

WŁADYSŁAW BUGAŁA

**Wpływ suszy w latach 1982—1985
na drzewa i krzewy
w Arboretum Kórnickim**

Влияние засухи в 1982—1985 годах на деревья и кустарники в Курницком дендрарии

Influence of the drought in the years 1982—1985
on trees and shrubs in Kórnik Arboretum

WSTĘP

Kórnik i okolice należą do najuboższych w opady rejonów Wielkopolski, która jak powszechnie od dawna wiadomo jest z kolei najuboższym pod tym względem obszarem Polski. Okresy długotrwałej suszy spowodowanej skąpymi opadami znane były i w przeszłości w historii aklimatyzacji drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim. Nigdy jednak susza nie przybrała takich rozmiarów jak w latach 1982—1985. Nigdy nie trwała tak długo i nigdy nie oddziaływała tak niszcząco na rośliny drzewiaste w połączeniu z innymi niekorzystnymi czynnikami, które z niepokojem ostatnio obserwuje się w wielu krajach. Mam tu przede wszystkim na myśli postępujące obniżanie się poziomu wód gruntowych oraz zanieczyszczenie środowiska (powietrza, gleby i wód) przez przemysł, samochody i innych „producentów” rozmaitych trujących substancji.

Susza trwała nieprzerwanie przez ponad 3 lata. Drastyczny brak wilgoci w glebie nie był łagodzony przez opady w okresie zimy, co zwykle zdarzało się w przeszłości, kiedy to po suchych wiosnach, latach lub nawet jesieniach następowała zima z obfitymi opadami śniegu. Tak niekorzystnego dla roślin drzewiastych układu stosunków wilgotnościowych w glebie nie notowano dotychczas w Kórniku od czasu kiedy Tytus Działowski rozpoczął tu gromadzenie kolekcji dendrologicznych na początku XIX w. Posiadamy przekazy o bardzo surowych zimach z długo trwającymi, niskimi temperaturami, które wśród drzew i krzewów w Arboretum spowodowały olbrzymie straty. Nigdy natomiast nie zanotowano poważniejszych strat spowodowanych przez długotrwałą suszę. A takie właśnie szkody wśród drzew i krzewów spowodowała susza w latach 1982—85. Tak więc okazało się, że w procesie aklimatyzacji obcych drzew i krzewów, a nawet w uprawie rodzimych gatunków, również czynnik wilgotności powietrza i gleby może odgrywać decydującą rolę.

Okresy suszy znane przed 1982 r. osłabiały jedynie wzrost niektórych drzew i krzewów, nie prowadziły jednak do masowego zasychania całych roślin i to bardzo często okazów kilkudziesięcioletnich i ponad 100-letnich, które przecież nie jeden trudny okres przetrwały. Podobny wpływ tej ostatniej suszy na drzewa i krzewy można obserwować także w innych parkach oraz oczywiście w lasach.

Krótko należy przypomnieć jak układały się warunki pogodowe w omawianym okresie, a przede wszystkim jak kształtowały się opady, wilgotność powietrza, gleby i nasłonecznienie.

Średni opad roczny dla Kórnika wynosi 500 mm, a zatem nie jest on wysoki. Do 1982 r. najsuchszym od 60 lat rokiem w Kórniku był rok 1953 z sumą opadów 383 mm. Wtedy jednak w okresie wegetacyjnym (IV—IX) spadło aż 250 mm opadu.

