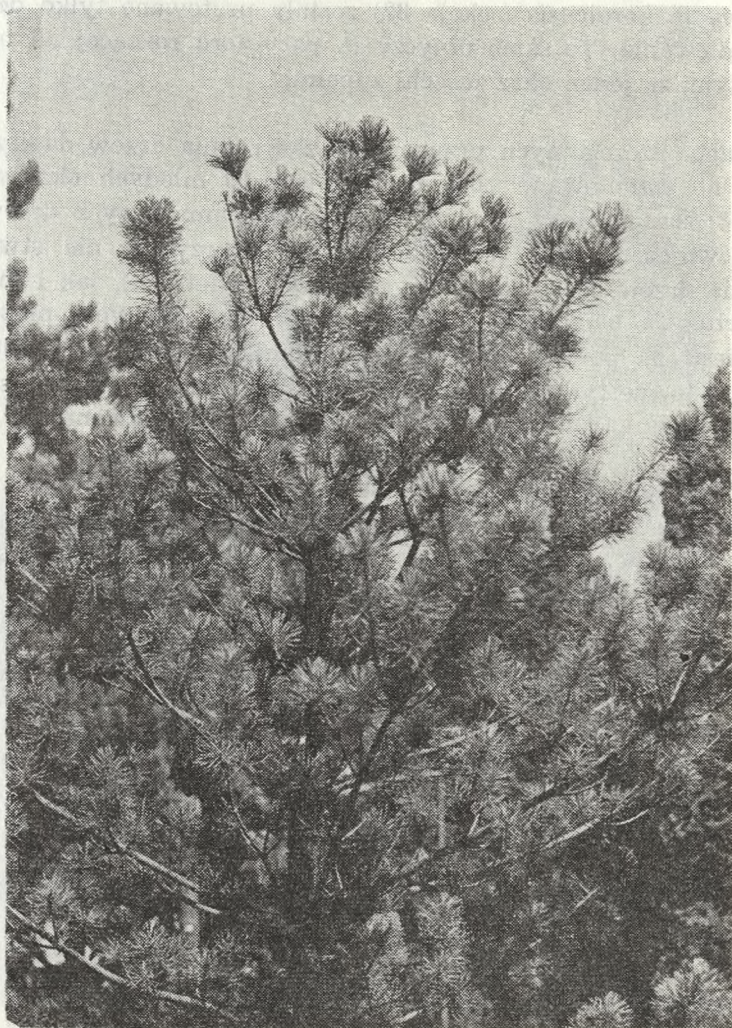
*Larix*. Wszystkie rosnące w Arboretum Kórnickim gatunki modrzewi wykazały bardzo niską wytrzymałość na suszę, lecz było to wyraźnie uzależnione od gleby. Szczególnie silnie ucierpiały modrzewie rosnące na lekkich, piaszczystych glebach (aż do zaschnięcia całych drzew), natomiast na glebach piaszczysto-gliniastych i gliniastych pozostały nieuszkodzone. Zasychanie modrzewi (głównie dotyczy to licznych drzew *Larix decidua* i *L. kaempferi*) uwidoczniło się dopiero wiosną i latem 1983 r. W jesieni 1982 r. zrzuciły one normalnie igły, natomiast wiele drzew nie rozwinęło już igieł na wiosnę lub też zaschły latem po słabym rozwinięciu igieł i przy bardzo słabych przyrostach. W ten sposób zginęły liczne, około 50-letnie drzewa *L. kaempferi* rosnące rzędowo wzdłuż granicy szkółek w Kórniku. W Arboretum zginęły 20 - 50-letnie drzewa następujących gatunków: *L. kaempferi*, *L. decidua* var. *polonica*, *L. gmelinii*, *L. gmelinii* var. *olgensis* i *L. gmelinii* var. *principis* — *rupprechtii*.

*Picea*. Największe szkody zanotowano wśród drzew *P. abies*. Zaschły w Arboretum zarówno stare, ponad 100-letnie drzewa, jak i okazy młode, 10 - 20-letnie. Bardzo duże szkody zaobserwowano również w okolicznych lasach, gdzie zginęły liczne drzewa świerka, zwłaszcza na suchych, ubogich glebach piaszczystych, lub rosnące pod koronami innych drzew. Straty wśród świerków na terenie znacznej części kraju są bardzo znaczne również dlatego, że susza spowodowała masowe zasychanie okazów osłabionych w latach ubiegłych żerowaniem brudnicy mniszki. Miało to miejsce również w okolicach Kórnika (mniszka nie wystąpiła dotychczas w Arboretum Kórnickim).

Dużą stratą było zaschnięcie jedyne go starszego okazu (45 lat) *P. abies* 'Virgata' (sekcja 26).

Z innych gatunków świerków bardzo wrażliwymi na suszę okazały się również *P. glauca*, *P. jezoensis*, *P. mariana* (bardzo wrażliwy!), *P. omorica*, *P. purpurea*, *P. schrenkiana*, *P. rubens*. Brak obserwacji odnoszących się do takich gatunków jak: *P. engelmannii* i *P. sitchensis*, których okazy zginęły w Arboretum już w latach wcześniejszych. Należy jednak przypuszczać, że są to gatunki bardzo wrażliwe na suszę.





