

INSTYTUT GEOGRAFII
POLSKIEJ AKADEMII NAUK

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 4

Materiały do bilansu cieplnego Polski

ATLAS BILANSU PROMIENIOWANIA W POLSCE

Opracowanie Zakładu Klimatologii I.G. PAN
pod redakcją J. Paszyńskiego

Warszawa

1966

**WYKAZ ZESZYTÓW
PRZEGLĄDU ZAGRANICZNEJ LITERATURY GEOGRAFICZNEJ**

za ostatnie lata

1962

- 1 Geografia stosowana — 10 art. — Część I, z1 10.—
- 2 „ „ — 10 art. — Część II, z1 10.—
- „ „ regionalna, 8 art., s. 219, z1 10.—
- 4 Zagadnienia teoretyczne geografii, 4 art., s. 180, z1 10.—

1963

- 1 Teoria ośrodków centralnych, art. 5, s. 180, z1 10.—
- 2 Metody statystyczno-matematyczne w geografii ekonomicznej, s. 139 + ryc. nlb., z1 10.—
- 3/4 Wybrane zagadnienia z oceanografii fizycznej, art. 12, s. 204, z1 10.—

1964

- 1 Założenia teoretyczne geografii zaludnienia, art. 15, s. 140, z1 21.—
- 2 Zadania i metody współczesnej klimatologii, art. 10, s. 196 z1 24.—
- 3 Wybrane zagadnienia krasu s. 164 + ryc. nlb., z1 24.—
- 4 Zagadnienia z problematyki limnologicznej, s. 180, z1 21.—

1965

- 1 Zagadnienia kartografii ogólnej, s. 138 + ryc. nlb., z1 21.—
- 2 Problemy krajów rozwijających się, 160 + nlb., z1 24.—
- 3 Tendencje integracyjne i dezintegracyjne w geografii XIX i XX wieku (w druku).
- 4 Problemy geografii fizycznej kompleksowej s. 141 + ryc. nlb. z1 24.—

1966

- 1 Perspektywy rozwoju badań geograficznych s. 196. z1 27.—
- 2 Geografia konsumpcji (w druku)
- 3/4 Geografia medyczna (w druku)

WYDAWNICTWA BIBLIOGRAFICZNE IG PAN

- S. LESZCZYCKI, B. WINID — Bibliografia Geografii Polskiej 1945—1951, 1956, s. 219, z1 29.—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polskiej 1952—1953, 1957, s. 90. z1 24.—
- S. LESZCZYCKI, H. TUSZYŃSKA-REKAWKOWA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polskiej, 1954, s. 67, z1 15.—
- Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 1—168, 1956, s. 88, z1 13.50
- Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 169—468, 1956, s. 105, z1 16.—
- Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 469—876, s. 127, z1 24.—
- Z. KACZOROWSKA — Zestaw zagranicznych czasopism i wydawnictw seryjnych z zakresu nauk o Ziemi, znajdujących się w bibliotekach polskich, 1958, s. 400, z1 100.—
- S. LESZCZYCKI, J. PIASECKA, B. WINID — Bibliografia Geografii Polskiej 1936—1954, 1959, s. 315, z1 78.—
- Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 877—1209, s. 94, z1 20.—
- Red. J. KOBENDZINA — Polska Bibliografia Analityczna. Geografia. Poz. 1210—1686, s. 151, z1 20.—
- Red. S. LESZCZYCKI — Bibliografia Geografii Polskiej — 1960, s. 320. z1 7. — (3 zes. Dokumentacji Geograficznej).

DOKUMENTACJA GEOGRAFICZNA

ZESZYT 4

Materiały do bilansu cieplnego Polski

ATLAS BILANSU PROMIENIOWANIA W POLSCE

Opracowanie Zakładu Klimatologii I.G. PAN
pod redakcją J. Paszyńskiego

KOMITET REDAKCYJNY:

Redaktor Naczelny: K. Dziewoński
Członkowie Redakcji: J. Kobendzina, L. Ratajski, Fr. Uhorczak
Sekretarz Redakcji: D. Kosmowska-Suffczyńska
Rada Redakcyjna: J. Barbag, J. Czyżewski, K. Dziewoński, J. Dylak, R. Galon, M. Klimaszewski, M. Kielczewska-Zaleska, S. Leszczycki, A. Malicki, B. Olszewicz, A. Zierhoffer

Redaktor techniczny: W. Spryszyńska

Nakład 500 egz.

Adres Redakcji: Instytut Geografii PAN, Warszawa
Krakowskie Przedmieście 30

Okladkę wydrukowano w Warszawskiej Druk. Naukowej

Zam. 641/86

I. WSTĘP

Działalność naukowa Zakładu Klimatologii IG PAN od kilku już lat skupia się na zagadnieniach związanych z bilansem cieplnym powierzchni ziemi. Wycho-
dząc z założenia, iż podstawowe znaczenie w kształ-
towaniu się stanu atmosfery - a głównie jej dolnych
warstw - ma wymiana energii zachodząca na powierzch-
ni granicznej między atmosferą a jej podłożem, może-
my stwierdzić, że klimat danego miejsca daje się we
właściwy sposób scharakteryzować poprzez bilans ciepl-
ny powierzchni ziemi. Dlatego też w ramach wspomnia-
nych już badań, prowadzonych przez Zakład Klimatolo-
gii IG PAN, podjęte zostały także studia o charakte-
rze regionalnym, dotyczące struktury bilansu ciepłne-
go na obszarze Polski.

Bilans cieplny powierzchni ziemi /a mówiąc ściś-
le "bilans ciepła na powierzchni ziemi"/ przedstawić
możemy w postaci równania:

$$B + G + P + E = 0,$$

gdzie:

- B - oznacza wymianę ciepła poprzez promienio-
wanie, zwaną bilansem radiacyjnym /lub po-
prawniej różnicę promieniowania/,
- G - wymianę ciepła z podłożem przez przewodze-
nie,
- P - wymianę ciepła z atmosferą przez unosze-
nie,

E - wymianę ciepła utajonego, tj. traconego lub uzyskiwanego przy procesach parowania i kondensacji /a także topnienia i zamarzania wody/.

Inne formy wymiany energii, jak np. ciepło zużywane przy procesie fotosyntezy, przyjmują zazwyczaj stosunkowo niewielkie wartości, i z tego powodu są na ogół pomijane w rozważaniach nad bilansem cieplnym powierzchni ziemi.

Każdy z tych czterech podstawowych składników bilansu cieplnego może mieć wartości dodatnie lub ujemne, zależnie od tego jak skierowany jest dany strumień ciepła. Przyjmujemy umownie, że wartości dodatnie mają miejsce wtedy, gdy strumień ciepła skierowany jest ku powierzchni granicznej, i to zarówno z góry jak i z dołu; wartości ujemne natomiast odnoszą się do strumieni ciepła skierowanych od powierzchni granicznej.