W 1982 r. roczna suma opadów w Kórniku wynosiła 310,7 mm, a na okres wegetacyjny przypadało tylko 152,7 mm, przy czym były to wszystko deszcze przelotne, a nie ciągłe, pochodzenia burzowego. Największy opad dobowy w Kórniku w całym 1982 r. wyniósł 13,7 mm i miał miejsce 22 maja. A od kwietnia do października jeszcze tylko w dniu 3 lipca opad dobowy przekroczył 10 mm (10,2 mm). Pozostałe bardzo skąpe opady w okresie wegetacji, przy wysokich temperaturach, małym zachmurzeniu a intensywnym nasłonecznieniu nie miały praktycznie żadnego znaczenia dla drzew i krzewów. Pozostawały na ich koronach i natychmiast wyparowywały, a ta część wilgoci, która dostawała się do wysuszonej na popiół gleby była natychmiast pobierana przez rośliny zielne, zwłaszcza trawy. Do systemu korzeniowego drzew i krzewów nie docierało nic lub bardzo niewiele wilgoci.

Najsuchszym miesiącem w 1982 r. był wrzesień z sumą opadów zaledwie 4,8 mm. Bardzo suche były także wszystkie miesiące jesienne (październik 10,8 mm, listopad 16,5 mm).

Rok następny, 1983 nie przyniósł wyraźnej poprawy. Wszystkie opady śniegu były dość obfite (luty 52,8 mm), ale w minimalnym tylko stopniu złagodziły brak wilgoci w glebie. Szczególnie na terenach zadrzewionych (w parkach i w lasach) pod warstwą liści i ściółki gleba pozostała nadal przesuszona. Systemy korzeniowe drzew i krzewów w dalszym ciągu tkwiły w takiej glebie, bo i podsiąkanie na skutek drastycznego obniżenia się poziomu wód gruntowych było niewystarczające. Dalsze miesiące 1983 r. były nadal bardzo ubogie w opady.

W sumie w 1983 r. mieliśmy 449,6 mm opadu, a zatem nadal poniżej średniej wieloletniej. Bardzo suche były miesiące letnie i jesienne, a okres lata charakteryzowała słoneczna pogoda z wysokimi temperaturami. Deszcze nadal miały charakter przelotny a nie ciągły. Brak było okresów o wielodniowym dużym zachmurzeniu i opadach (tzw. „deszcze krajo-we”). Również i w jesieni takich opadów nie zanotowano. Zima 1983/84 również nie przyniosła poprawy sytuacji. Bardzo skąpe opady, początkowo deszczu, a później śniegu (grudzień 29,8 mm, styczeń 27,8 mm, luty 16,6 mm) nie wystarczyły na przesiąknięcie wysuszonej gleby, zwłaszcza pod koronami drzew. Nie napełniły się też wodą wyschnięte rowy oraz śródleśne i śródpolne bagienka i różne małe zbiorniki.

Rok 1984 był trzecim kolejnym rokiem o opadach niższych od średniej wieloletniej (482,8 mm). Wprawdzie dość obfite deszcze wystąpiły w lipcu i w sierpniu (93,8 i 84,1 mm), ale już następne miesiące były bardzo suche. Kolejna zima 1984/85 z bardzo skąpymi opadami i niskimi temperaturami w styczniu i w lutym również nie przyniosła poprawy. W lasach i wszelkich zadrzewieniach gleba była wilgotna tylko do nie-

Roczne sumy opadów atmosferycznych w latach 1982—85 i ich rozkład w ciągu roku
(Dane ze stacji meteorologicznej w Kórniku)

Rok	Suma	Miesiące											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1982	310,7	47,2	12,7	35,4	33,5	36,0	36,0	30,1	12,3	4,8	10,8	16,5	35,4
1983	449,6	62,3	52,8	28,0	39,1	64,0	16,1	18,1	56,6	20,9	24,9	28,8	38,0
1984	482,8	31,1	16,3	15,4	13,3	54,9	93,8	84,1	36,7	52,5	37,4	28,9	17,5
1985	615,2	27,8	16,6	28,0	30,8	47,0	59,7	38,6	209,9	36,0	13,6	29,7	78,1

