

SYLWAN

MIESIĘCZNIK POLSKIEGO TOWARZYSTWA LEŚNEGO

Wydawany z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

ROK CXXXI

Warszawa, kwiecień 1987 r.

Numer 4

HENRYK CHYLARECKI, MACIEJ FILIPIAK

Susza w latach 1982—1984, w świetle metody diagramów klimatycznych Gauszen-Waltera ¹⁾

Засуха в 1982—1984 годах в свете метода климатических диаграмм Гауссен-Вальтера

The drought of the years 1982—1984 in the light of climate diagrams by Gauszen-Walter

1. WSTĘP

Zamierzeniem niniejszej publikacji jest scharakteryzowanie układów pogody jakie miały miejsce w latach 1982—84 i ocena nasilenia suszy występującej w tym czasie na obszarze Arboretum Kórnickiego. Będzie to polegało na porównaniu warunków klimatycznych w latach suszy 1982—84 z przebiegiem suszy w latach ubiegłych w Kórniku i w różnych regionach kraju.

Wydaje się, że należy rozpocząć od najprostszej (encyklopedycznej) definicji pojęcia suszy, przez którą w klimatologii (9) rozumie się stan atmosfery wyróżniający się niedoborem opadów (ich sumy miesięczne

¹ Pierwszych 7 artykułów, zamieszczonych w tym numerze „Sylwana”, stanowią referaty wygłoszone na konferencji pt. „Wpływ suszy lat 1982—1984 na drzewa”, zorganizowanej 11 II 1986 r. w Kórniku z inicjatywy Instytutu Dendrologii PAN oraz Sekcji Zagospodarowania Lasu Komitetu Nauk Leśnych PAN. Jeden z wygłoszonych na tej konferencji referatów (dr. in. Jerzego Smykały) został już opublikowany w „Sylwanie”, nr 12 z 1986 r.



C-2584

i roczne są niższe od średniej wieloletniej), wysoką temperaturą i niską wilgotnością. Z suszą atmosferyczną wiąże się deficyt wilgotności gleb i jednocześnie intensywna transpiracja, co prowadzi do usychania roślin.

Problematyką suszy w Polsce zajmowali się Gorczyński (3), Stenz (15), Molga (10), Ostromecki (11), Dębski (2), Lambor (7), Wiszniewski (9), Schmuck (14) i in. Nie od rzeczy będzie zwrócenie uwagi na niektóre aspekty badań Gorczyńskiego i Schmucka. Wynika z nich, że Polska jest krajem o przeciętnie umiarkowanym stopniu wilgotności, który jednak z roku na rok może ulegać dużym wahaniom od lat katastrofalnie suchych do bardzo wilgotnych i deszczowych (deszcze nawalne). Wynika z nich również, że nasilenie suszy można ustalić w sposób wymierny przyjmując jako kryterium miesiąca suchego odchylenie różnicy $P - E$ (opad — parowanie wilgotnej powierzchni wodnej) w danym miesiącu od wartości średniej wieloletniej lub najprościej na podstawie stosunku P/E . Wychodzi się przy tym z założenia, że opad i parowanie są szczególnie ważnymi wielkościami klimatologicznymi. Opad atmosferyczny jest bowiem wynikiem zespołowego oddziaływania temperatury, zawartości pary wodnej w powietrzu i prądów uzależnionych od cyrkulacji atmosfery, podobnie jak i parowanie będące wynikiem zespołowego wpływu wielu elementów meteorologicznych.

2. METODA GAUSSEN-WALTERA, JEJ INTERPRETACJA I ZASTOSOWANIE W BADANIACH SUSZY ATMOSFERYCZNEJ

Znacznie lepiej można scharakteryzować suszę przy pomocy diagramów klimatycznych Gauszen-Waltera (1, 17). Metoda ta została wypracowana w warunkach klimatów kserotherycznych (basen Morza Śródziemnego) oraz akserycznych (pd.-wsch. Europa) na obszarach leśno-stepowych i stepowych, a więc jest szczególnie czuła na różne nasilenie suszy, stopień wilgotności klimatu i bilans wodny.

Pozwala określić suszę graficznie oraz liczbowo posługując się tzw. ilorazem ombrotermicznym P/T Seljaninova (14), który został także wprowadzony z relacji P/E . Niewiele stacji meteorologicznych odnotowuje dane dotyczące parowania potencjalnego jak i niedosytu wilgotności, stąd przyjęto, że można je zastąpić przez wartości temperatury, które na określonym obszarze wyraźnie z nimi korelują.

Iloraz ombrotermiczny, tzn. układ opad/temperatura stał się podstawą do opracowania metody diagramów klimatycznych Gauszen-Waltera.

Zastosowana w tej publikacji metoda charakteryzowania klimatu jest bardzo prosta. Mamy układ współrzędnych — na osi odciętych nanosimy miesiące roku, na osi rzędnych temperatury ($^{\circ}\text{C}$) i opady (mm). Układ współrzędnych służy do wykreślenia krzywej średnich miesięcznych opadów (krzywa ombryczna) i krzywej średnich miesięcznych temperatur (krzywa termiczna) w takiej skali, że ich wartości pozostają do siebie w stosunku 2:1, tzn. na wykresie 20 mm opadu odpowiada 10°C . Ta relacja wartości opadów do wartości temperatury jest rzeczą nową w gra-

ficznych metodach charakteryzowania klimatu. Ta relacja to również istota metody, a jej uzasadnieniem jest poniższy wywód.

Otóż rozwój roślinności zależy głównie od opadów i temperatury (suma i rozkład opadów, suma ciepła, temperatury skrajne) oraz od ich wzajemnego ilościowego stosunku, czyli określonych wartości ilorazu

ombrotermicznego
$$\frac{P_o \cdot 10}{\Sigma t}$$

Wartości graniczne tego ilorazu przyjęte przez Seljaninova (14) dla obszarów wilgotnych i półsuchych (1,0), półsuchych i suchych (0,67) oraz suchych i bardzo suchych lub pustynnych (0,4) pozwalają wyjaśnić określony stosunek wartości opadów do temperatury. I tak iloraz ombrotermiczny odpowiadający wartości granicznej dla obszarów półsuchych (laso-step) i suchych (step) po przekształceniu da nam równanie:

$$\frac{P_o}{\Sigma t} \cdot 10 = \frac{P_o}{3_o t_o} \cdot 10 = \frac{P_o}{3 t_o};$$

$\frac{P_o}{3 t_o} = 0,67; P_o = 2 t$

Wynika z tego równania, że średni opad miesięczny na obszarach na których chcemy wykazać występowanie suszy musi odpowiadać podwójnej wartości średniej miesięcznej temperatury.

Wracając do interpretacji diagramu: wg Gaussen ta część roku w czasie której krzywa opadów przebiega ponad krzywą temperatury jest okresem wilgotnym, część natomiast gdzie krzywa opadów znajduje się poniżej krzywej temperatury odpowiada okresowi suszy ($P_o < 2 t_o$). Pionowa rozpiętość tych powierzchni wskazuje na nasilenie wilgotności lub suchości klimatu, a pozioma rozpiętość na czas ich trwania. Stosunek powierzchni okresu wilgotnego do powierzchni okresu suchego informuje o wilgotności klimatu, o rezerwach wodnych i o bilansie wodnym.

Dalsze rozwinięcie tej metody przez Waltera umożliwia wyodrębnienie okresów posuchy ($P_o < 3 t_o$), jakie występują między innymi na obszarach leśno-stepowych pd.-wsch. Europy, a w niektórych latach także w Polsce i w Niemczech. Okres posuchy ukazuje na wykresie diagramu obniżona krzywa diagramu opadów, której wartości mają się tak do temperatury jak 3:1. Stosunek ten wyprowadza się z równania, w którym iloraz ombrotermiczny ma wartość 1,0. Nasilenie posuchy wynika z wielkości powierzchni zawartej między obniżoną krzywą opadów a krzywą temperatury.