Najważniejszą pozycję w bilansie cieplnym stanowi niewątpliwie wymiana ciepła drogą promieniowania. Jak wiadomo bilans radiacyjny /B/ składa się ze strumieni promieniowania krótkofalowego i długofalowego:

$$B = B_k + B_d$$

gdzie:

B_k - oznacza bilans promieniowania krótkofalowego,

B_d - bilans promieniowania długofalowego.

Źródłem promieniowania krótkofalowego jest słońce; natomiast promieniowanie długofalowe jest pochodzenia "ziemskiego"; jego źródłem jest powierzchnia ziemi i atmosfera ziemską. Jako granicę między tymi dwoma rodzajami promieniowania przyjmuje się w meteorologii długość fal $\lambda = 3\mu$.

Do powierzchni ziemi promieniowanie krótkofalowe dochodzi w postaci zarówno promieniowania bezpośredniego /S/ - od słońca, jak i promieniowania rozproszonego /D/ - od nieba. Sumę promieniowania bezpośredniego i rozproszonego stanowi tak zwane promieniowanie całkowite /Q/. Promieniowanie to stanowi najważniejszą pozycję dochodową w gospodarce cieplnej ziemi.

Jednakże dla kształtowania się lokalnych warunków klimatycznych w danym miejscu istotne znaczenie ma nie tyle samo promieniowanie całkowite, co ta jego część, która zostaje pochłonięta przez powierzchnię ziemi. Wielkość promieniowania pochłoniętego, równa bilansowi promieniowania krótkofalowego B_k , zależy przede wszystkim od rodzaju powierzchni czynnej, a właściwie - od jej zdolności odbijania promieni słonecznych. Zdolność ta określona jest przez albedo / α /, wyrażające procentowy stosunek promieniowania odbitego od padającego. W warunkach naturalnych albedo zmieniać się może w dość dużych granicach, od kilku procent dla powierzchni wody do kilkudziesięciu procent dla świeżo spadłego śniegu.

Tak więc dla części krótkofalowej bilansu promieniowania otrzymujemy wyrażenie:

$$B_k = Q / 1 - \alpha/,$$

przy czym $Q = S + D.$

Część długofalowa bilansu radiacyjnego składa się ze skierowanego w dół promieniowania atmosfery, zwanego promieniowaniem zwrotnym /A/, oraz ze skierowanego ku górze promieniowania cieplnego powierzchni czynnej /Z/, wraz z odbitą od tej powierzchni częścią promieniowania zwrotnego.

Promieniowanie własne powierzchni ziemi zależy od jej temperatury oraz od tak zwanej zdolności emisyjnej / σ /.

Współczynnik ϵ określa jednocześnie tę część promieniowania zwrotnego atmosfery, która zostaje pochłonięta przez powierzchnię ziemi.

Tak więc dla części długofalowej bilansu radiacyjnego otrzymujemy wyrażenie:

$$B_d = A \epsilon - Z,$$

przy czym $Z = \epsilon \cdot \sigma T^4,$

gdzie: σ oznacza stałą Stefana - Boltzmana,

T - temperaturę powierzchni w skali absolutnej / $^{\circ}\text{K}$ /.

Wielkość B_d zwana jest także promieniowaniem efektywnym.

Jeżeli bowiem powierzchnia czynna swymi właściwościami zbliża się do ciała doskonale czarnego, to na ogół ma miejsce w przyrodzie, to wówczas możemy przyjąć, że $Z = \sigma T^4$, zaś $\epsilon = 1$.

W ten sposób bilans radiacyjny powierzchni czynnej określony jest równaniem:

$$B = B_k + B_d = Q / (1 - \alpha) + A \cdot \epsilon - Z$$

Zarówno różnica promieniowania, jak i poszczególne składniki równania bilansu radiacyjnego mogą być wyznaczone przy pomocy bezpośrednich pomiarów, wykonywanych specjalnymi przyrządami /bilansomierze, parano-metry itd./. Tego rodzaju pomiary nie były jednak dotychczas w Polsce wykonywane w sposób systematyczny.

Zapoczątkowana w czasie Międzynarodowego Roku Geofizycznego 1957-1958 rejestracja promieniowania całkowitego prowadzona jest jedynie na kilku stacjach aktynometrycznych dopiero od niedawna, a wyniki tych badań nie zostały do tej pory udostępnione - z wyjątkiem danych z ostatniego roku w formie publikacji.

Z tego powodu, przystępując do określenia rozkładu przestrzennego bilansu radiacyjnego i jego składników na obszarze Polski, trzeba było z konieczności zastosować drogę pośrednią, polegającą na obliczaniu sum promieniowania za pomocą różnych wzorów empirycznych, w których wielkości te występują w postaci funkcji elementów klimatu od dawna powszechnie mierzonych na stacjach meteorologicznych. Stosując tego rodzaju metody obliczono średnie miesięczne i roczne sumy promieniowania całkowitego $/Q/$, promieniowania pochłoniętego $/B_k/$, oraz promieniowania efektywnego tj. bilansu promieniowania długofalowego $/B_d/$; różnicę promieniowania, to znaczy wielkość bilansu radiacyjnego $/B/$ wyznaczono z kolei jako sumę bilansu w zakresie krótkofalowym $/B_k/$ i długofalowym $/B_d/$.

Obliczenia te wykonane zostały dla ponad 35 miejscowości w Polsce. Podstawę obliczeń stanowiły dane obserwacyjne za lata 1951-1960. Wyniki w postaci średnich miesięcznych i rocznych sum za wymieniony okres przedstawione zostały w załączonej tabeli.

Sumy miesięczne promieniowania całkowitego zostały obliczone na podstawie czasu usłonecznienia $/3/$; posłużono się przy tym wzorem Blacka:

$$Q = Q_A /a + b \frac{n}{N}/,$$

gdzie: Q_A oznacza wielkość promieniowania słonecznego dochodzącego do górnej granicy atmosfery,

n - rzeczywistą liczbę godzin usłonecznienia,

N - maksymalnie możliwą liczbę godzin usłonecznienia,

a i b - współczynniki regresji.

Sumy Q_A , zależne od szerokości geograficznej, obliczono posługując się odpowiednimi tabelami. Wielkość usłonecznienia możliwego, wyrażoną stosunkiem $\frac{n}{N}$, obliczono przyjmując za N ilość godzin od wschodu do zachodu słońca, z uwzględnieniem poprawek na zakrycie horyzontu. Wreszcie za wartości liczbowe współczynników a i b przyjęto: $a = 0,19$, $b = 0,57$; są to wartości średnie dla pasa zawartego między 51° i $52^{\circ}N$.

Do wyznaczenia sum promieniowania pochłoniętego B_k niezbędna jest znajomość średnich wartości albedo. Wartości α zostały wyznaczone dla poszczególnych województw. Z powodu braku szczegółowych materiałów podstawowych bardziej dokładne obliczenie albedo okazało się niemożliwe. Za podstawę tych obliczeń przyjęto dane dotyczące albedo różnych typów powierzchni naturalnych, zaczerpnięte z obszernej literatury przedmiotu. Uwzględniono przy tym sezonowe zmiany albedo wywołane rozwojem szaty roślinnej, zaleganiem pokrywy śnieżnej itd. Do obliczenia średnich ważonych wartości albedo wykorzystano dane statystyczne, dotyczące sposobu użytkowania ziemi A !