znacznej głębokości. Systemy korzeniowe drzew nadal tkwiły w przesuszonej glebie. Poziom wody gruntowej nadal był bardzo niski a proces podsiąkania również nie równoważył braku wody opadowej. Następował kolejny rok suszy (1985). Powtarzało się to, co znamy już z lat ubiegłych. Skąpe opady o charakterze przelotnym, w znacznej części wykorzystane przez roślinność zielną, głównie trawiastą, niska wilgotność powietrza, nadal suche rowy, kanały, mniejsze strumienie i małe zbiorniki wodne. W rolnictwie obserwuje się charakterystyczną zamianę dawnych łąk na grunty orne. I wreszcie koniec suszy w Wielkopolsce i na znacznych obszarach kraju przychodzi w pierwszych dniach sierpnia 1985 r. W ciągu kilku dni spada w Kórniku 140 mm deszczu. Są to pierwsze od 4 lat bardzo obfite opady ciągłe. Przez cały niemal sierpień utrzymuje się silne zachmurzenie i wysoka wilgotność powietrza. W sumie w sierpniu 1985 r. spadło w Kórniku 209,9 mm deszczu. Napęniają się wodą rowy, wszelkie zbiorniki i zagłębienia terenu. Gwałtownie przybierają rzeki i następuje niebezpieczna powódź, która wyrządza znaczne szkody w uprawach rolnych. Po raz pierwszy od wielu lat gleba przesiąka obficie do znacznej głębokości i podnosi się niski dotychczas poziom wód gruntowych. Następne miesiące 1985 r. są wprawdzie znowu ubogie w opady, ale zapas wilgoci już wystarcza na pokrycie tego przejściowego deficytu, a grudzień 1985 i styczeń 1986 znowu przynoszą bardzo obfite opady, głównie w postaci deszczu i krótko zalegającego śniegu. W styczniu 1986 r. rzeki ponownie gwałtownie przybierają i występują z brzegów. Grożą powodzie. Woda zalewa niżej położone tereny. Sytuacja wraca do normy. Czy na długo pokaże przyszłość.

REAKCJE DRZEW I KRZEWÓW NA SUSZĘ

Skutki suszy dla drzew i krzewów w Arboretum Kórnickim były widoczne już w drugiej połowie lata 1982 r. Najwcześniej wystąpiły u wielu krzewów liściastych, zwłaszcza rosnących w zasięgu koron i systemów korzeniowych starych drzew lub też na glebach piaszczystych, uboższych, bez warstwy gliniastej w podglebiu. Pierwsze objawy suszy to masowe więdnienie liści, zasychanie kwiatów, przedwczesne opadanie zawiązków owoców i niedojrzałych owoców, wreszcie przebarwienie (brunatnienie) i opadanie liści. Te pierwsze u roślin drzewiastych objawy skutków suszy znane były i z poprzednich okresów o niedostatecznej ilości opadów i nie zawsze prowadziły do zamierania krzewów. Wiele drzew i krzewów liściastych broni się po prostu przed nadmierną transpiracją, zasychaniem i opadaniem liści, kwiatów lub owoców. Żywe pozostają pędy i pączki. Jeżeli po okresie suszy nastąpi okres obfitych opadów, to roślina odbudowuje, często jeszcze w tym samym okresie wegetacyjnym, aparat asymilacyjny. Ale tym razem tak się nie stało. Pogłębiająca się susza spowodowała dalsze niekorzystne zmiany u wielu drzew i krzewów. Zaobserwowano mianowicie zasychanie pędów i większych gałęzi. Objawy takie wystąpiły przede wszystkim u tych gatunków, które znane są z wysokich wymagań w stosunku do wilgotności powietrza i gleby, a najczęściej pochodzących z obszarów o wilgotnym, morskim klimacie. W Arboretum Kórnickim były to więc gatunki z rodzajów: *Hamamelis*, *Cercidiphyllum*, *Deutzia*, *Hydrangea*, *Lindera* i innych. Wiosną 1983 r. krzewy te albo wypuściły nowe pędy z pączków śpiących na grubszych, żywych jeszcze gałązkach, albo też zaschły zupełnie, jak to było np. w przypadku kilku starych okazów *Cercidiphyllum magnificum*.