Walter (17) zwiększył ilość informacji meteorologicznych o czas trwania mrozów (śr. min. miesięcznie $< 0^\circ$ — pasek czarny pod osią odciętych), występowanie przymrozków (absol. min. miesięcznie $< 0^\circ\text{C}$ — pasek kreskowany), temperatury skrajne (śr. min. dobowe najzimniejszego miesiąca i min. absolutnie, śr. maks. najcieplejszego miesiąca, maks. absolutne), śr. dobową amplitudę temperatur i takie informacje jak: roczna suma opadów, śr. temp. roczna, nazwa stacji, wysokość n.p.m. oraz ilość lat obserwacji.

W tym miejscu należy podkreślić, że metoda diagramów klimatycznych Gaussen-Waltera ma duże znaczenie dla badań ekologiczno-aklimatyzacyjnych oraz dla badań w zakresie gospodarki leśnej i rolnej w różnych strefach klimatycznych świata. Właściwie metoda powstała dzięki współpracy naukowej rosyjsko-francusko-niemieckiej (Seljaninow - Bagnouls, Gaussen-Walter, Lieth) w dziedzinie ekologii roślin. Służy do klasyfikacji klimatów opartej na kryteriach biologiczno-meteorologicznych. W przeciwieństwie do innych systemów, np. (Köpena (6), Griesebacha (4), de Martonne'a (8), Thornthwaite'a (16)) klasyfikacja klimatów Gaussen-Waltera jest odzwierciedleniem rytmu temperatury i opadów oraz ich równoczesnego współdziałania w ciągu całego roku. Przede wszystkim informuje o warunkach sprzyjających lub niesprzyjających wegetacji roślin, tzn. o okresach półsuchych i suchych i wilgotnych, gorących i zimnych (nasilenie, czas trwania) oraz o występowaniu przymrozków i temperaturach skrajnych.

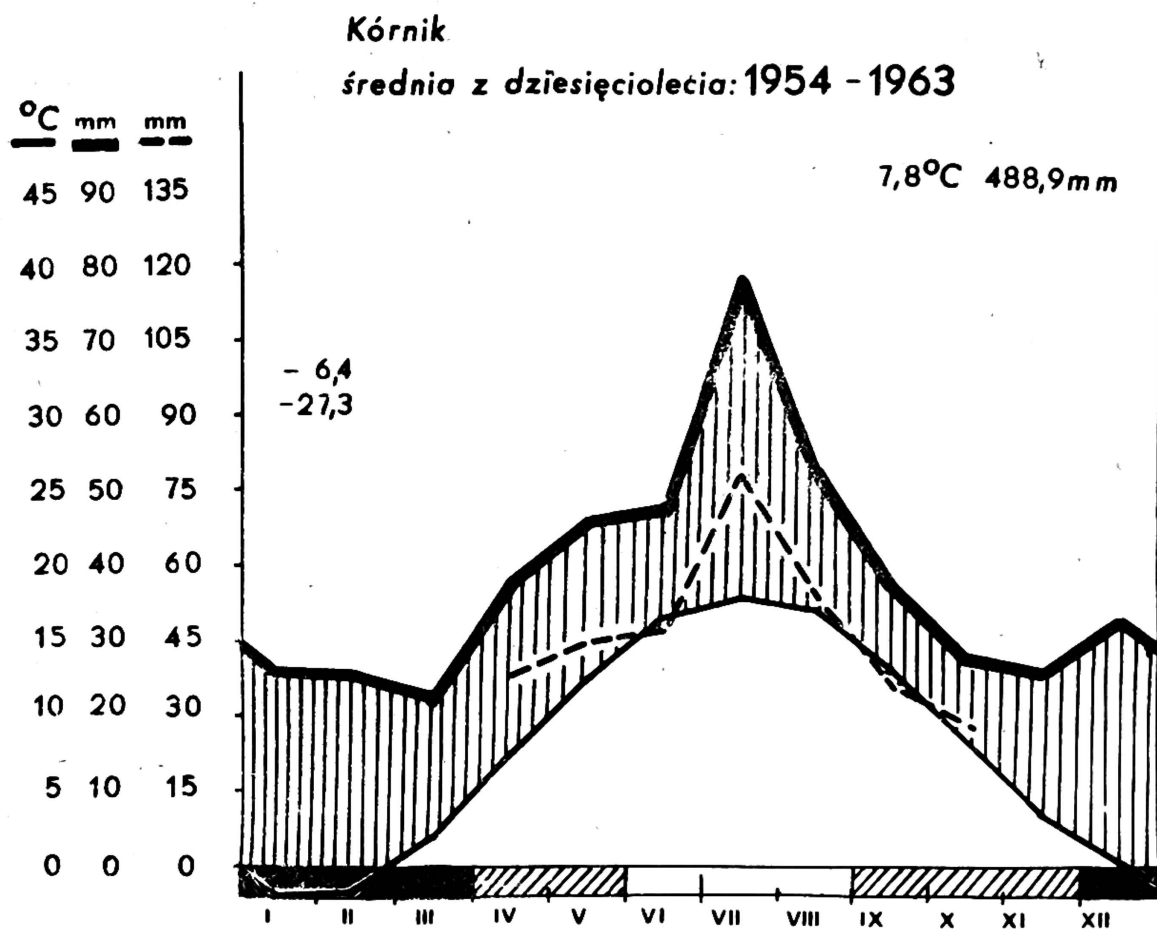
Graficzny sposób charakteryzowania klimatu daje w tym przypadku bardzo przejrzysty i zawsze porównywalny obraz warunków klimatycznych. Według Waltera (18) wystarczy jeden rzut oka, aby poznać najważniejsze elementy klimatu, typ klimatu (diagram opracowany na podstawie wartości średnich wieloletnich), jego zmienność (klimatogram opracowany na podstawie średnich wartości rocznych) i w przybliżeniu bilans wodny.