Znalezione w ten sposób wartości posłużyły do sporządzenia map albedo, na których przedstawiono je w postaci izolinii. Przy ich wykreślaniu brano pod uwagę główne rysy pokrycia terenu, a przede wszystkim stopień lesistości, stosując przy tym ogólnie przyjęte zasady interpolacji. Następnie, drogą interpolacji graficznej przeprowadzonej na tych mapach, wyznaczono średnie miesięczne wartości albedo dla poszczególnych stacji meteorologicznych, dla których uprzednio obliczone zostały sumy promieniowania całkowitego. Podstawiając znalezione wartości do równania: $B_k = Q / (1 - \alpha)$, otrzymano średnie sumy promieniowania pochłoniętego B_k .

Bilans promieniowania długofalowego B_0 , zwany także promieniowaniem efektywnym, został obliczony przy pomocy wzoru Monteith'a $/2/$. We wzorze tym,

B_d występuje jako funkcja temperatury powietrza, prężności pary wodnej oraz wielkości zachmurzenia; uwzględniona jest w nim również różnica między temperaturą powietrza z jednej, a temperaturą powierzchni czynnej i temperaturą podstawy chmur z drugiej strony.

Średnie wartości różnicy promieniowania B_d , tzn. bilansu radiacyjnego, otrzymano dodając do siebie odpowiednie wartości B_k i $B_d/5$.

Znalezione w opisany sposób średnie miesięczne i roczne sumy Q , B_k , B_d oraz B stanowiły podstawę do opracowania map rozkładu tych wielkości na obszarze Polski, a składających się na swego rodzaju atlas bilansu promieniowania. Atlas ten zawiera 52 mapy, przy czym każda seria obejmuje 13 map, tzn. 12 map dla każdego z miesięcy, oraz jedną mapę dla roku.

Rozkład geograficzny bilansu radiacyjnego i jego składników przedstawiony został na mapach w postaci izolinii. Izolinie te na mapach sum miesięcznych prowadzono zasadniczo co 1 kcal.cm^{-2} , a na mapach sum rocznych - co 2 kcal.cm^{-2} . Jednakże na mapach sum miesięcznych wykreślono także dodatkowe izolinie co $0,5 \text{ kcal.cm}^{-2}$; oznaczone zostały one linią przerywaną.

Z opracowania kartograficznego wyłączone zostały obszary górskie, położone powyżej 500 m n.p.m., ze względu na bardzo skomplikowany charakter kształtowania się stosunków radiacyjnych na tych terenach. Zostały one na mapach zakreskowane.

Uzyskany w ten sposób obraz stosunków radiacyjnych na obszarze Polski jest bardzo schematyczny, opiera się on bowiem na stosunkowo niewielkiej ilości danych. Jest ponadto rzeczą oczywistą, że przedstawione wyniki stanowią jedynie pierwszą pró-

bę zbadania tego zagadnienia. W przyszłości trzeba będzie je skorygować wynikami bezpośrednich pomiarów bilansu radiacyjnego i jego składników. Można jednak przypuszczać, że ogólne tendencje, dające się stwierdzić przy analizie poszczególnych map, obrazują stan zgodny na ogół z rzeczywistością.

Prace związane z wykonaniem atlasu prowadzone były zespołowo. Przy jego przygotowaniu wykorzystane zostały bowiem wyniki obliczeń promieniowania całkowitego wykonanych przez mgr L.Kuczmarską /3/; albedo - przez dr T.Szczęsną /1/, oraz promieniowania efektywnego - przez mgr M.Kraujalis /2/. Opracowanie kartograficzne oraz ogólne kierownictwo prac spoczywało w rękach prof.dr J.Paszyńskiego.

Wspomnieć trzeba wreszcie, że w Zakładzie Klimatologii IG PAN kontynuowane są studia, dotyczące pozostałych elementów bilansu cieplnego i ich rozkładu geograficznego w Polsce.

J.Paszyński

T a b e l a 1

ŚREDNIE MIESIĘCZNE I ROCZNE SUMY SKŁADNIKÓW BILANSU PROMIENIOWANIA

ZA OKRES 1951-1960 /kcal.cm⁻²/

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Białowieża	Q	1.2	2.9	6.7	9.2	11.6	13.2	12.7	11.1	7.7	4.0	1.4	0.8	82.5
	B _k	0.6	1.6	4.2	7.4	9.9	11.6	11.2	9.3	6.5	3.5	1.1	0.5	67.4
	B _d	-1.4	-1.8	-3.0	-3.2	-3.6	-3.4	-3.2	-3.2	-2.9	-2.2	-1.1	-1.1	-30.1
	B	-0.8	-0.2	1.2	4.2	6.3	8.2	8.0	6.1	3.6	1.3	0.0	-0.6	37.3
Białystok	Q	1.1	2.7	6.6	9.3	11.9	13.8	12.7	11.0	7.6	3.8	1.3	0.7	82.5
	B _k	0.5	1.5	4.2	7.4	10.0	11.2	10.3	9.1	6.3	3.3	1.0	0.4	65.2
	B _d	-1.3	-1.7	-3.0	-3.0	-3.2	-3.2	-2.8	-2.8	-2.7	-2.2	-1.2	-1.1	-28.2
	B	-0.8	-0.2	1.2	4.4	6.8	8.0	7.5	6.3	3.6	1.1	-0.2	-0.7	37.0
Brwinów	Q	1.3	3.1	6.8	9.5	11.9	13.8	12.7	11.1	8.1	4.4	1.6	0.9	85.2
	B _k	0.7	1.9	4.8	7.9	10.0	11.2	10.3	9.2	6.8	3.8	1.4	0.6	68.6
	B _d	-1.6	-2.1	-3.1	-3.1	-3.3	-3.1	-2.8	-2.8	-2.8	-2.5	-1.5	-1.3	-30.1
	B	-0.9	-0.2	1.7	4.8	6.7	8.1	7.5	6.4	4.0	1.3	-0.1	-0.7	38.6