Fot. 3. *Pinus parviflora* z silnie skróconymi na skutek suszy przyrostami rocznymi. Stan w sierpniu 1983 r. Fot. W. Bugała

Bardzo wytrzymałe na suszę okazały się, tak jak należało się tego spodziewać, wszystkie okazy *P. pungens* oraz odmian tego gatunku.

*Pinus*. Nie wszystkie gatunki sosen są wytrzymałe na suszę, jakby się to mogło wydawać na podstawie szczególnej budowy ich igieł, oszczędnej gospodarki wodą oraz głębokiego systemu korzeniowego. Okazało się mianowicie, że wrażliwe na suszę są sosny pięcioigłowe, a zwłaszcza gatunki z sekcji *Cembra* (przeważnie wysokogórskie) jak *P. koraiensis*, *P. cembra*, *P. parviflora*, *P. peuce*, *P. strobus*. W Arboretum zginęły stare okazy wejmutki (ponad 100-letnie), a także zaschły młodsze drzewa tego gatunku rosnące na glebie piaszczystej i przepuszczalnej.



Drzewa *P. koraiensis* (sekcja 32) zostały uratowane tylko dzięki silnemu podlewaniu. To samo dotyczy *P. parviflora* rosnącej na tej samej sekcji z tym, że jeden okaz zasechł zupełnie.

*Pseudotsuga*. Szczególnych przypadków zasychania drzew daglezji w Arboretum nie zanotowano poza uschnięciem 10 młodych okazów drzew (sekcja 18) rosnących w pobliżu lub pod koronami starych drzew liściastych. Również w lesie doświadczalnym Zwierzyniec nie stwierdzono zasychania drzew zarówno starszych (około 90-letnich), jak i młodszych (15-letnich). Ta ostatnia uwaga odnosi się do licznych proveniencji *P. menziesii* na powierzchni doświadczalnej w leśnictwie Zwierzyniec. Daglezja, i to nie tylko odmiany sina i szara, okazała się więc stosunkowo wytrzymała na suszę, co jest reakcją dość nieoczekiwaną.

*Taxus*. Cisy wykazały dość wysoki stopień wytrzymałości na suszę, zwłaszcza jeśli nie rosły one pod koronami starych drzew i na glebach szczególnie piaszczystych lub żwirowatych. W Arboretum zaobserwowano jedynie zasychanie siewek (powstałe z samosiewu) na glebach bardzo luźnych, piaszczystych i pod koronami starych drzew. Na sekcji 18 uschło kilka starszych okazów cisa pospolitego (20-letnich), jednak rosły one pod koronami starych lip, wiązów i dębów, na glebie przepuszczalnej i piaszczystej. W tej części Arboretum uschły również liczne drzewa innych gatunków iglastych (*Abies veitchii*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja occidentalis*, a nawet *Pinus contorta*).

Stwierdzono większą wrażliwość na suszę cisa japońskiego (*T. cuspidata*) niż pospolitego (*T. baccata*).

*Thuja*. Małą wytrzymałość na suszę wykazał żywotnik zachodni (*T. occidentalis*) oraz odmiany tego gatunku, który dotychczas w opinii wielu dendrologów uchodził za drzewo dobrze wytrzymujące suszę. Na terenie Arboretum zginęło ponad 60 drzew w różnym wieku i to zarówno rosnących w miejscach wyżej położonych, jak i w partiach niższych. Zasychanie żywotników zachodnich postępuje nadal. Zaszły także całe odcinki żywopłotów z tego gatunku. Zamieranie licznych okazów żywotnika zachodniego, a także starszych okazów takich odmian jak: *T. occidentalis* 'Aurescens', *T. occidentalis* 'Columna' i *T. occidentalis* 'Globosa' rozpoczęło się w końcu zimy 1983 r., a w znacznym nasileniu było widoczne w okresie wiosny, kiedy gleba była już wilgotna. Również latem 1983 r. ponowna susza letnia spowodowała dalsze zamieranie drzew tego gatunku. Ta zaskakująco niska wytrzymałość żywotnika zachodniego na suszę może być tłumaczona przede wszystkim tym, że tworzy on płytki i stosunkowo słabo rozgałęziony system korzeniowy. Ponadto należy pamiętać, że w swej ojczyźnie rośnie najczęściej na glebach bagiennych, nawet z wodą stagnującą przez dłuższe okresy roku.