Inaczej i w późniejszym okresie (późna jesień, zima, a nawet wiosna 1983 r.) zareagowały na suszę drzewa i krzewy iglaste. Wiele z nich, w tym liczne jodły, świerki, żywotniki, choiny, cyprysiki, zareagowały na przedłużającą się i pogłębiającą suszę masowym zrzućaniem igieł — od najstarszych do najmłodszych (na jednorocznych pędach). Stopień utraty igieł zależał oczywiście od wielu czynników, przede wszystkim od gatunku, charakteru gleby i położenia (np. najsilniej zareagowały egzemplarze młode rosnące pod koronami innych drzew, zwłaszcza liściastych, jak niektóre cisy). Wiele z drzew iglastych utraciło tak wiele igieł (np. niektóre jodły), że w następnym okresie wegetacyjnym (1983 r.) nie odbudowały już aparatu asymilacyjnego i zaschły całkowicie. Bardzo charakterystycznie, a przy tym nieoczekiwanie, zareagowały na suszę liczne w Arboretum Kórnickim starsze (nawet około 100-letnie) i młodsze okazy żywotnika zachodniego (*Thuja occidentalis*). Już w jesieni 1982 r. u wielu okazów tego gatunku, rosnących głównie na suchej, przepuszczalnej i piaszczystej glebie, można było zauważyć zasychanie i opadanie wielu drobnych gałązek, co prowadziło do widocznego przerzedzenia ich koron. Szczególnie silnie to zjawisko wystąpiło wiosną 1983 r., postępowało dalej przez lato i jesień tegoż roku powodując zasychanie całych roślin. U drzew tego gatunku rosnących na żyzniejszych glebach zasychanie rozpoczęło się jeszcze później, nawet w końcu 1984 r. i w zimie 1984/85 r. W rezultacie wiele drzew żywotnika zachodniego zginęło. Bardzo charakterystyczne były ubytki w żywopłotach z żywotnika zachodniego ciąg-

nących się na długości kilkudziesięciu, a nawet więcej metrów. Zaszły one tam w okresie lat 1983—1985, gdzie gleba była przepuszczalna, pozbawiona warstwy gliniastej w podglebiu.

Bardzo charakterystyczne także, że okresowe, ale niestety krótko trwające poprawy wilgotności gleby w latach 1983 i 1984 nie zahamowały zasychania licznych drzew iglastych, w tym przede wszystkim żywotników, cyprysików, niektórych jodeł, świerków i innych.

SZKODY WYWOŁANE PRZEZ SUSZĘ U DRZEW IGLASTYCH

Jodły (*Abies*). Bardzo wrażliwe na suszę okazały się liczne gatunki wschodnioazjatyckie, przede wszystkim *A. holophylla*, *A. homolepis*, *A. veitchii*, *A. koreana*, *A. nephrolepis*, *A. sachalinensis*. Z innych jodeł wrażliwą okazała się północno-amerykańska *A. balsamea*, a także jodła kaukaska (*A. nordmanniana*). W Arboretum Kórnickim zginęły, niestety, liczne okazy tych jodeł w wieku od 15 do 50 lat. Jodła pospolita (*A. alba*) reprezentowana jest w Arboretum przez nieliczne i młode okazy, dlatego trudno określić stopień jej odporności na suszę. Wydaje się jednak, że jest gatunkiem dość odpornym.