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
Bydgoszcz	Q	1.2	2.9	6.6	8.9	12.4	13.8	12.5	11.0	8.0	4.0	1.4	0.8	83.5
	B _k	0.7	1.9	5.0	7.4	10.4	11.3	10.2	9.1	6.8	3.5	1.2	0.6	68.1
	B _d	-1.6	-2.0	-3.5	-3.2	-3.8	-3.5	-3.1	-3.0	-3.1	-2.3	-1.2	-1.3	-31.6
	B	-0.9	-0.1	1.5	4.2	6.6	7.8	7.1	6.1	3.7	1.2	0.0	-0.7	36.5
Chojnice	Q	1.1	2.8	6.4	8.9	12.1	13.5	11.8	10.2	7.7	3.7	1.4	0.7	80.3
	B _k	0.6	1.7	4.7	7.4	10.2	11.1	9.7	8.6	6.5	3.2	1.2	0.5	65.4
	B _d	-1.4	-1.8	-2.9	-2.8	-3.3	-3.2	-2.8	-2.7	-2.7	-1.7	-1.1	-1.1	-27.5
	B	-0.8	-0.1	1.8	4.6	6.9	7.9	6.9	5.9	3.8	1.5	0.1	-0.6	37.9
Cieszyn	Q	1.6	3.3	6.2	8.8	10.6	11.4	11.9	10.6	7.7	4.7	2.0	1.2	80.0
	B _k	0.8	2.0	4.3	7.3	8.8	9.2	9.8	8.8	6.5	4.1	1.7	0.8	64.1
	B _d	-1.7	-1.9	-2.6	-2.8	-2.8	-2.6	-2.6	-2.7	-2.4	-2.5	-1.6	-1.6	-27.8
	B	-0.9	0.1	1.7	4.5	6.0	6.6	7.2	6.1	4.1	1.6	0.1	-0.8	36.3
Gorzów	Q	1.3	3.0	6.4	9.0	12.5	12.9	12.2	10.4	7.9	4.0	1.5	0.8	81.9
	B _k	0.9	2.1	5.2	7.6	10.5	10.7	10.2	8.8	6.8	3.5	1.3	0.6	68.2
	B _d	-1.7	-1.9	-3.2	-3.1	-3.2	-2.7	-2.8	-2.8	-2.9	-2.2	-1.6	-1.3	-29.4
	B	-0.8	0.2	2.0	4.5	7.3	8.0	7.4	6.0	3.9	1.3	-0.3	-0.7	38.8

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Iwonicz	Q	1.5	3.1	6.5	9.5	10.9	12.3	12.2	11.1	7.1	5.2	1.9	1.0	82.3
	B _k	0.7	1.8	4.4	7.8	9.0	10.0	9.9	9.2	6.0	4.5	1.5	0.7	65.5
	B _d	-1.9	-2.0	-2.9	-3.2	-3.1	-3.0	-3.1	-3.2	-2.9	-3.0	-1.9	-1.6	-31.8
	B	-1.2	-0.2	1.5	4.6	5.9	7.0	6.8	6.0	3.1	1.5	-0.4	-0.9	33.7
Katowice	Q	1.4	3.0	5.7	8.0	10.3	10.5	11.1	9.8	7.0	4.2	1.7	1.0	73.7
	B _k	0.8	2.0	4.3	6.6	8.5	8.6	9.1	8.2	5.9	3.6	1.4	0.7	59.7
	B _d	-1.7	-2.1	-2.7	-3.0	-3.4	-3.0	-3.0	-3.1	-2.7	-2.7	-1.7	-1.5	-30.6
	B	-0.9	-0.1	1.6	3.6	5.1	5.6	6.1	5.1	3.2	0.9	-0.3	-0.8	29.1
Koźobrzeg	Q	1.1	2.8	6.2	9.3	12.7	13.5	12.1	10.4	7.8	3.8	1.4	0.7	81.8
	B _k	0.7	1.9	4.8	7.7	10.5	11.1	9.8	8.7	6.6	3.3	1.2	0.6	66.9
	B _d	-1.5	-1.8	-3.2	-2.8	-3.3	-3.0	-2.7	-2.4	-2.5	-2.1	-1.4	-1.2	-27.9
	B	-0.8	0.1	1.6	4.9	7.2	8.1	7.1	6.3	4.1	1.2	-0.2	-0.6	39.0
Kórnik	Q	1.4	3.2	6.6	9.0	12.5	13.5	12.2	11.1	8.1	4.3	1.6	0.9	84.4
	B _k	0.8	2.1	5.0	7.5	10.4	11.1	10.0	9.2	6.8	3.7	1.4	0.7	68.7
	B _d	-1.7	-2.1	-3.2	-3.1	-3.5	-3.3	-2.9	-3.1	-3.1	-2.6	-1.9	-1.6	-32.1
	B	-0.9	0.0	1.8	4.4	6.9	7.8	7.1	6.1	3.7	1.1	-0.5	-0.9	36.6

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Kraków	Q	1.6	3.1	6.4	9.2	11.7	12.6	12.8	11.3	7.9	4.6	1.9	1.1	84.2
	B _k	0.9	1.9	4.5	7.6	9.7	10.2	10.4	9.5	6.6	4.0	1.6	0.8	67.7
	B _d	-1.4	-1.6	-2.4	-2.6	-2.8	-2.6	-2.7	-3.2	-2.4	-2.7	-1.2	-1.1	-26.7
	B	-0.5	0.3	2.1	5.0	6.9	7.6	7.7	6.3	4.2	1.3	0.4	-0.3	41.0
Legionowo	Q	1.3	2.9	6.6	9.2	12.2	13.8	12.7	11.1	8.1	4.3	1.6	0.8	84.6
	B _k	0.7	1.8	4.7	7.6	10.2	11.2	10.3	9.2	6.8	3.7	1.4	0.5	68.1
	B _d	-1.6	-1.9	-3.1	-3.1	-3.4	-3.0	-2.9	-3.0	-3.1	-2.5	-1.4	-1.3	-30.3
	B	-0.9	-0.1	1.6	4.5	6.8	8.2	7.4	6.2	3.7	1.2	0.0	-0.8	37.8
Lublin	Q	1.4	3.1	6.6	9.6	11.7	13.2	13.1	11.2	8.1	4.7	1.6	1.0	95.3
	B _k	0.7	1.8	4.6	8.0	9.8	10.7	10.5	9.2	6.7	4.1	1.4	0.7	68.2
	B _d	-1.6	-1.9	-3.0	-3.2	-3.4	-3.3	-3.1	-3.3	-3.0	-3.0	-1.7	-1.4	-31.9
	B	-0.9	-0.1	1.6	4.8	6.4	7.4	7.4	5.9	3.7	1.1	-0.3	-0.7	36.3
Łódź	Q	1.4	3.0	6.6	9.0	11.7	12.6	11.9	10.4	7.9	4.4	1.6	0.9	81.4
	B _k	0.8	1.9	4.8	7.6	9.7	10.2	9.6	8.6	6.6	3.8	1.4	0.7	65.7
	B _d	-1.6	-2.0	-2.8	-3.0	-3.2	-3.1	-2.9	-3.1	-2.8	-2.7	-1.5	-1.4	-30.1
	B	-0.8	-0.1	2.0	4.6	6.5	7.1	6.7	5.5	3.8	1.1	-0.1	-0.7	35.6

c.d.