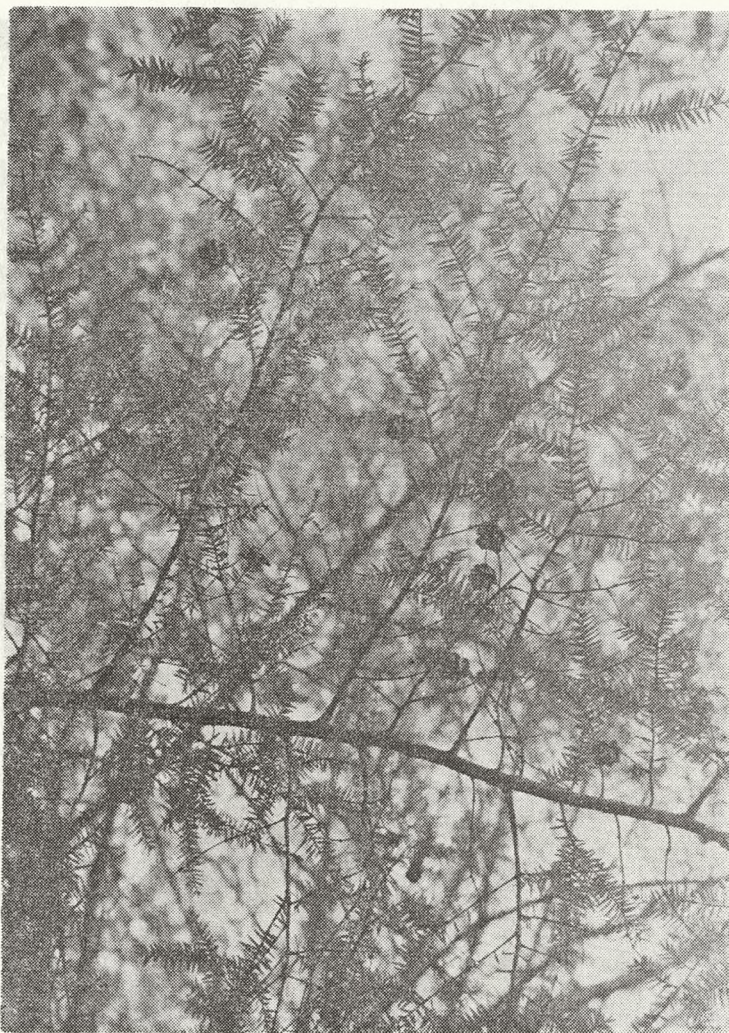


Fot. 4. *Thuja occidentalis* 'Lutescens' (sekcja 32). Z prawej egzemplarz zaschnięty. Stan w marcu 1983 r. Fot. E. Szubert

W przeciwieństwie do żywotnika zachodniego dużą wytrzymałość na suszę wykazały liczne drzewa żywotnika olbrzymiego i to często rosnące tuż obok zasychających okazów tego pierwszego gatunku. Żywotnik olbrzymi pochodzi z zachodnich obszarów Ameryki Północnej, z wilgotnego klimatu rejonów przypacyficznych, mimo to jednak nie zanotowano strat spowodowanych suszą. Wytwarza on jednak znacznie głębszy i szeroko sięgający system korzeniowy.

*Tsuga*. Drzewa wszystkich gatunków tego rodzaju są wrażliwe na suszę, a do swego wzrostu wymagają dużej ilości wilgoci w glebie i w powietrzu. Tak też szkody spowodowane suszą w Arboretum Kórnickim były





Fot. 5. *Tsuga canadensis* — gałęzie z opadającymi igłami na skutek suszy. Stan w sierpniu 1983 r. Fot. W. Bugała

bardzo dotkliwe. Zaobserwowano zasychanie kilkunastu drzew *T. canadensis* w wieku 15 - 25 lat. Zamieranie drzew rozpoczynało się od zasychania wierzchołków i masowego opadania igieł. Podobne objawy zanotowano również u 7 drzew *T. diversifolia* w wieku 25 - 40 lat.

*Thujaopsis*. Drzewa *T. dolabrata* okazały się dość wrażliwe na suszę. Zaszły całkowicie 2 drzewa w wieku około 50 lat na sekcji 26. U innych egzemplarzy (sekcja 11 i 23) wpływ suszy zaznaczył się mocno skróconymi przyrostami i zwiększonym opadaniem drobnych gałązek, przez co korony tych drzew normalnie bardzo gęste, znacznie się przerzedziły.



## DRZEWA I KRZEWY LIŚCIASTE

Z braku miejsca nie będziemy przedstawiali wpływu suszy kolejno w obrębie poszczególnych rodzajów, co zajęłoby zbyt dużo miejsca. Ograniczymy się tylko do krótkiego omówienia tych grup systematycznych (rodzajów lub gatunków), które ucierpiały od suszy szczególnie silnie. Ogólnie można stwierdzić, że bardzo wrażliwe na suszę były drzewa i krzewy z obszarów klimatycznych Azji wschodniej (Japonia, Korea, Chiny, radziecki Daleki Wschód), gdzie wyraźnie zaznaczają się silnie wpływy klimatu oceanicznego. Jednak nie można tego przyjmować za regułę. Tak np. bardzo silnie ucierpiały od suszy dalekowschodnie gatunki rodzajów *Actinidia*, *Deutzia* czy *Hydrangea*, natomiast wytrzymałymi okazały się razem z poprzednimi rosnące na Dalekim Wschodzie takie gatunki jak *Phellodendron amurense*, *Juglans mandshurica* czy *J. sieboldiana* i wiele innych. Można by tu raczej przyjąć, że to niektóre grupy systematyczne wykazują małą wytrzymałość na suszę. Do takich można zaliczyć wszystkie gatunki oczarów (*Hamamelis*), żylistków (*Deutzia*), hortensji (*Hydrangea*), obydwie znane gatunki grujeczników (*Cercidiphyllum*) i inne.