Bardzo odpornymi na suszę okazały się natomiast niektóre gatunki północnoamerykańskie, przede wszystkim *A. concolor*, co nie było zaskoczeniem, oraz *A. grandis*, co było wielką niespodzianką. Również odporna na suszę okazała się południowoeuropejska jodła grecka (*A. cephalonica*), co jest zrozumiałe, bo przecież pochodzi z obszarów o suchym klimacie. Świerki (*Picea*). Liczne gatunki świerków okazały się bardzo wrażliwe na suszę i wiele okazów zaschło w Arboretum Kórnickim w latach 1982—1985. Do tych należy niestety i nasz świerk pospolity. W Arboretum rosły do niedawna stare, potężne okazy świerka pospolitego w wieku 150—180 lat, których korony wznosiły się majestatycznie ponad korony wszystkich innych drzew. Drzewa te zaszły niemal wszystkie. Zginęły także liczne młodsze okazy, zwłaszcza rosnące w podsyciu. Podobny przebieg masowego zamierania świerków można było obserwować w okolicznych lasach. Charakterystyczne jednak, że nie zaobserwowano zasychania młodszych świerków (15—30-letnich) rosnących pojedynczo lub w grupach w miejscach odkrytych lub tylko z bocznym ocienieniem. To samo można zauważyć w lasach.

Do bardzo wrażliwych obcych świerków zaliczyć należy północnoamerykańskie *P. nigra*, *P. glauca*, *P. sitkaensis* i *P. engelmannii* oraz wschodnioazjatyckie *P. jezoensis*, *P. schrenkiana*, *P. polita* i inne. Wrażliwy na suszę okazał się również świerk serbski (*P. omorica*).

I wśród świerków jednak są gatunki bardzo odporne na suszę. Na pierwsze miejsce wysuwa się pod tym względem świerk kłujący (*P. pungens*) i jego liczne odmiany. Ponadto cechą tą odznaczają się także niektóre mało znane w uprawie świerki jak np. *P. breweriana* z Ameryki Północnej oraz jeszcze mniej znany świerk z Chin *P. noeveitchii*. Odporność na suszę tego ostatniego gatunku jest wprost zdumiewająca. Nie ucierpiały nawet okazy rosnące pod koronami innych drzew, przy czym

jest to gatunek znoszący równocześnie silne nawet ocienienie, w przeciwieństwie do świerka kłującego.

I jeszcze jedna interesująca uwaga odnosząca się do świerków. Bardzo odpornymi na suszę okazały się liczne karłowate odmiany świerka zwyczajnego, ale ten fakt był znany i wcześniej.

Sosny (*Pinus*). Nie wszystkie sosny są drzewami wytrzymałymi na suszę. Wrażliwe na brak wilgoci okazały się przede wszystkim sosny pięcioigłowe, a zwłaszcza wysokogórskie limby (*P. cembra*, *P. koraiensis*, *P. pumila*) i gatunki blisko z nimi spokrewnione (*P. parviflora*, *P. peuce*). Sosna pospolita okazała się gatunkiem wytrzymałym na suszę, jednak w latach 1984—85 można było zauważyć w lasach zasychanie licznych starych drzew sosny, co zapewne było następstwem suszy oraz innych czynników, jak np. uszkodzeń spowodowanych przez mniszkę. Znaczne straty spowodowane przez suszę wystąpiły u wejmutki. Na terenie Arboretum zaschły w latach 1982—85 bardzo liczne, stare drzewa tego gatunku. Zdecydowanie wysoką wytrzymałość na suszę wykazała sosna czarna i gatunki pokrewne.

Modrzewie (*Larix*). Niestety, wszystkie modrzewie w Arboretum okazały się dość wrażliwe na suszę, jednak wyraźnie zależało to od charakteru gleby. Najsilniej ucierpiały modrzewie (europejski, japoński i inne) na glebach słabszych, piaszczystych, a więc posadzone na „nie swoich siedliskach”. Zaschły nawet drzewa 100-letnie i starsze, jeśli rosły na glebach piaszczystych. To samo można było zaobserwować i w okolicznych lasach. Zasychanie modrzewi uwidoczniło się dopiero wiosną i latem 1983 r. oraz w roku 1984, a zatem po dłuższym okresie trwania suszy. Bardzo charakterystyczne było zaschnięcie na terenach szkółek w Kórniku około 50-letnich modrzewi japońskich (*L. leptolepis*), które rosły rzędem przy parkanie na terenie nie zadrzewionym (wśród pól), na glebie dość żyznej, gliniasto-piaszczystej.