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Młochów	Q	1.3	3.2	6.8	9.5	11.9	13.2	12.2	10.9	8.1	4.4	1.5	0.8	83.8
	B _k	0.7	1.9	4.8	7.9	9.9	10.7	9.9	9.0	6.8	3.8	1.3	0.5	67.2
	B _d	-1.6	-2.0	-2.7	-3.0	-3.2	-3.1	-2.9	-2.9	-2.9	-2.4	-1.4	-1.2	-29.3
	B	-0.9	-0.1	2.1	4.9	6.7	7.6	7.0	6.1	3.9	1.4	-0.1	-0.7	37.9
Oborniki Śląskie	Q	1.5	3.3	6.4	9.1	12.0	12.9	11.9	11.0	8.1	4.4	1.7	1.0	83.3
	B _k	0.9	2.1	4.7	7.6	10.1	10.6	9.8	9.2	6.9	3.9	1.4	0.8	68.0
	B _d	-2.2	-2.6	-3.4	-3.4	-3.9	-3.7	-3.1	-3.4	-3.4	-3.1	-2.2	-1.3	-35.7
	B	-1.3	-0.5	1.3	4.2	6.2	6.9	6.7	5.8	3.5	0.8	-0.8	-0.5	32.3
Olsztyn	Q	1.1	2.8	6.3	8.9	11.9	13.6	12.3	10.6	7.6	3.7	1.3	0.7	80.8
	B _k	0.6	1.6	4.1	7.2	9.9	11.2	10.1	8.8	6.4	3.3	1.1	0.5	64.8
	B _d	-1.6	-1.9	-3.2	-3.0	-3.5	-3.4	-3.2	-2.9	-3.0	-2.7	-1.3	-1.3	-31.0
	B	-1.0	-0.3	0.9	4.2	6.4	7.8	6.9	5.9	3.4	0.6	-0.2	-0.8	33.8
Opole	Q	1.4	3.1	6.0	8.7	11.4	12.6	11.9	11.3	7.4	4.4	1.8	1.0	81.0
	B _k	0.9	2.1	4.6	7.2	9.6	10.2	9.8	9.4	6.2	3.8	1.5	0.8	66.1
	B _d	-1.9	-2.2	-2.9	-3.1	-3.2	-3.0	-3.0	-3.0	-2.8	-2.8	-1.9	-1.8	-31.6
	B	-1.0	-0.1	1.7	4.1	6.4	7.2	6.8	6.4	3.4	1.0	-0.4	-1.0	34.5

Miejscowość	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	
Puławy	Q	1.4	3.1	6.4	9.1	11.7	12.9	12.4	11.0	7.7	4.6	1.6	1.0	82.9
	B _k	0.7	1.8	4.5	7.6	9.7	10.4	10.0	9.0	6.5	4.0	1.4	0.7	66.3
	B _d	-1.6	-2.1	-3.1	-3.4	-3.7	-3.9	-3.3	-3.3	-3.2	-3.0	-1.7	-1.5	-33.8
	B	-0.9	-0.3	1.4	4.2	6.0	6.5	6.7	5.7	3.3	1.0	-0.3	-0.6	32.5
Resko	Q	1.2	2.8	6.4	8.9	12.4	12.9	11.8	10.0	7.7	3.7	1.4	0.7	79.9
	B _k	0.8	1.8	4.9	7.4	10.4	10.4	9.7	8.3	6.5	3.1	1.2	0.5	65.0
	B _d	-1.6	-1.9	-3.3	-3.1	-3.4	-3.1	-2.9	-2.9	-2.8	-2.5	-1.6	-1.2	-30.3
	B	-0.8	-0.1	1.6	4.3	7.0	7.3	6.8	5.4	3.7	0.6	-0.4	-0.7	34.7
Sandomierz	Q	1.5	3.3	6.7	9.9	12.0	13.8	13.1	11.5	8.2	4.9	1.9	1.0	87.8
	B _k	0.8	2.0	4.7	8.2	10.0	11.2	10.6	9.4	6.9	4.3	1.6	0.7	70.4
	B _d	-1.6	-2.1	-3.1	-3.0	-3.7	-3.3	-3.2	-3.3	-3.1	-3.0	-1.6	-1.6	-32.6
	B	-0.8	-0.1	1.6	5.2	6.3	7.9	7.4	6.1	3.8	1.3	0.0	-0.9	37.8
Skierniewice	Q	1.4	3.2	6.8	9.5	12.5	13.8	12.7	11.4	8.1	4.4	1.6	0.9	86.3
	B _k	0.7	1.9	4.8	8.0	10.5	11.3	10.4	9.5	6.8	3.8	1.4	0.6	69.7
	B _d	-1.6	-1.9	-3.1	-3.1	-3.4	-3.3	-3.0	-2.9	-2.9	-2.7	-1.4	-1.3	-30.6
	B	-0.9	0.0	1.7	4.9	7.1	8.0	7.4	6.6	3.9	1.1	0.0	-0.7	39.1

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Skroniów	Q	1.5	3.1	6.5	9.7	12.0	13.2	13.1	11.3	8.0	4.7	1.8	1.1	86.0
	B _K	0.8	1.9	4.4	8.0	10.1	10.7	10.6	9.3	6.7	4.1	1.5	0.8	68.9
	B _d	-1.9	-2.3	-3.2	-3.3	-3.5	-3.3	-3.3	-3.3	-3.0	-2.8	-1.8	-1.8	-33.5
	B	-1.1	-0.4	1.2	4.7	6.6	7.4	7.3	6.0	3.7	1.3	-0.3	-1.0	35.4
Suwałki	Q	1.0	2.6	6.6	9.3	12.4	14.0	12.7	10.9	7.5	3.6	1.3	0.7	82.6
	B _K	0.5	1.4	3.9	7.3	10.4	11.3	10.3	9.0	6.2	3.1	1.0	0.4	64.8
	B _d	-1.2	-1.7	-3.0	-2.8	-3.3	-3.2	-2.8	-2.8	-2.6	-2.0	-1.1	-1.4	-27.9
	B	-0.7	-0.3	0.9	4.5	7.1	8.1	7.5	6.2	3.6	1.1	-0.1	-1.0	36.9
Świbno	Q	1.1	2.7	6.0	8.8	11.8	13.2	11.8	10.2	7.2	3.5	1.3	0.7	78.3
	B _K	0.7	1.8	4.6	7.3	9.8	10.8	9.7	8.5	6.0	3.0	1.1	0.6	63.9
	B _d	-1.3	-1.6	-2.8	-2.7	-3.1	-3.0	-2.7	-2.5	-2.4	-1.8	-1.0	-1.3	-26.2
	B	-0.6	0.2	1.8	4.6	6.7	7.8	7.0	6.0	3.6	1.2	-0.1	-0.7	37.5
Świerkianiec	Q	1.5	3.2	6.2	8.7	10.9	11.4	11.4	10.1	7.7	4.4	1.8	1.1	78.4
	B _K	0.8	2.1	4.4	7.2	9.2	9.3	9.3	8.5	6.5	3.8	1.5	0.8	63.4
	B _d	-2.2	-2.4	-3.1	-3.2	-3.7	-3.4	-3.3	-3.2	-3.1	-2.9	-2.0	-2.0	-34.5
	B	-1.4	-0.3	1.3	4.0	5.5	4.9	6.0	5.3	3.4	0.9	-0.5	-1.2	28.9

o.d.