3. CHARAKTERYSTYKA I OCENA SUSZY ATMOSFERYCZNEJ W KÓRNIKU

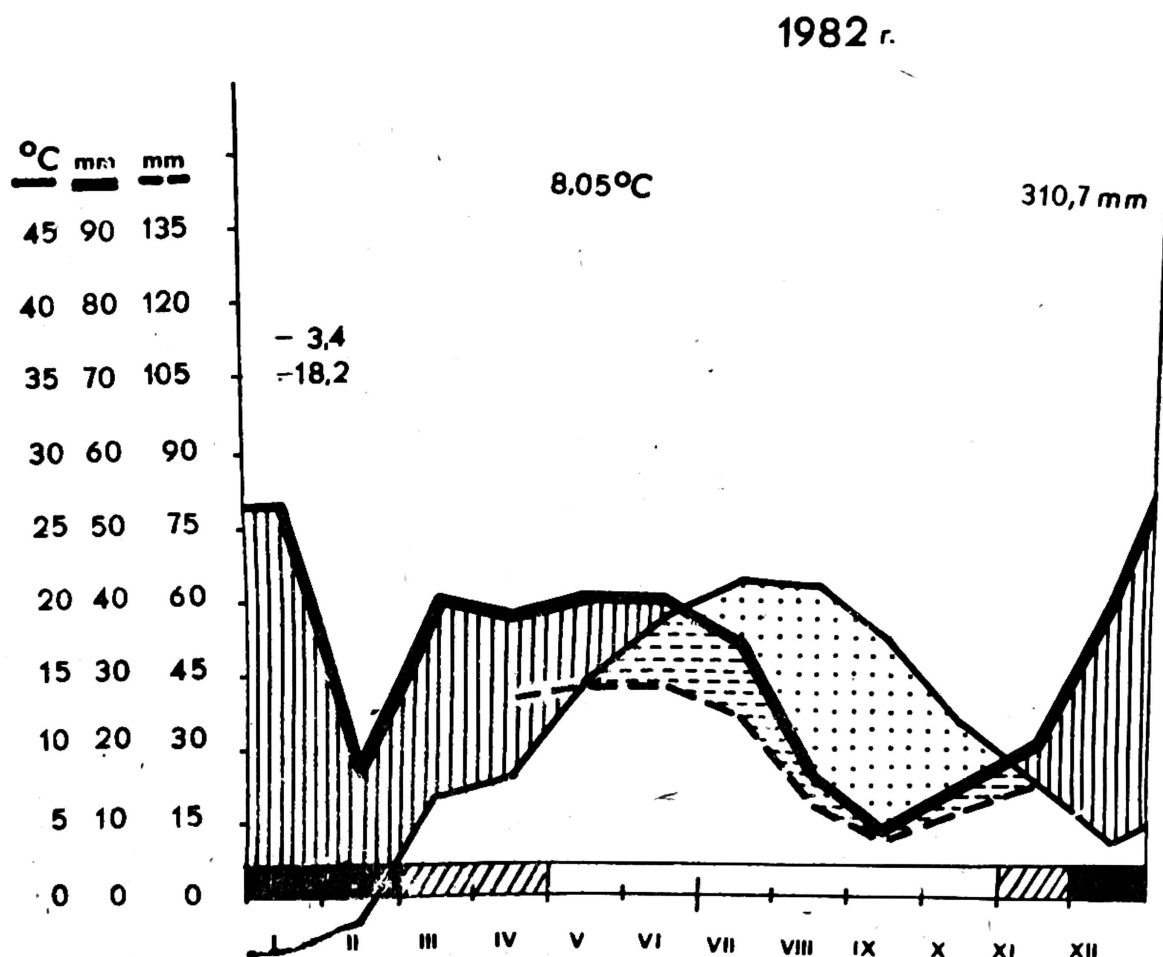
Przy wizualnej ocenie diagramu warunków pogodowych panujących w Kórniku w 1982 r. rzuca się w oczy bardzo duża powierzchnia suszy i posuchy. Rozpiętość pionowa dowodzi maksymalnego nasilenia suszy w sierpniu i wrześniu, a pozioma długiego czasu trwania suszy, a mianowicie: od pierwszej dekady czerwca do końca października i jeszcze dłuższej posuchy: od połowy maja do połowy listopada.

Powyższe zjawiska wiążą się z najniższą od 1950 r. sumą opadów rocznych, wynoszącą tylko 310,7 mm, a więc 63,6% średniej za 10-lecie = 488,9 mm, oraz z większą sumą ciepła w okresie wegetacyjnym (bardzo długim) w porównaniu z diagramem Kórnika opracowanym na podstawie średnich wieloletnich (ryc. 1). W tych warunkach stopień wilgotności powietrza był niski, a rezerwy wody małe. Diagram świadczy o tym, że w Kórniku w drugiej połowie 1982 r. panował układ pogody odpowiadający klimatowi stepowemu (Anatolia w Azji Mniejszej), powodujący zahamowanie normalnego rozwoju roślin (ryc. 2).

Zima poprzedzająca ten suchy rok była dość surowa i długotrwała, ale okresy występowania przymrozków uległy znacznemu skróceniu (okres bez przymrozków trwał 6 miesięcy, gdy tymczasem średnio ten okres trwa tylko 3 miesiące). Na wegetację roślin w 1982 r. miało więc wpływ łączne oddziaływanie mrozów i suszy. Natomiast lata 1981 i 1980 poprzedzające rok 1982 były wilgotne i stosunkowo ciepłe.

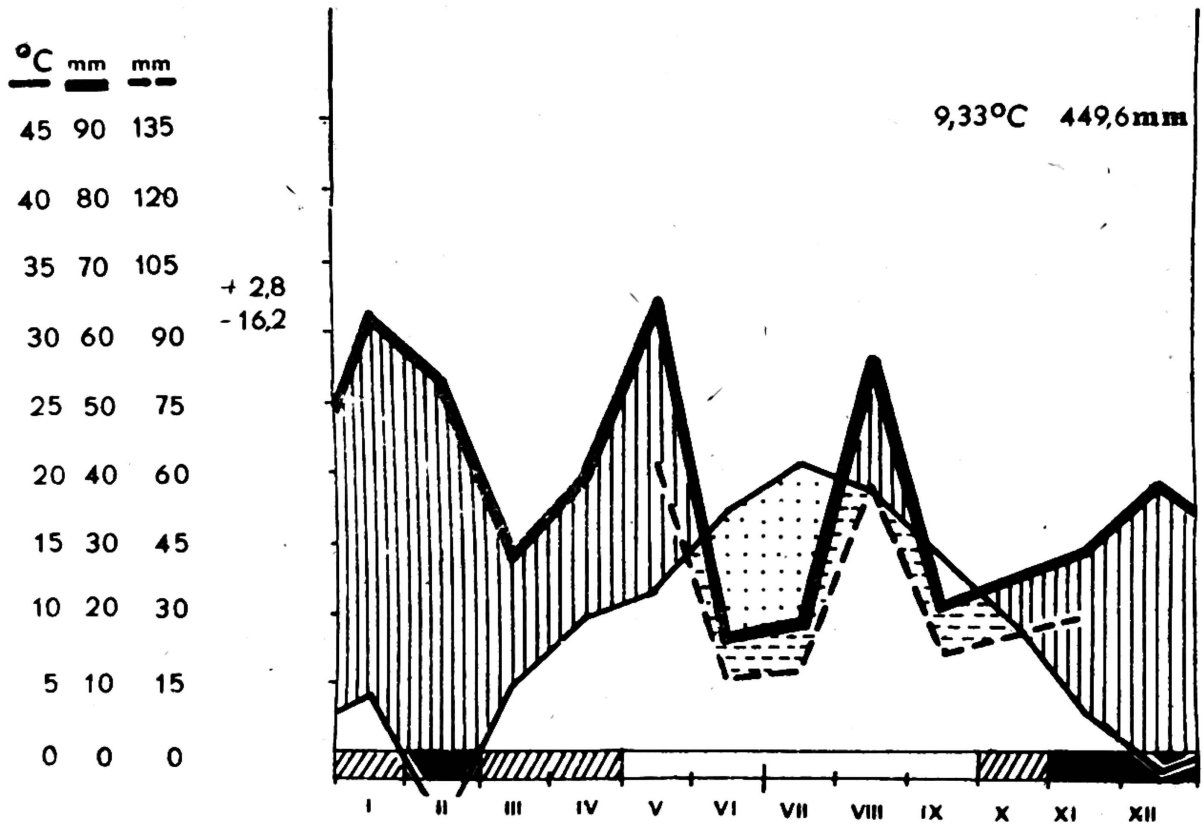


Ryc. 1. Diagram klimatyczny Kórnika opracowany na podstawie średnich wieloletnich. Diagramy opracowane przez Zakład Ochrony Roślin Instytutu Dendrologii PAN.