Daglezja (*Pseudotsuga*). Nie zauważono zasychania daglezji, ani starszych, ani młodszych zarówno na terenie Arboretum jak i w okolicznych lasach. Wytrzymałość daglezji na suszę jest zjawiskiem dość zaskakującym, podobnie jak w przypadku jodły olbrzymiej.

Żywotnik (*Thuja*). Wspomniałem już wyżej o bardzo dużych stratach wśród drzew *T. occidentalis*. Należy podkreślić, że i liczne odmiany tego gatunku okazały się bardzo wrażliwe na suszę. W Kórniku zginęły piękne, stare okazy *T. occidentalis* 'Aurescens', *T. occidentalis* 'Lutescens' i inne. Natomiast bardzo wytrzymałym na suszę okazał się żywotnik olbrzymi (*T. plicata*). Nie zanotowano ani jednego przypadku zaschnięcia tej rośliny, mimo że liczne okazy w różnym wieku rosną na bardzo różnych siedliskach, często tuż obok okazów innych drzew iglastych, które zginęły w wyniku długotrwałej suszy.

Cyprysik (*Chamaecyparis*). Bardzo wrażliwymi na suszę okazały się azjatyckie gatunki cyprysików (*Ch. pisifera*, *Ch. obtusa*) oraz ich liczne odmiany. Znacznie odporniejsze były natomiast cyprysiki północnoamerykańskie, a zwłaszcza cyprysik Lawsons.

Jałowce (*Juniperus*). Wszystkie gatunki jałowców wykazały wysoką wytrzymałość na suszę. Strat nie zanotowano.

Choina (*Tsuga*). Wszystkie bez wyjątku gatunki wykazały bardzo małą wytrzymałość na suszę, a zwłaszcza najczęściej u nas uprawiana choina kanadyjska.

Cis (*Taxus*). Wszystkie cisy, a więc *T. baccata* i jego liczne odmiany, *T. cuspidata* oraz *T. media* okazały się bardzo wytrzymałe na suszę. Liczne okazy cisów rosnące w Arboretum Kórnickim pod koronami starszych drzew liściastych i iglastych, również na glebie piaszczystej, bardzo dobrze przetrwały suszę w latach 1982—1985. Fakt ten ma duże znaczenie praktyczne, gdyż znana jest również wysoka odporność cisów na zanieczyszczenie powietrza. Należą one do nielicznych krzewów iglastych, które rosną w trudnych warunkach miejskich.

Ograniczyłem się do omówienia szkód spowodowanych przez suszę w Arboretum Kórnickim wśród ważniejszych rodzajów drzew i krzewów iglastych, bo straty w tej grupie roślin były najdotkliwsze. Nie podaję takiego rodzajowego przeglądu dla drzew i krzewów liściastych. Zajęłoby to zbyt wiele miejsca, a ponadto szkody wyrządzane przez suszę nie były tak znaczne. Poza wspomnianymi już na wstępie pracy kilkoma rodzajami szczególnie wrażliwymi na suszę (*Hamamelis*, *Cercidiphyllum*, *Deutzia*, *Hydrangea* i inne), ucierpiały niektóre gatunki. I tutaj wymienić należy przede wszystkim brzozy. Szczególnie wrażliwe na suszę okazały się niektóre rzadkie gatunki azjatyckie, jak np. *Betula maximowicziana*, *B. albo-sinensis*, *B. schmidtii*, *B. costata*, *B. jacquemontiana*, *B. ermanii*, *B. japonica* oraz niektóre gatunki północnoamerykańskie, jak *B. alleghaniensis*, *B. lenta*, *B. coerulea-grandis*. Również nasze brzozy krajowe, a zwłaszcza starsze okazy, *B. verrucosa* okazały się mało wytrzymałe na długotrwałą suszę. W Arboretum Kórnickim zginęło w latach 1982—1985 na skutek suszy kilkanaście starszych okazów brzozy brodawkowatej (30—80-letnie), które rosły wśród innych drzew. Również w okolicznych lasach można było zaobserwować zasychanie wielu brzoź, zwłaszcza starszych.