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Toruń	Q	1.3	2.9	6.3	8.9	12.5	13.8	12.4	11.0	8.2	4.1	1.4	0.8	83.6
	B _k	0.7	1.8	4.7	7.5	10.4	11.3	10.0	9.1	6.9	3.6	1.2	0.6	67.8
	B _d	-1.6	-1.9	-3.1	-2.8	-3.3	-3.1	-2.7	-2.8	-2.8	-2.8	-1.3	-1.3	-29.5
	B	-0.9	-0.1	1.6	4.7	7.1	8.2	7.3	6.3	4.1	0.8	-0.1	-0.7	38.3
Warszawa	Q	1.2	2.8	6.5	8.8	11.4	12.6	11.9	10.9	7.9	4.2	1.5	0.7	80.4
	B _k	0.6	1.7	4.6	7.3	9.6	10.3	9.8	9.0	6.6	3.6	1.3	0.5	64.9
	B _d	-1.6	-2.0	-3.0	-3.1	-3.4	-3.3	-3.0	-3.1	-2.9	-2.5	-1.4	-1.3	-30.6
	B	-1.0	-0.3	1.6	4.2	6.2	7.0	6.8	5.9	3.7	1.1	-0.1	-0.8	34.3
Wieluń	Q	1.4	3.3	6.2	8.9	11.7	12.3	11.6	10.7	7.5	4.4	1.8	1.0	80.8
	B _k	0.8	2.1	4.5	7.7	10.2	10.0	9.4	8.9	6.3	3.8	1.5	0.7	65.9
	B _d	-1.8	-2.1	-2.6	-3.0	-3.3	-3.1	-2.9	-3.1	-2.7	-2.7	-1.5	-1.6	-30.4
	B	-1.0	0.0	1.9	4.7	6.9	6.9	6.5	5.8	3.6	1.1	0.0	-0.9	35.5
Wrocław	Q	1.2	2.9	6.5	9.0	12.5	13.2	12.2	11.0	8.0	4.0	1.4	0.8	82.7
	B _k	0.6	1.8	4.9	7.5	10.4	10.7	9.9	9.1	6.7	3.5	1.2	0.6	66.9
	B _d	-1.8	-2.2	-3.2	-3.6	-4.0	-3.9	-3.3	-3.4	-3.4	-3.1	-1.7	-1.6	-35.2
	B	-1.2	-0.4	1.7	3.9	6.4	6.8	6.6	5.7	3.3	0.4	-0.5	-1.0	31.7

c.d.

Miejscowość		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
Wrocław	Q	1.5	3.3	6.4	9.1	11.7	12.6	11.9	10.7	7.8	4.5	1.8	1.0	82.3
	B _k	0.9	2.2	4.8	7.6	9.7	10.2	9.6	8.9	6.6	3.9	1.5	0.8	66.7
	B _d	-1.9	-2.1	-3.0	-2.9	-3.2	-3.1	-2.9	-2.9	-2.9	-2.8	-1.8	-1.6	-31.1
	B	-1.0	0.1	1.8	4.7	6.5	7.1	6.7	6.0	3.7	1.1	-0.3	-0.8	35.6
Zielona Góra	Q	1.4	3.1	6.4	9.1	12.6	12.7	12.0	10.7	8.1	4.3	1.6	0.9	82.9
	B _k	0.9	2.1	5.1	7.6	10.6	10.5	10.0	9.0	6.9	3.7	1.4	0.7	68.5
	B _d	-1.9	-2.0	-3.2	-3.0	-3.5	-3.2	-2.9	-2.9	-3.0	-2.7	-1.6	-1.7	-31.4
	B	-1.0	0.1	1.9	4.6	7.1	7.3	7.1	6.1	3.9	1.0	0.2	0.8	37.1