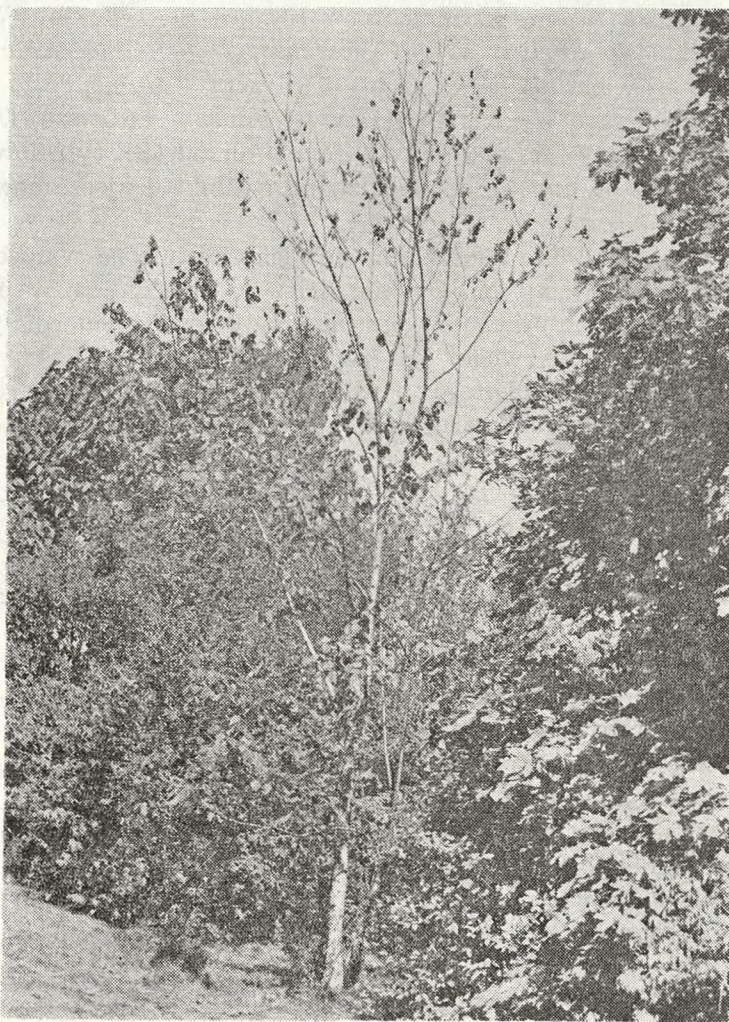
Susza w latach 1982 - 1983 odbiła się niekorzystnie na wroście wielu drzew i krzewów liściastych. Ogólnie należy zaznaczyć, że w pracy niniejszej, wymienia się przypadki skrajne, kiedy rośliny ucierpiały bardzo silnie lub zaschły całkowicie. Nie podaje się natomiast stwierdzonych wielu przypadków całkowitego nawet zaschnięcia krzewów rosnących w bardzo niekorzystnych warunkach, np. pod koronami starych drzew silnie wysuszających glebę lub też roślin niedawno posadzonych, które nie zdążyły jeszcze wytworzyć głębiej sięgającego systemu korzeniowego i również zginęły na skutek suszy. Staramy się natomiast podać w pracy te szkody, które wynikają z genetycznie uwarunkowanej małej odporności rośliny na suszę, lub też przedstawiając zagadnienie odwrotnie są to gatunki, a nawet całe rodzaje, które wymagają dla swego wzrostu stosunkowo wysokiej, a przede wszystkim równomiernie rozłożonej w ciągu roku wilgotności powietrza i gleby. Jak wyżej wspomnieliśmy, łączy się to często z geograficznym położeniem obszarów naturalnego występowania rośliny. Wyraźnie bardzo wytrzymałe na suszę okazały się liczne drzewa i krzewy z suchych obszarów Azji Środkowej, Ameryki Północnej oraz z suchych terenów południowo-wschodniej Europy. Dla przykładu wymienić tu można takie gatunki jak *Elaeagnus angustifolia*, *Halimodendron argenteum*, wszystkie gatunki rodzaju *Tamarix*, wiele gatunków *Caragana*, *Cotoneaster*, *Rhus typhina*, *Cotinus coggygria* i wiele innych.