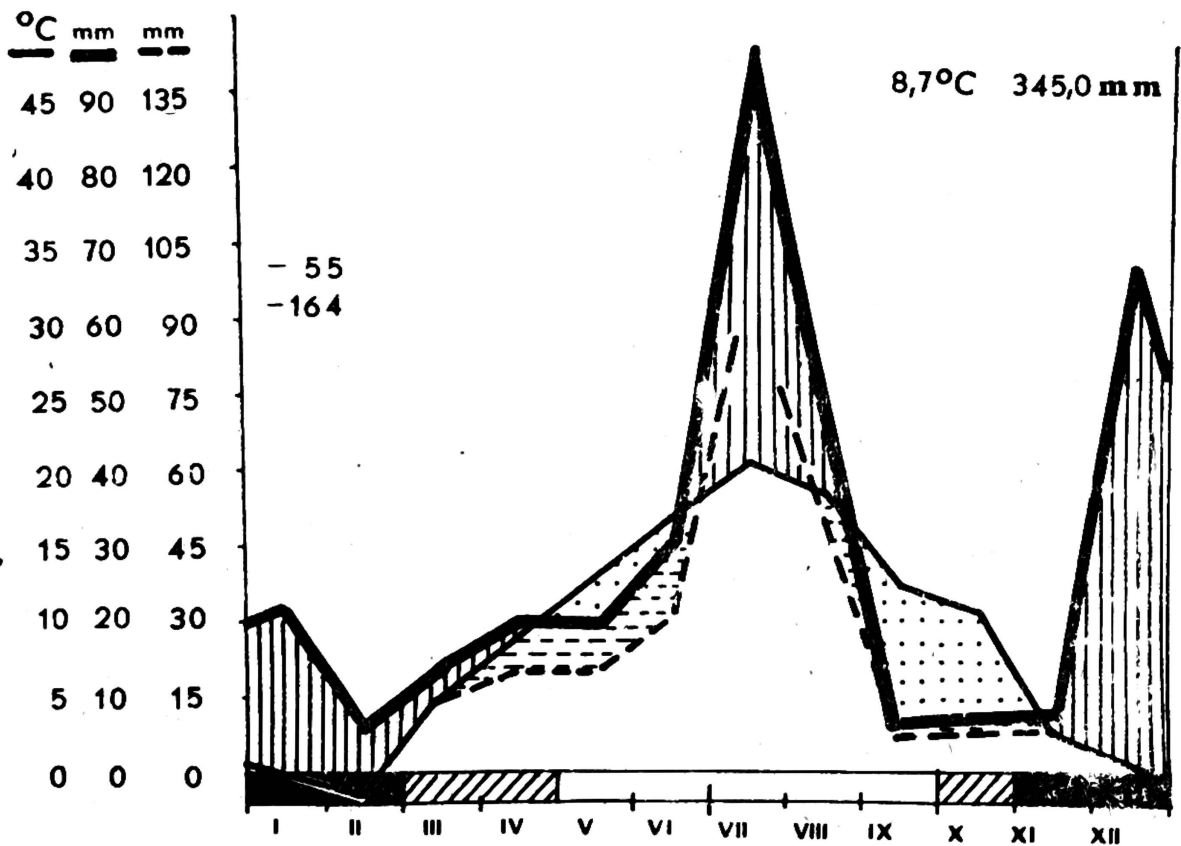
Ryc. 2 Diagram układu pogody w Kórniku w 1982 r. (największe nasilenie suszy w latach 1950-86).

1983r.

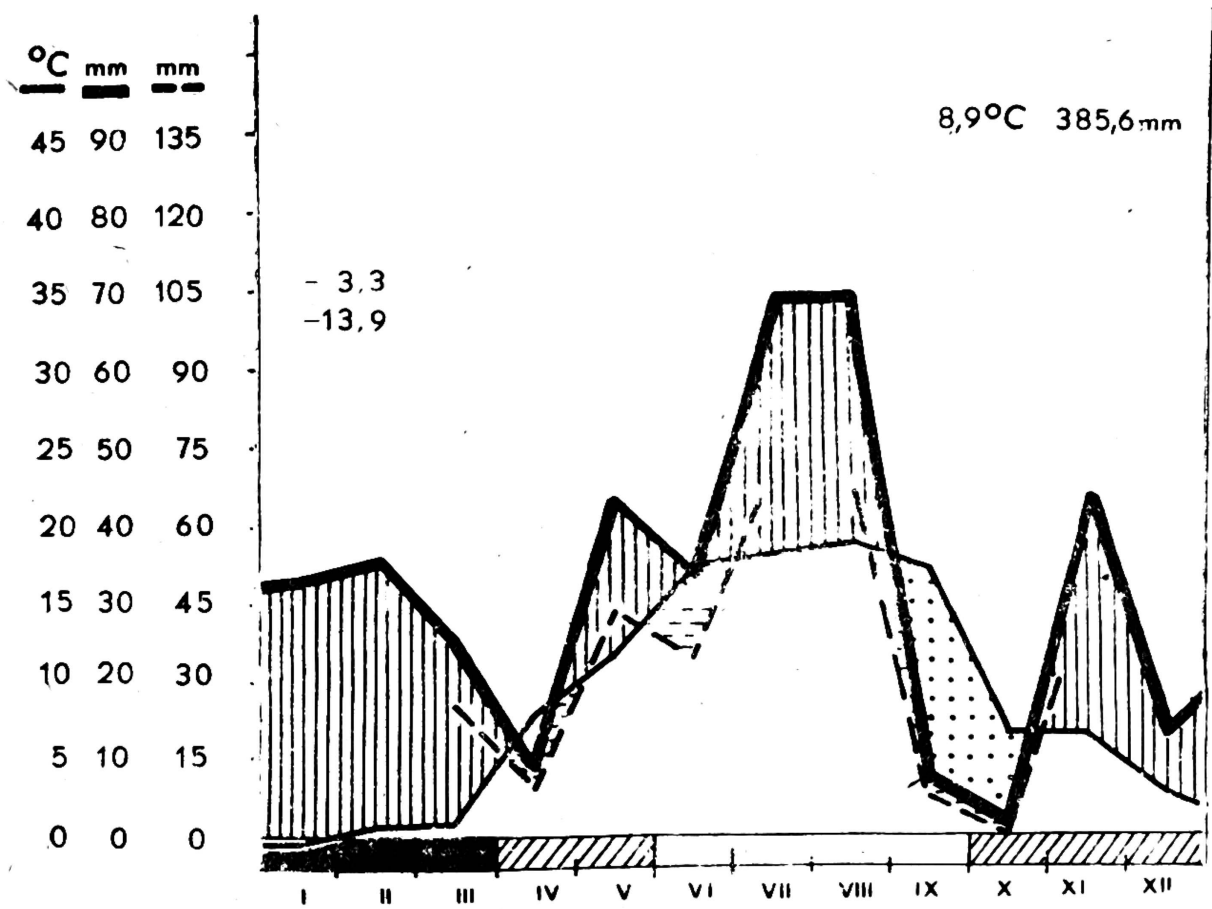


Ryc. 3. Diagram układu pogody w Kórniku w 1983 r.