Czy długotrwała i głęboka susza w latach 1982—1985, której skutki w odniesieniu do drzew i krzewów na terenie Arboretum w Kórniku pokrótce wyżej przedstawiłem, była wyjątkową anomalią klimatyczną, czy też należy się liczyć z możliwością powtórzenia się lat suchych i w przyszłości pokażą lata najbliższe. Na pewno jednak skutki tej suszy będą widoczne u drzew, zwłaszcza starszych, jeszcze przez wiele lat.

Z Instytutu Dendrologii PAN
w Kórniku

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 11 czerwca 1986 r.

Краткое содержание

В 1982—1985 годах первый раз в истории интродукции деревьев и кустарников в Курницком дендрарии наступила глубокая засуха, которая вызвала значительные потери среди этих растений. Погибло много ценных и редких экземпляров, особенно хвойных деревьев и кустарников. Автор дает характеристику засухи, вызванной небольшими осадками (табл). Осадки и течение 3 лет подряд (1982—1984) были значительно меньше, чем многолетняя средняя, которая для Курника равняется 500 мм. В 1982 г. годовая сумма осадков равнялась едва 310,7 мм.

Уже в первый год засухи (1982) погибли многие кустарники из видов *Hamamelis*, *Cercidiphyllum*, *Deutzia*, *Hydrangea*, *Lindera*. В последующие годы (1983—1985) высохло много хвойных деревьев, напр.: *Abies homolepis*, *A. veitchii*, *A. sachalinensis*, *A. nephrolepis*, *Picea abies*, *P. nigra*, *P. glauca*, *P. sitkaensis*, *P. polita*, *P. ajanensis*, *Pinus parviflora*, *Thuja occidentalis*, *Chamaecyparis pisifera*, *Ch. obtusa*, *Tsuga canadensis* и много, много других. Автор дает также примеры хвойных деревьев очень устойчивых против засухи, как напр. *Pseudotsuga taxifolia*, *Abies grandis*, *A. concolor*, *Picea pungens*, *Pinus nigra*, *Taxus* (все) и другие.

Засуха вызвала также значительные потери в лесах. В массовом порядке, высохли, напр. ели.

Summary

In the years 1982—1985, a deep drought occurred for the first time in the history of the introduction of trees and shrubs in the Arboretum in Kórnik. It caused important damage among these plants. Many valuable and rare specimens, especially of coniferous trees and shrubs, perished. The author gave a short characteristics of the drought caused by scant precipitation (table). The precipitation was for 3 consecutive years (1982—1984) much lower than the many years' mean, which amounts for Kórnik to 500 mm. In 1982 the annual precipitation amounted only to 310,7 mm.

Many shrubs from genera *Hamamelis*, *Cercidiphyllum*, *Deutzia*, *Hydrangea*, *Lindera* died already in the first year of the drought (1982). Many coniferous trees died in the next years (1983—1985), e.g. *Abies homolepis*, *A. veitchii*, *A. sachalinensis*, *A. nephrolepis*, *Picea abies*, *P. nigra*, *P. glauca*, *P. sitkaensis*, *P. polita*, *P. ajanensis*, *Pinus parviflora*, *Thuja occidentalis*, *Chamaecyparis pisifera*, *Ch. obtusa*, *Tsuga canadensis*. The author gives also examples of coniferous trees very resistant to drought, e.g. *Pseudotsuga taxifolia*, *Abies grandis*, *A. concolor*, *Picea pungens*, *Pinus nigra*, *Taxus* (all species) etc.

The drought caused also considerable damage in the forests. E.g.: spruce trees died in masses.