Bardzo różnie zareagowały na suszę drzewa i krzewy krajowe. Z drzew mało wytrzymałe okazały się brzozy brodawkowate. Zarówno w Arboretum, jak i w okolicznych lasach widzi się liczne starsze drzewa



brzóz (w wieku 50 - 80 lat), które uschły całkowicie. U drzew lipy drob-  
nolistnej, również w alejach przydrożnych i w miastach, obserwuje się  
zasychanie i masowe opadanie liści w czasie lata (lipiec—sierpień). Buki  
w Arboretum straciły wiele liści i ich korony są mocno przerzedzone.  
Dotyczy to drzew starych, 100-letnich i starszych. Również u grabów  
rosnących na glebach piaszczystych zaobserwowano zasychanie i opada-  
nie liści. Bardzo wytrzymałe na suszę okazały się natomiast dęby (*Quer-  
cus robur* i *Q. sessilis*), topola biała, klon polny, jesion.

Poniżej podajemy krótki przegląd drzew i krzewów liściastych, któ-  
re szczególnie silnie zareagowały na suszę.



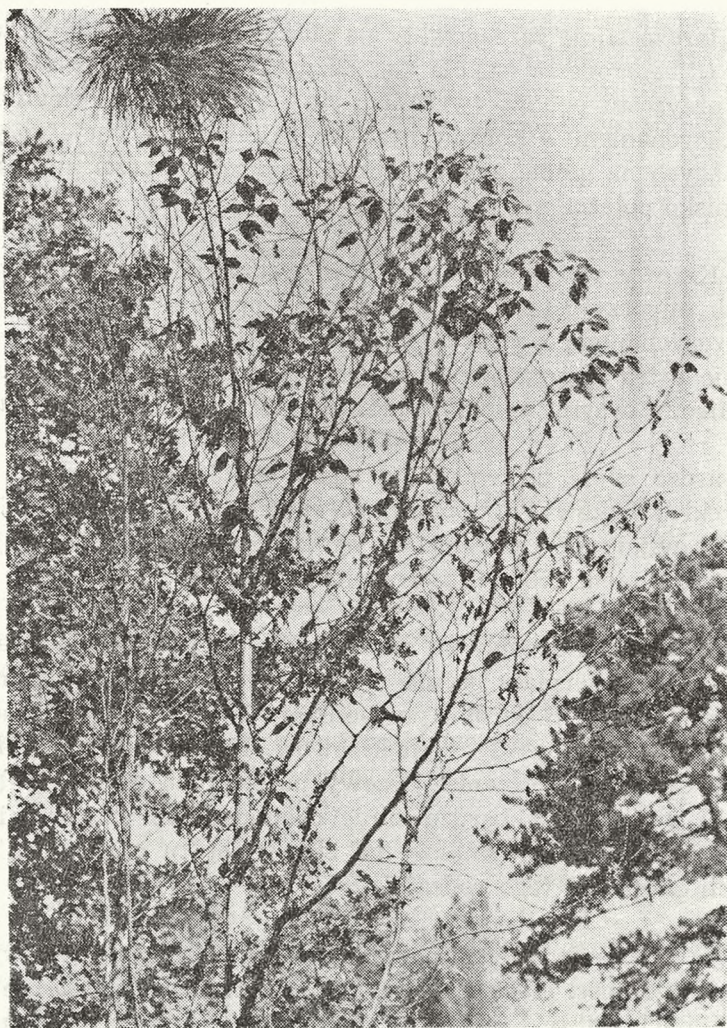
Fot. 6. *Betula maximowicziana* — 18-letnie drzewo z zasychającymi gałęziami (sek-  
cja 37). Stan w sierpniu 1983 r. Fot. W. Bugała



*Acer*. Bardzo wrażliwe okazały się klony z Chin i Japonii. Zaschły stare okazy *A. nikoense*.

*Actinidia*. Stare krzewy *A. arguta* rosnące na suchej i piaszczystej glebie zaschły całkowicie (sekcja 2). Masowe zasychanie i opadanie liści zaobserwowano również u krzewów *A. polygama*.

*Betula*. Niektóre gatunki dalekowschodnie np. *B. davurica*, *B. maximowicziana*, *B. albo-sinensis*, *B. schmidtii* silnie zareagowały na suszę opadaniem liści i zasychaniem wielu gałęzi w koronach drzew, przez co korony stały się rzadkie. Zginęły całkowicie kilkunastoletnie drzewa



Fot. 7. *Betula albo-sinensis* — korona drzewa z zasychającymi gałęziami. Stan w sierpniu 1983 r Fot. W. Bugała



*B. albo-sinensis* i *B. davurica* rosnące na suchszej, piaszczystej glebie (sekcja 30). Zaszły także całkowicie niektóre stare drzewa brzozy brodawkowatej.

*Carpinus*. Bardzo wrażliwe okazały się drzewa gatunków wschodnioazjatyckich (*C. cordata* i *C. japonica*), które zaszły niemal całkowicie.

*Cercidiphyllum*. Kilka starych krzewów *C. magnificum* (sekcja 12) zginęło całkowicie. Rosnące na tej samej sekcji stare, drzewiaste okazy *C. japonicum* zareagowały silnie zwijaniem się i opadaniem liści. Szczególnie w lecie 1983 r. korony tych drzew były mocno przerzedzone.