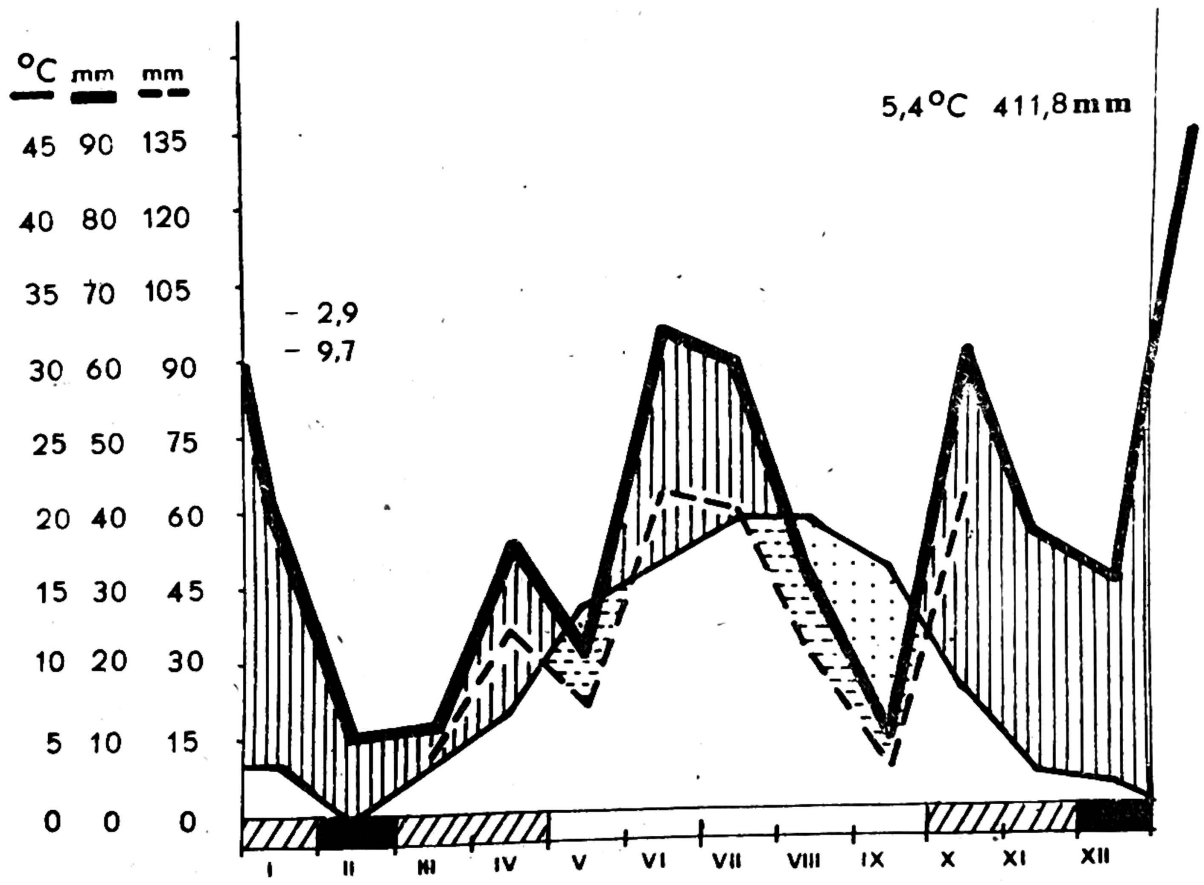
1959r.



1951 r.



1975 r.



Ryc. 4, 5, 6 Diagramy układów pogody odzwierciedlające przebieg suszy w Kórniku w latach: 1959, 1951 i 1975.

Następny rok 1983 znowu był rokiem bardzo suchym. Po łagodnej zimie i niewielkich opadach, które osiągnęły kulminację w styczniu i w maju (60—65 mm), odnotowano dwa okresy suszy: w czerwcu i w lipcu oraz we wrześniu o nieco mniejszym nasileniu i krótszym czasie trwania niż w 1982 r. Między tymi okresami suszy panowała posucha.

Susza była następstwem niskich opadów we wszystkich miesiącach roku (roczna suma opadów 449,6 mm, tzn. 92% wartości średniej), dużej sumy ciepła w ciągu długiego okresu wegetacyjnego i wysokiej nie notowanej od wielu lat średniej temperatury rocznej = 9,33°C, gdy tymczasem średnia wieloletnia dla Kórnika wynosi 7,8 °C. Okres bez przymrozków był długi, trwał 5 miesięcy (ryc. 3).

Wykres dowodzi, że stopień wilgotności powietrza w tych warunkach pogodowych był nieznacznie większy niż w 1982 r. Niemniej wydaje się, że szkodliwość suszy i posuchy w 1983 r. była większa z tego powodu, że oddziaływała na rośliny już osłabione długotrwałą suszą w roku poprzednim. Podobnie jak w 1982 r. układ pogody miał cechy klimatu stepowego i leśno-stepowego.

W następnym 1984 r. susza miała w Kórniku przebieg bardzo łagodny. Na diagramie uwidocznione zostały dwa okresy posuchy: jeden krótki wiosenny w kwietniu a drugi miesięczny letni w sierpniu.

Wpływ posuchy złagodziły większe opady w czerwcu, lipcu i wrześniu. Ważniejsze cechy układu pogody w tym roku, a mianowicie: roczna suma opadów (482,8 mm), roczna średnia temperatura 8,18°C oraz suma ciepła powyżej progu biotermicznego (+5°C) i długość okresu wegetacyjnego niewiele odbiegają od wartości średnich wieloletnich. Wilgotność powietrza stosunkowo znaczna.

Uwagę zwraca wyjątkowo łagodna zima poprzedzająca okres wegetacyjny i długi 5-miesięczny okres bez przymrozków, podobnie jak w 1983 r.

Właściwą ocenę suszy w latach 1982—1984 możemy uzyskać przez porównanie tych skrajnych warunków z układami pogody w latach od 1950 r., które charakteryzowały się występowaniem okresów suchych i półsuchych. Stwierdzono, że w ciągu 36 lat mieliśmy w Kórniku 22 lata z suszą i posuchą (1983, 1982, 1979, 1975, 1974, 1973, 1971, 1970, 1969, 1965, 1964, 1963, 1962, 1961, 1960, 1959, 1957, 1956, 1954, 1953, 1952, 1951), 9 lat wyłącznie z posuchą (1985, 1984, 1981, 1978, 1976, 1968, 1958, 1955, 1950) a tylko 4 lata bez suszy i posuchy (ryc. 4, 5, 6).

K o s t r o w i c k i (5) oblicza, że na każde 10-lecie wypada 1—3 lat suchych, kiedy ilość opadów dla potrzeb rolnictwa jest niedostateczna, natomiast na każde 100 lat 1—3 lat anormalnie suchych. Do takich należały lata: 1706, 1718, 1831, 1862 i ostatnio rok 1951.

Wieloletni ciąg diagramów rocznych, czyli 36-letni klimatogram Kórnik informuje nas, że maksymalne nasilenie suszy miało miejsce w 1982 r., potem w 1959 r., następnie w latach 1951, 1969 i wreszcie w 1983 r. Tym najbardziej suchym dalszym latom odpowiadają kolejne wartości

ilorazu ombrotermicznego wykazujące coraz to mniejsze nasilenie suszy. Dane te zestawiono w tabeli. Uważa się, że wizualna ocena suszy w latach 1982—1984 na podstawie diagramów wymagała syntezy opartej na

1.	2.	3.	4.	5.	6.
rok	okres suszy (dni)	średni iloraz o-t. ($\frac{P_i}{3t}$)	wskaźnik suszy (2/3)	suma opadów (mm)	średnia temp. (°C)
1982	133	0,30	443	310,7	8,9
1959	133	0,38	350	346,2	8,7
1951	67	0,22	304	385,6	8,9
1969	59	0,25	236	441,9	7,1
1983	81	0,36	225	449,6	9,3
1975	61	0,41	149	412,3	9,2
1963	55	0,38	145	486,2	6,9
1953	52	0,40	130	382,3	9,0
1973	43	0,35	123	601,8	8,3
1954	55	0,45	122	496,7	7,3
1977	41	0,35	117	610,7	8,5
1976	85	0,77	110	541,0	7,7
1955	73	0,81	90	426,6	7,5
1984	52	0,60	87	482,8	8,2

Ocena okresów suszy w latach 1950—1986, oparta na wartościach liczbowych.

wartościach liczbowych, takich jak: czas trwania suszy, śr. iloraz ombrotermiczny okresu, wskaźnik suszy, roczna suma opadów i śr. temperatura roczna. Syntezę odniesiono do 14 najbardziej suchych lat.