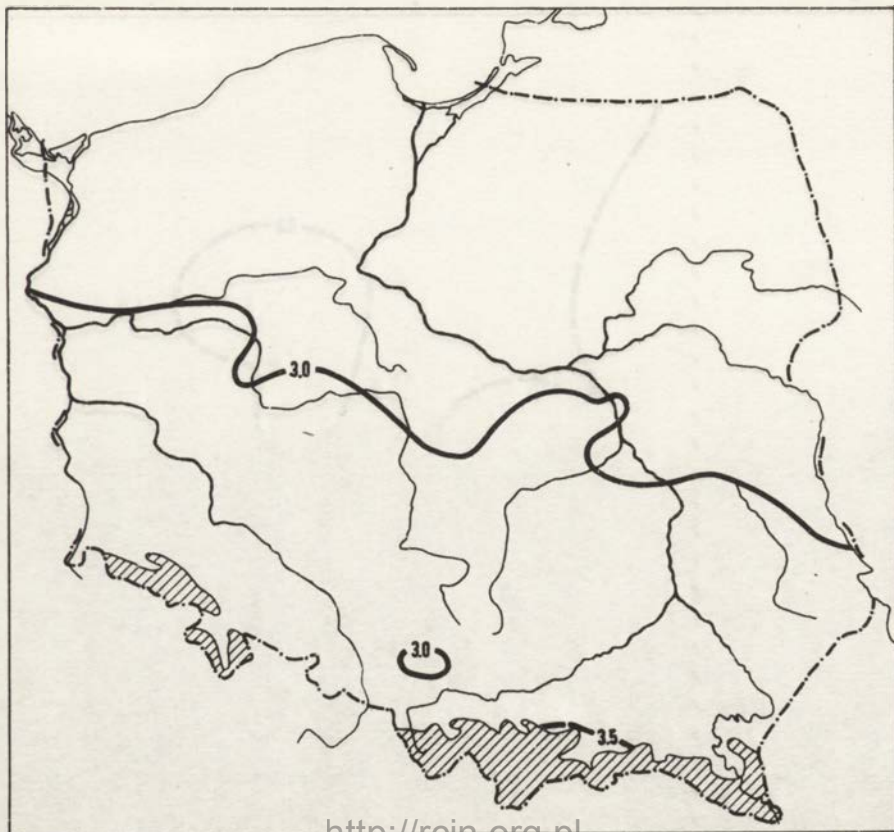
MAPY

<http://rcin.org.pl>

I

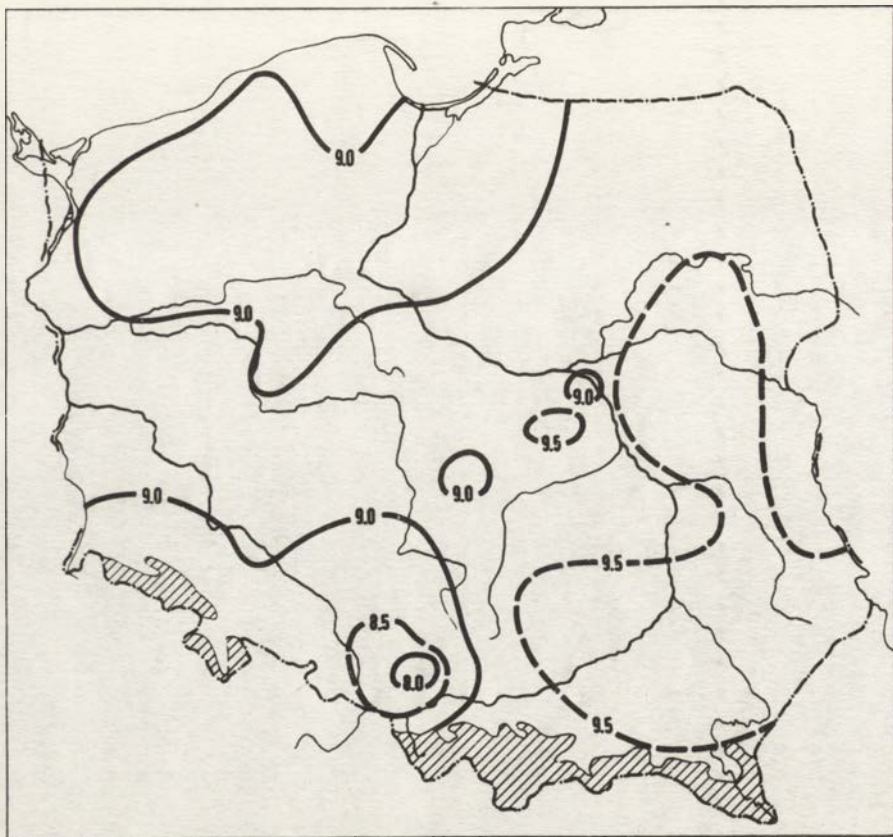
PROMIENIOWANIE CAŁKOWITE
SUMY MIESIĘCZNE I ROCZNE
($\text{KCAL} \cdot \text{CM}^{-2}$)