*Cornus*. Bardzo silnie zareagowały na suszę wspaniale dotychczas rosnące okazy *C. controversa* (sekcja 25). Zaznaczyło się to wyraźnym ograniczeniem przyrostu pędów, zwijaniem się i opadaniem w ciągu lata liści, a także zasychaniem w koronie licznych gałęzi. Obserwacje dotyczą okazów rosnących na glebie żyznej z dużą domieszką części gliniastych i w miejscu nisko położonym.

*Deutzia*. Krzewy wszystkich gatunków i odmian silnie zareagowały na suszę słabymi przyrostami, zwijaniem się i opadaniem liści w pełni lata, a także zasychaniem pędów i starszych gałęzi. Objawy te wystąpiły szczególnie ostro u krzewów rosnących na piaszczystej, przepuszczalnej glebie. Między innymi zginęły całkowicie liczne krzewy *D. glabrata*.

*Fagus*. Bardzo silnie ucierpiały od suszy 40 - 50-letnie drzewa wschodnioazjatyckich buków *F. japonica*, *F. engleriana* i *F. lucida*, które dotychczas rozwijały się i przyrastały bardzo dobrze (sekcja 3 i 6). Jedynek okaz *F. lucida* latem 1983 r. zasechł niemal całkowicie.

*Hamamelis*. Okazałe krzewy *H. mollis* i *H. japonica* w wieku 40 - 50 lat (sekcje 12 i 13) ucierpiały bardzo silnie od suszy. Zaszły niemal wszystkie gałęzie i dopiero po obfitym podlaniu w lipcu 1983 r. zaczęły odrastać nowe pędy z nasady tych krzewów. Niektóre krzewy *H. japonica* zginęły całkowicie. Również krzewy pozostałych gatunków (*H. virginiana* i *H. vernalis*) są bardzo silnie osłabione we wzroście i utraciły wiele gałęzi. Mała wytrzymałość na suszę jest tu więc wspólną cechą wszystkich gatunków tego rodzaju.

*Hydrangea*. Znane są wysokie wymagania wszystkich hortensji w stosunku do wilgotności gleby i powietrza. Potwierdziły to reakcje na suszę krzewów takich gatunków jak *H. sargentiana*, *H. heteromalla*, *H. macrophylla* i *H. paniculata*. Nie tylko przedwcześnie opadły z nich liście, ale zaszły również liczne gałęzie.



*Padus*. Wrażliwa na suszę okazała się *P. maackii*. Zginęły całkowicie niektóre dobrze dotychczas rosnące okazy tego gatunku (sekcja 21), u innych zaobserwowano opadanie liści w czasie lata i zasychanie drobnych gałązek.

*Rhododendron*. Znana jest powszechnie wysoka wrażliwość większości gatunków różaneczników na suszę. W Arboretum Kórnickim kolekcje tych krzewów były jednak w okresie suszy 1982/83 systematycznie podlewane i dlatego żadnych szkód nie zanotowano. Uprawa tych krzewów w warunkach Wielkopolski jest niemożliwa bez deszczowania w okresie letnim.

*Syringa*. Bardzo silnie zareagowały na suszę stare, drzewkowate okazy *S. amurensis* (sekcja 25) rosnące w szpalerze na glebie żyznej, piaszczysto-gliniastej z wysokim poziomem wody gruntowej w latach przeciętnych. W okresie lata, szczególnie w 1983 r. masowo opadły liście i zaschło wiele drobnych gałęzi.

*Viburnum*. Liczne gatunki kalin silnie ucierpiały od suszy, co zaznaczyło się silnym zahamowaniem wzrostu krzewów, przedwczesnym opadaniem liści, a nawet zasychaniem wielu gałęzi. Dotyczy to szczególnie takich gatunków jak: *V. carlesii*, *V. fragrans*, *V. tomentosum*, *V. sieboldii* i wielu innych.

#### WNIOSKI

1. Susza w latach 1982 i 1983 osiągnęła w Kórniku rozmiary klęski dotychczas nie notowanej na przestrzeni 150 lat aklimatyzacji drzew i krzewów.
2. Bardzo wrażliwe na suszę okazały się w pierwszym rzędzie drzewa i krzewy pochodzące z obszarów o wilgotnym klimacie (Japonia, Korea, Chiny, radziecki Daleki Wschód).
3. Całe grupy systematyczne (rodzaje, sekcje) okazały się wrażliwe na suszę niezależnie od geograficznego położenia ich ojczyzny (*Hamamelis*, *Deutzia*, *Hydrangea*, *Cercidiphyllum*, sekcja *Cembra* w rodzaju *Pinus* itp.).
4. Liczne gatunki drzew iglastych okazały się wrażliwe na suszę mimo kseromorficznej budowy ich igieł (*Thuja occidentalis*, *Abies homolepis*, *A. veitchii*, *A. sachalinensis*, *A. balsamea*, *Picea abies*, *P. mariana*, *P. schrenkiana*, *Pinus koraiensis*, *P. cembra*, *Chamaecyparis pisifera*, *Thujaopsis dolabrata* i inne).
5. Susza spowodowała zaschnięcie wielu starych drzew na terenie Arboretum bliskich kresu wieku (*Picea abies*, *Larix decidua*, *Betula verrucosa*).