Wydaje się, że o szkodliwości suszy dla roślinności decyduje także równoczesne oddziaływanie innych czynników klimatycznych (usłonecznienie, prędkość wiatrów, mrozy, przymrozki) i siedliskowych, które w tych skrajnych warunkach mogą przyczynić się do zwiększenia uszkodzeń i przyspieszyć obumieranie roślin. Wpływ suszy w danym roku uzależniony jest ponadto od układów pogodowych, jakie wystąpiły w latach przed suszą i po suszy. Bardzo niebezpieczne dla rozwoju roślin są więc kolejno następujące po sobie lata suche, jak 1959 i 1960, jak szeregi lat: 1982—1984, 1969—1971, 1962—1964, oraz jak cały łańcuch lat suchych 1951—1956. Tego rodzaju szeregi lat suchych mogą skutecznie wyselekcjonować lub zniszczyć bardziej wrażliwe populacje, jak również osłabić ich żywotność i odporność na choroby.

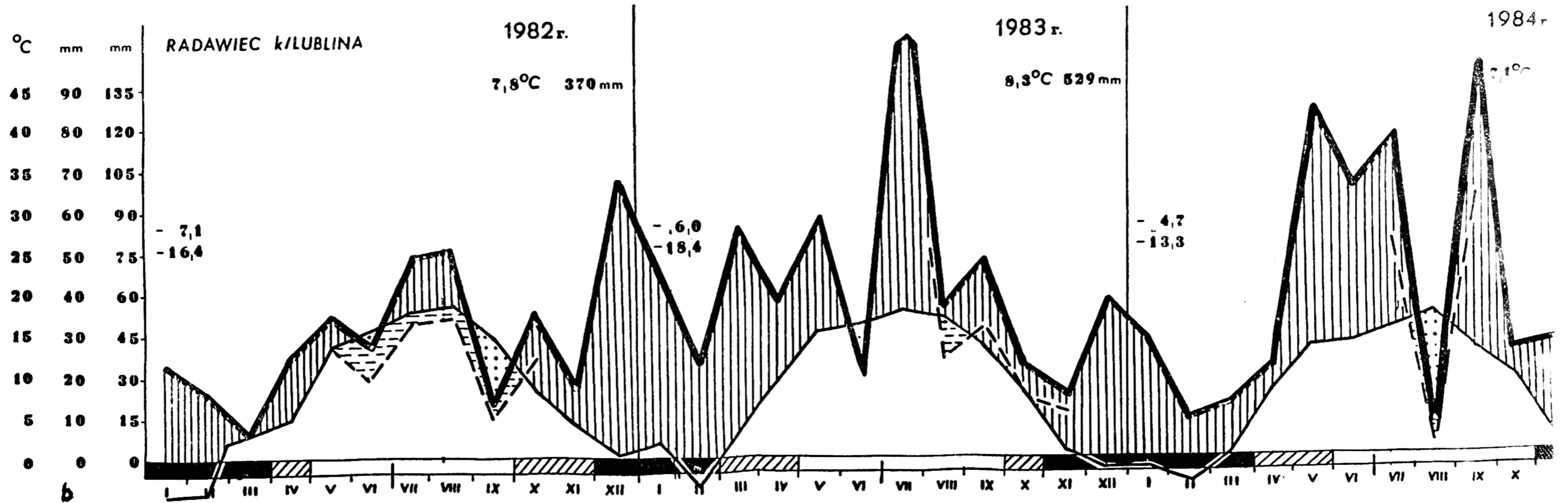
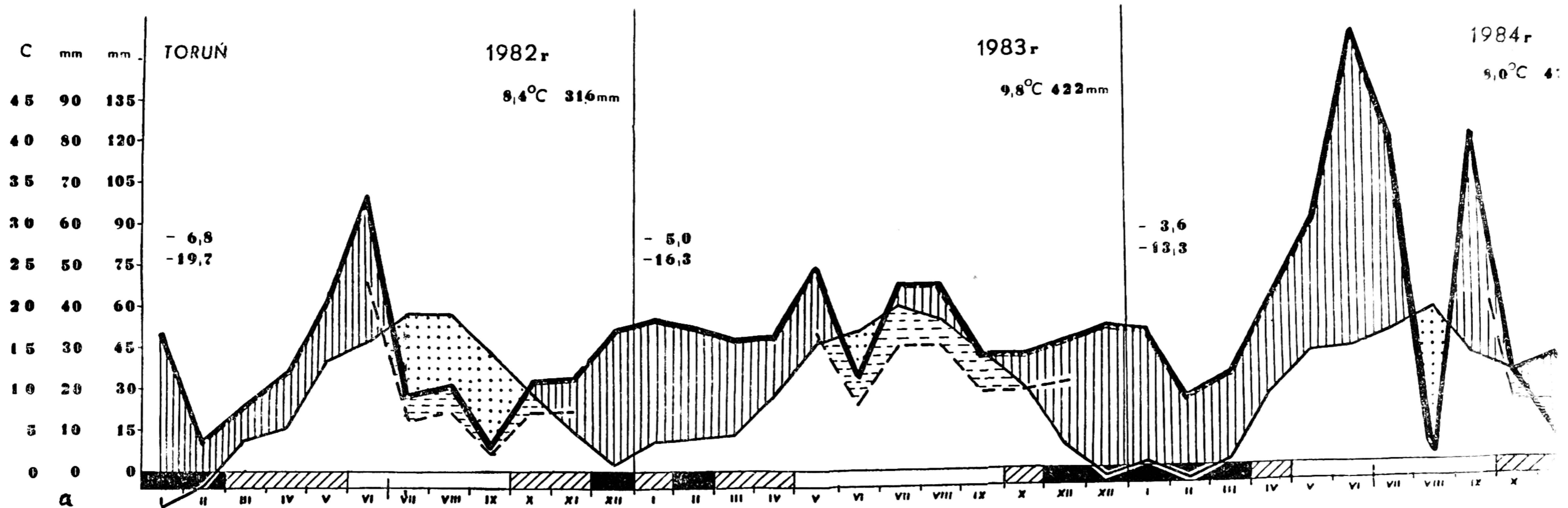
4. CHARAKTERYSTYKA I OCENA SUSZY W LATACH 1982—84 W INNYCH REGIONACH POLSKI

Następny zestaw klimatogramów odzwierciedla suszę 1982—1984 w kilku skrajnych regionach Polski. Przedmiotem analizy są diagramy klimatyczne następujących miejscowości: Toruń, Przelewice k. Pyrzyc, Koszalin, Radawiec k. Lublina i Wisła.