6. Szkodliwy wpływ suszy zaznaczył się najsilniej u drzew i krzewów rosnących na nietypowych (za ubogich) dla danego gatunku siedliskach. Odniosło się to szczególnie do takich gatunków jak *Picea abies*, *Larix decidua*, *L. kaempferi*, *Thuja occidentalis*.

7. Zanotowano zasychanie licznych drzew różnych gatunków (*Thuja occidentalis*, *Thujaopsis dolabrata*, *Chamaecyparis pisifera*, *Picea abies*, *P. mariana*), które rosły w miejscu, gdzie podczas lat wilgotnych (np. 1980, 1981) przez dłuższy okres utrzymywał się bardzo wysoki poziom wody gruntowej. Tłumaczyć to można płytkim w takich warunkach systemem korzeniowym (sekcja 26 w nowej części Arboretum).

8. Obserwacje przeprowadzone w latach 1982 i 1983 pozwoliły ustalić także listę gatunków bardzo wytrzymałych na suszę. Na ogół są to drzewa i krzewy pochodzące z suchych regionów Azji, Ameryki Północnej oraz Europy i dotychczas wiadomo było o ich wysokiej wytrzymałości na suszę. Znalazły się w tej grupie jednak i takie gatunki, które występują w obszarach o wilgotnym klimacie i uważano je dotychczas za wymagające również w naszych warunkach wysokiej wilgotności gleby oraz powietrza (np. *Abies grandis*, *Pseudotsuga menziesii*).

#### STRESZCZENIE

Kórnik położony jest w okolicy o bardzo skąpych opadach atmosferycznych. Niedostatek opadów występuje często w okresie wegetacyjnym. Średnia roczna suma opadów za okres 1950-1980 wynosi około 500 mm i jest niższa od średniej wieloletniej dla Poznania (odległość 20 km) o kilkanaście mm. Do 1982 r. najniższe opady zanotowano w 1953 r. (383 mm). W 1982 r. suma roczna opadów wynosiła w Kórniku zaledwie 310 mm, przy czym na okres wegetacyjny (IV-IX) przypadło tylko 152,7 mm. Przy tak drastycznie niskich opadach przez całe lato i część jesieni utrzymywały się wysokie temperatury i słoneczna pogoda.

W kolekcjach Arboretum Kórnickiego wystąpiły poważne szkody spowodowane przez suszę. Zaschły liczne drzewa iglaste w różnym wieku, nawet okazy bardzo stare, ponad 100-letnie.

Najsilniej ucierpiały takie gatunki jak: *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Tsuga canadensis*, niektóre gatunki jodeł (*Abies homolepis*, *A. veitchii*), a także modrzewi. Wrażliwe na suszę okazały się również niektóre gatunki sosen z sekcji Cembra (*Pinus koraiensis*, *P. parviflora*, *P. sibirica*).

Wśród drzew i krzewów liściastych najsilniej ucierpiały od suszy te gatunki, które pochodzą z obszarów o wilgotnym, morskim klimacie — na przykład Dalekiego Wschodu i Azji Wschodniej (Japonia, Korea, środkowe Chiny) oraz z zachodniej Ameryki Północnej. Tak np. uschły niemal całkowicie liczne, stare okazy *Hamamelis mollis*, bardzo silnie



ucierpiałoby niemal wszystkie gatunki i odmiany *Deutzia* i *Hydrangea*, niektóre gatunki *Acer* oraz *Cercidiphyllum*, *Davidia*, *Lindera*, *Actinidia*, *Cornus* i wiele innych.

Rozmiary szkód spowodowanych przez suszę w 1982 r. nie są pełne, ponieważ zamieranie roślin przeciągnęło się na 1983 r. i postępowało stopniowo. Również latem 1983 r. wystąpiła drastyczna susza, która pogłębiła proces usychania wielu drzew i krzewów.

Instytut Dendrologii PAN  
62-035 Kórnik

#### LITERATURA

1. Bugała W., Chylarecki H., 1958. Szkody mrozowe wśród drzew i krzewów Arboretum Kórnickiego wyrządzone w czasie zimy 1955/56 r. Arboretum Kórnik 3: 112 - 220.
2. Bugała W., Hłyniowa M., 1965. Szkody mrozowe u drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim spowodowane przez surową zimę w roku 1962/63. Arboretum Kórnik 10: 67 - 106.
3. Kaczmarek Cz., 1955. Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych w Kórniku w roku 1953. Arboretum Kórnik 1: 147 - 166.
4. Kaczmarek Cz., 1958. Wyniki obserwacji meteorologicznych w Kórniku za lata 1954, 1955 i 1956. Arboretum Kórnickie 3: 273 - 321.
5. Kaczmarek Cz., 1959. Wyniki obserwacji meteorologicznych w Kórniku w latach 1957 i 1958. Arboretum Kórnik 4: 307 - 342.
6. Wróblewski A., 1930. Wpływ zimy 1928/29 na roślinność drzewiastą w Kórniku. III Rocznik Polsk. Tow. Dendr., Lwów: 33 - 48.
7. Wróblewski A., Korczyńska E., 1946. Szkody mrozowe w Arboretum Kórnickim w czasie zimy 1939/40. Cz. I. Drzewa iglaste. Pamiętnik Zakładu Badań Drzew i Lasu w Kórniku 1: 171 - 191.
8. Wróblewski A., Korczyńska E., Wilusz Z., 1952. Szkody mrozowe w Arboretum Kórnickim w czasie zimy 1939/40. Cz. II. Drzewa liściaste. Prace Zakładu Dendrologii i Pomologii w Kórniku: 126 - 148.

#### *The consequences of the 1982 - 1983 drought on trees and shrubs in the Kórnik Arboretum*

#### Summary

Kórnik is located in a region with very low precipitation. The shortage of rain often occurs during the growing season. The mean annual precipitation for the years 1950 - 1980 is about 500 mm and is lower than the value for nearby Poznań (20 km away) by around 15 mm. Until 1982 the lowest precipitation recorded so far was for 1953 when it was 383 mm. In 1982 the total annual precipitation in Kórnik was scarcely 310 mm, of which for the vegetative season (Apr. — Sept.) there was only 152.7 mm. With so low rainfall throughout the summer and part of the autumn there were also high temperatures and a persistently sunny weather.



In the collections of the Kórnik Arboretum serious losses resulted caused by the drought. Numerous coniferous trees died, of various age, including specimens more than 100 years old.

Most affected were such species as: *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Tsuga canadensis*, some species of firs (*Abies homolepis*, *A. veitchii*) and also larches. Also some pine species from section *Cembra* proved sensitive (*Pinus koraiensis*, *P. parviflora*, *P. sibirica*).

Among the broadleaf trees and shrubs most damaged by the drought were species which originate from regions with a moist, maritime climate, eg. from the Far East and Eastern Asia (Japan, Korea, Central China) and western North America. Thus for example we have lost completely old specimens of *Hamamelis mollis* and *Cercidiphyllum magnificum*. Very serious damage is observed in almost all species and varieties of *Deutzia* and *Hydrangea* and in some species of the genera *Acer*, *Cercidiphyllum*, *Davidia*, *Lindera*, *Actinidia*, *Cornus* and many others.

The extent of injuries caused by the 1982 drought is not complete yet, because the dying of plants extended into 1983 and progressed gradually. Also in the summer of 1983 there was a strong drought which intensified the drying process in many trees and shrubs.

## Влияние засухи 1982 - 1983 г. на деревья и кустарники Курникского Арборетума

### Резюме

Курник находится в районе с незначительным количеством атмосферных осадков. Недостаточное количество осадков часто имеет место в вегетационный период. Средняя годовая сумма осадков за период 1950 - 1982 гг. равна около 500 мм. Она ниже на более чем 10 мм средней годовой для г. Познани, расположенного в 20 км от Курника. До 1982 г. самым сухим годом был 1953 г. (383 мм). В 1982 году годовая сумма осадков составила в Курнике лишь 310 мм, причем на вегетационный период (апрель — сентябрь) пришлось лишь 152,7 мм. При так резко недостатке осадков в течение целого лета и части осени удерживалась высокая температура и солнечная погода.

В коллекциях Курникского Арборетума засуха вызвала значительные повреждения. Засохли многочисленные хвойные в различном возрасте, даже старые — более 100 летние особи. Сильнее других повреждены следующие виды: *Thuja occidentalis*, *Picea abies*, *Tsuga canadensis*, некоторые виды пихт (*Abies homolepis*, *A. veitchii*), а также лиственницы. Чувствительными к засухе оказались также некоторые виды сосны с секции *Cembra* (*Pinus koraiensis*, *P. parviflora*, *P. sibirica*).

Среди лиственных деревьев и кустарников сильнее других пострадали те виды, которые происходят с районов с влажным климатом — с Дальнего Востока, восточной Азии (Япония, Корея, Центральный Китай) и с запада Северной Америки. И так например засохли почти все многочисленные старые особи *Hamamelis mollis*, очень сильно повреждены все виды и разновидности *Deutzia* и *Hydrangea*, некоторые виды *Acer*, а также *Cercidiphyllum*, *Davidia*, *Lindera*, *Actinidia*, *Cornus controversa* и многие другие.

Ущерб вызванный засухой 1982 года еще не известен полностью, так как заморозки растений наступает постепенно, затягиваясь на 1983 г. Летом 1983 года имела место резкая засуха, которая ускорила процесс усыхания многих деревьев и кустарников.