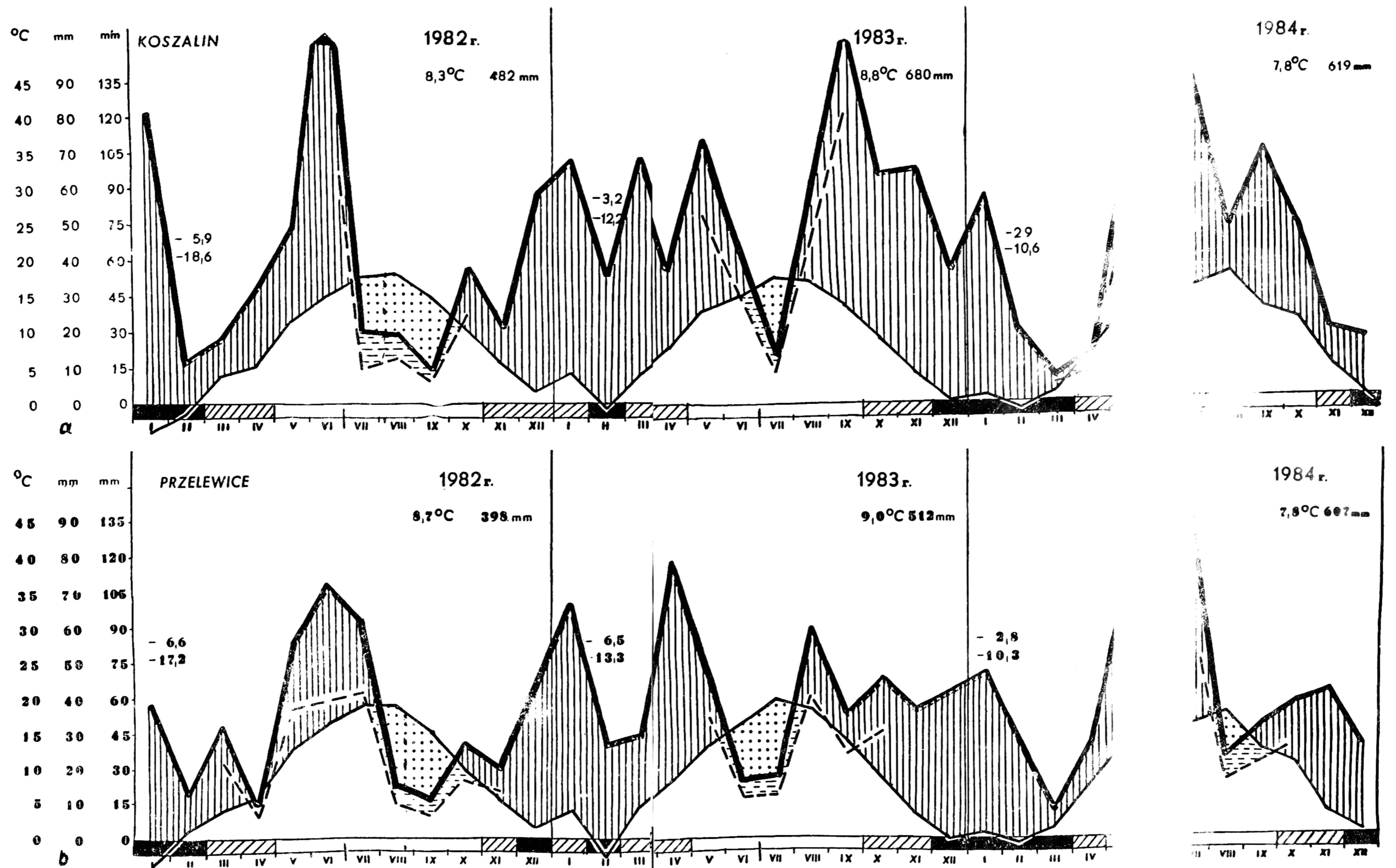
Podobne ale wyraźnie mniejsze nasilenie suszy niż w Kórniku notowano w Toruniu, tzn. na obszarze stepowienia i Wielkopolski i na Kujawach, a poza tym — co dziwniejsze — w Przelewicach k. Pyrzyc, tzn. w Szczecińskim, i w Koszalinie, a więc na obszarze wpływów oceanicznych. W Toruniu w 1982 r. okres suszy trwał przeszło 3 miesiące, od lipca do połowy października, przy czym suma opadów była równie niska jak w Kórniku (316 mm), a suma ciepła w okresie wegetacyjnym podobna. W 1983 r. okres suszy trwał tylko miesiąc, natomiast okres posuchy od połowy maja do połowy października i wreszcie w 1984 r. wystąpiła susza krótkotrwała o dużej intensywności, złagodzona przez obfite opady w czerwcu i wrześniu. W dalszym ciągu rzuca się w oczy znaczne nasilenie suszy w latach 1982—84 w Przelewicach. Jest ona nie tak intensywna jak w Kórniku i w Toruniu. W 1982 r. okres suszy trwał przeszło 2 miesiące (w sierpniu i wrześniu), a w 1984 r. głównie w sierpniu. Mniejsze nasilenie suszy widać na diagramach Koszalina. Niemniej w 1982 r. jest ona dość długotrwała. Łagodzi ją maksimum opadów w czerwcu oraz wyraźnie większy stopień wilgotności klimatu w pasie przymorskim (ryc. 7, 8).

Jeszcze łagodniejszy przebieg miały susze lat 1982—84 w pd.-wsch. Polsce w regionie Lublina. Na diagramach widoczne są stosunkowo krótkotrwałe susze i największe ich nasilenie w 1984 r. Trzeba tu zauważyć mały stopień wilgotności klimatu i małe sumy ciepła w czasie analizowanych lat.

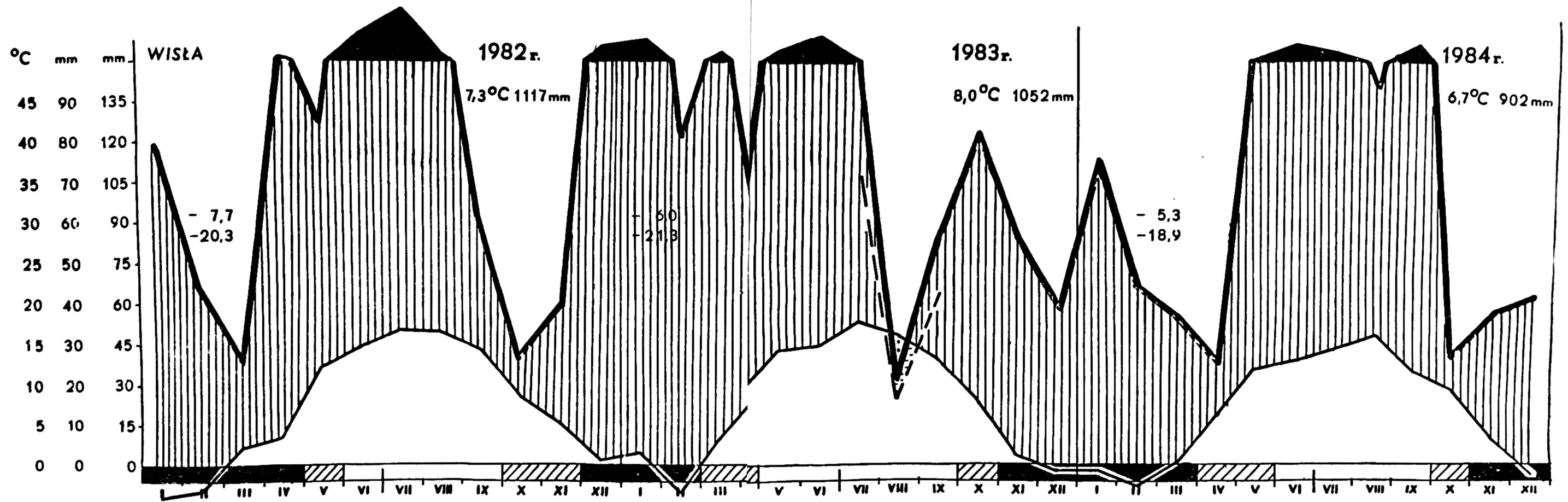
W miejscowości Wisła, gdzie notuje się wpływ tzw. „oceanizmu górskiego” susze właściwie nie wystąpiły. Fakt ten wiąże się z maksymalnym opadem rocznym (902—1117 mm) oraz z niskimi średnimi temperaturami miesięcznymi.



Ryc. 7. Klimatogramy odzwierciedlające przebieg suszy w Toruniu i Radawcu k. Lublina w latach: 1951, 1959 i 1975



Ryc. 8. Klimatogramy odzwierciedlające występowanie suszy w Koszalinie i Przelewicach, w latach 1982—1984



Ryc. 9. Klimatogram odzwierciedlający występowanie suszy w Wiśle w latach 1982—1984

5. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAN

Analiza suszy w Kórniku w latach 1982—1984 na tle analogicznych układów pogodowych w ostatnich 36 latach oraz na tle układów pogodowych w latach 1982—1984 w wybranych miejscowościach na obszarze Polski, pozwala na następujące stwierdzenia.

1. Duże nasilenie suszy w latach 1982—1984 odnotowano nie tylko na obszarze stepowienia Wielkopolski i Kujaw (Kórnik, Ostrów Wkp., Toruń), ale również w regionie północno-zachodnim o wpływach oceanicznych (Koszalin, Przelewice).

2. Największe nasilenie suszy w 1982 r. miało miejsce w zachodniej części niżu środkowej Polski reprezentowanej przez Kórnik; uwagę tu zwraca większa częstotliwość występowania suszy (11) oraz większa jej szkodliwość z powodu małej wilgotności klimatu (14).

3. Susze o różnym nasileniu stanowią nieodłączną cechę warunków pogodowych na niżu środkowej Polski.

4. Diagramy klimatyczne Kórnika i Torunia (obniżona krzywa opadów) opracowane na podstawie średnich wieloletnich świadczą o stałym zagrożeniu tych regionów przez potencjalne posuchy i susze.

Występowanie suszy w naszym kraju ma związek z przejściowym, a więc bardzo zmiennym typem klimatu, który de Martonne (9) za Romerem (12) wyodrębnia jako tzw. „klimat polski” lądowy. Obszar Polski leży bowiem na przejściu między rozległymi suchymi obszarami stepów na południowym wschodzie europejskiej części ZSRR a wilgotnym obszarem lasów liściastych zachodniej Europy (obszar ścierania się dwóch bardzo różnych typów klimatycznych). Wg Schmucka (13) susza może wystąpić w Polsce przy ustaleniu pogody antycyklonalnej, gdy nad Europą wschodnią powstaje wyż, a z nim napływa do nas suche, kontynentalne powietrze, które nie sprzyja opadom (susza 1951 r.). Może również wystąpić wtedy, gdy wzmagają się napływy do Polski suchego powietrza zwrotnikowego oraz intensywność parowania przy znacznym zmniejszeniu się opadów.

Lambor (7) natomiast upatruje przyczyny pogłębiających się okresów suszy w przyspieszonym odprowadzaniu wody (wylesianie większych obszarów) i zwiększonym zapotrzebowaniu na wodę dla potrzeb gospodarczych.

Mamy w tym przypadku do czynienia z procesem zmian biocenotycznych zwanych stepowieniem. Jednak procesu tego nie można łączyć ze zmianami klimatu, ponieważ w okresie ostatnich 150 lat według tego samego autora nie stwierdzono żadnych trwałych zmian w naszym klimacie (jedynie czasowe wahania). Lambor wyraża więc pogląd, że stepowienie jest wynikiem zakłóceń w stosunkach wodnych, a konkretnie niewłaściwego sterowania obiegiem wody przez człowieka.

Niemniej cechy stepowienia widoczne są nie tylko we florze i faunie danych regionów (20), ale również w układzie warunków pogodowych, jakie okresowo tam występują.

LITERATURA

1. Bagnouls F., Gaussen H.: Les climats biologiques et leur classification Ann. Geogr. 1957 Vol. 66 No. 355.
2. Dębski K.: Wpływ suszy atmosferycznej 1951 roku na stosunki hydrologiczne tego roku i lat następnych. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1952 z. 1—2.
3. Gorczyński W.: System dziesiętny klimatów świata. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1948 z. 1.
4. Griesebach A.: Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Leipzig 1872.
5. Kostrowicki J.: Środowisko geograficzne Polski. Warszawa: PWN 1947.
6. Köppen W.: Versuch einer Klassifikation der Klimate vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. Geogr. Z. 1900 T. 6.
7. Lambor J.: Przyczyny pogłębiających się okresów suszy na ziemiach naszych. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1953 z. 3—4.
8. Martonne de E.: Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. La Meteorologie 1926.
9. Martyn D.: Klimaty kuli ziemskiej. Warszawa: PWN 1985.
10. Molga M.: Posucha, walka z nią oraz znaczenie ochronne pasów leśnych. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1949 z. 1—4.
11. Ostromecki J.: Wiekowe wahania opadów w północnych zlewniach środkowej Europy. Gosp. Wod. 1948 nr 4.
12. Romer E.: Klimat Ziem Polskich. Encyklopedia Polska 1912 T. 1.
13. Seljaninov G. T.: Agro-klimatisches Weltnachschlagewerk. Leningrad — Moskau 1937.
14. Schmuck A.: Zarys klimatologii Polski. Warszawa: PWN 1959.
15. Stenz E.: Charakterystyka klimatologiczna suszy ze szczególnym uwzględnieniem suszy 1951 r. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1953 z. 3—4.
16. Thorntweite C. W.: The climate of North America according to a new classification. Geogr. Rev. 1931 No. 21.
17. Walter H.: Die Klimadiagramme als Mittel zur Beurteilung der Klimaverhältnisse für ökologische, vegetationskundliche und landwirtschaftliche Zwecke. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 1955 Nr. 68.
18. Walter H., Lieth H.: Klimadiagram Weltatlas. Jena: Fischer-Verlag 1958.
19. Wiszniewski W.: Klimatologiczna charakterystyka suszy w Polsce w 1951 r. Prz. Meteo- i Hydrolog. 1953 z. 3—4.
20. Wodziczko A.: Stepowienie Wielkopolski. Pr. Komis. Matemat.-Przyr., Ser. B. Pozn. TPN 1947.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 11 czerwca 1986 r.

Краткое содержание

Автор занимается оценкой атмосферной засухи в Курницком дендрарии в 1982—84 годах на основании сравнения условий погоды в это время с условиями засухи в прошедших годах, а также в разных регионах страны. Для такой оценки очень пригодным оказался метод климатических диаграмм Гауссен-Вальтера отчётливо отражающих интенсивность засухи, степень влажности климата и водный баланс.

Анализ климатических диаграмм и величины осадкотермического множителя ($P_o/3t_o$) в Курнику, а также диаграмм в выбранных регионах Польши показал, что:

1. в течение последних 36 лет самая большая засуха была в Курнику в 1982 г., причём следует обратить внимание на её длительный 5-месячный период с июня до конца октября, когда режим погоды отвечал степному климату (годовая сумма осадков = 310 мм).

2. следующий 1983 г. был снова очень сухим годом, однако, напряжение засухи было меньше и время её продолжения короче, чем в 1982 г. — однако, значительная вредность этой засухи вытекает из воздействия на растения уже ослабленные в предыдущем году; в 1984 г. засуха была значительно мягче.

3. в 1982—84 годах констатировано большое увеличение засухи не только в степном регионе Великопольши и Куяв (Курник, Острув, Торунь), но также в северо-западном регионе Польши с влиянием океанического климата (Кощалин, Пшелевце).

4. засухи разной интенсивности являются неизбежным элементом режима погоды на низменности центральной Польши.

Summary

The author deals with the evaluation of atmospheric drought in the Kórnik Arboretum in the years 1982—84, on the base of comparison of weather conditions in this time with drought conditions in past years and in various regions of Poland. For such an evaluation, the method of climatic diagrams by Gausсен-Walter, reflecting distinctly the intensity of drought, the degree of climate humidity and the water balance, appeared to be very useful.

An analysis of climatic diagrams and of values of ambrothermic quotient ($P_o/3 t_o$) in Kórnik and of diagrams in chosen regions of Poland allows following statements.

1. During the last 36 years, the highest intensity of the drought in Kórnik took place in 1982 and special attention was drawn by its long duration (of 5 months), i.e. from the end of June to the end of October, when the weather conditions were corresponding with steppe climate (annual precipitation of 310 mm).

2. The next year (1983) was, too, very dry, but the intensity of drought was lower and its duration shorter than in 1982. Nevertheless the harmfulness of this

drought resulted from its influence on plants already weakened in the preceding year. In 1984, the drought had a very mild course.

3. In the years 1982—84 a great intensity of drought was stated not only in the territory acquiring the characteristics of a steppe, i.e. in Great Poland and Kujawy (Kórnik, Ostrów Wkp., Toruń), but also in the region of North-West Poland, being under the oceanic influence (Koszalin, Przelewice).

4. Droughts of various intensity are an inseparable feature of weather conditions in the lowland of Central Poland.