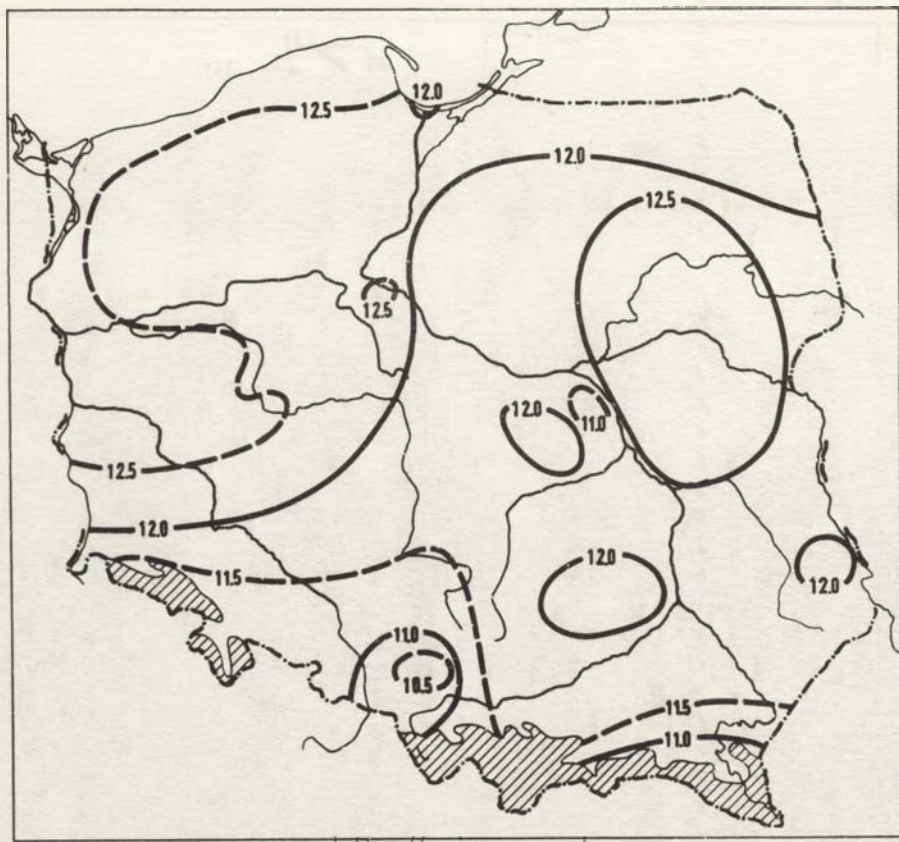


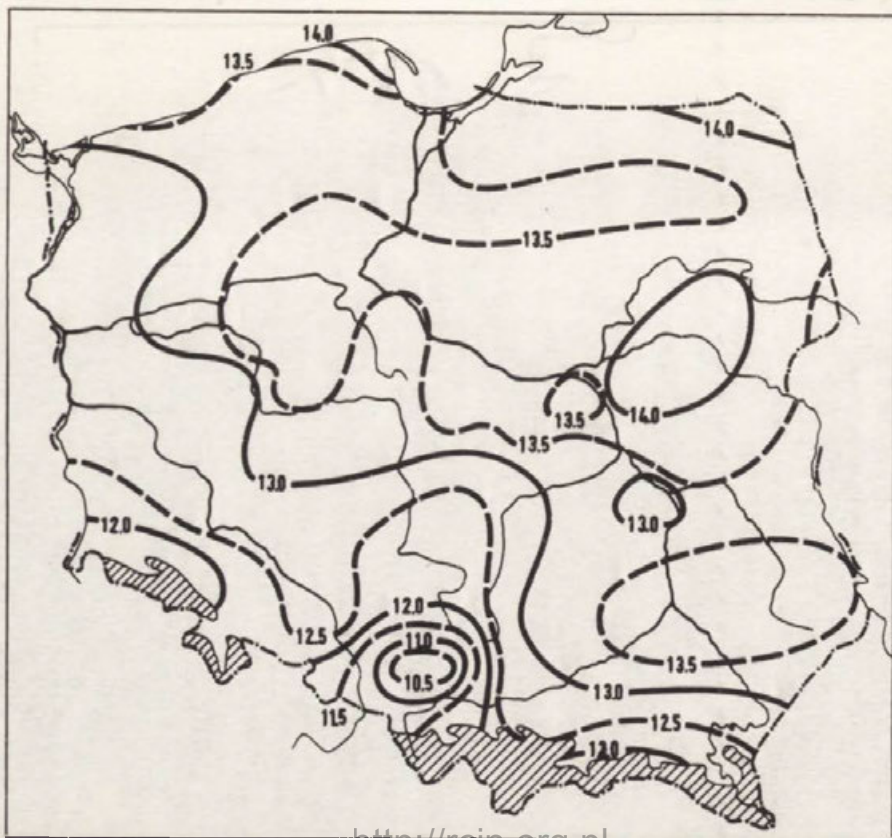


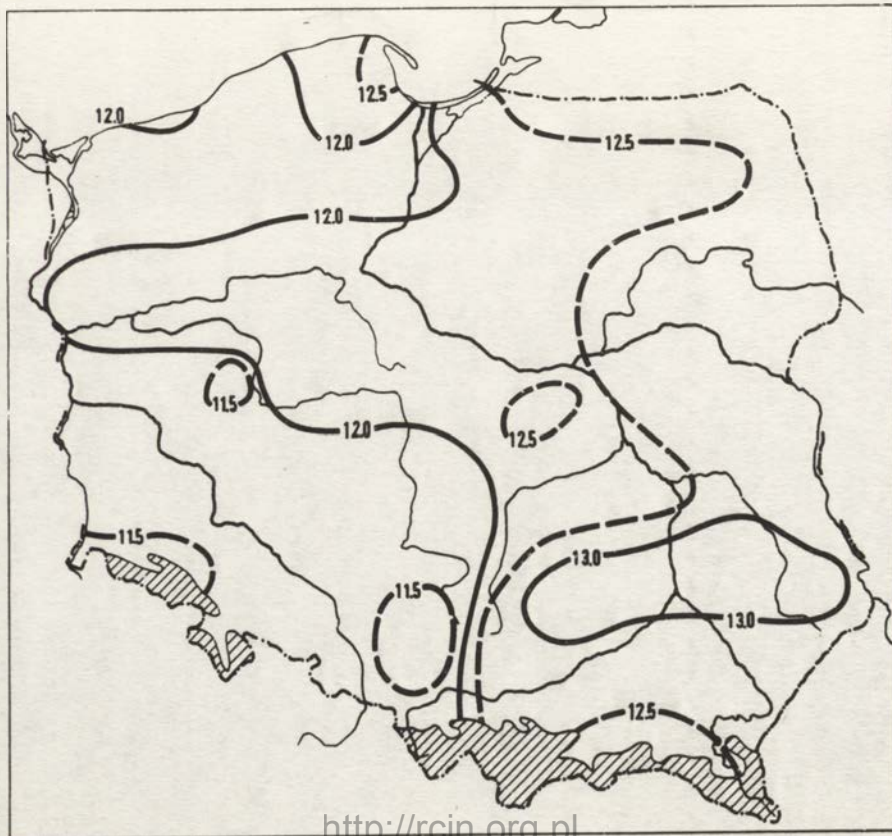
<http://rcin.org.pl>

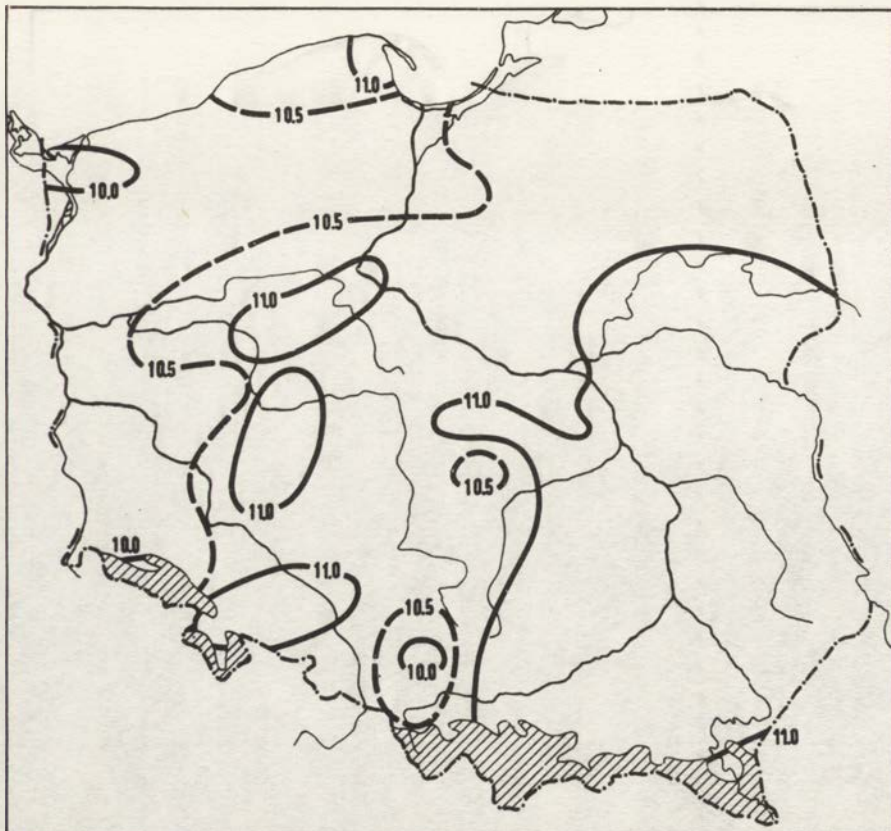
LUTY

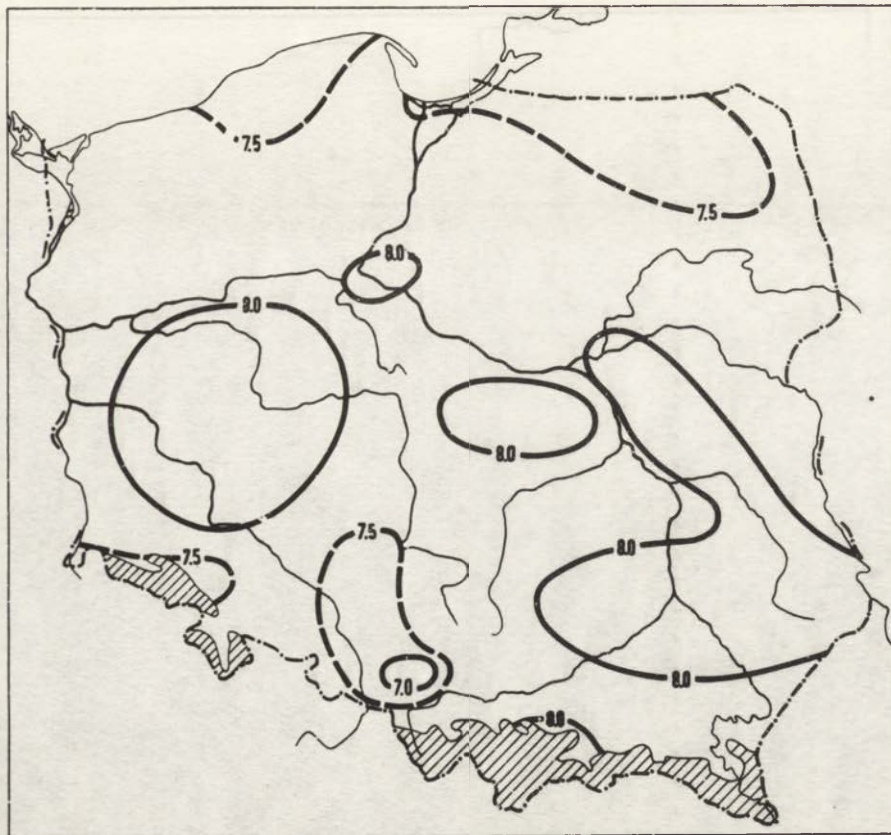


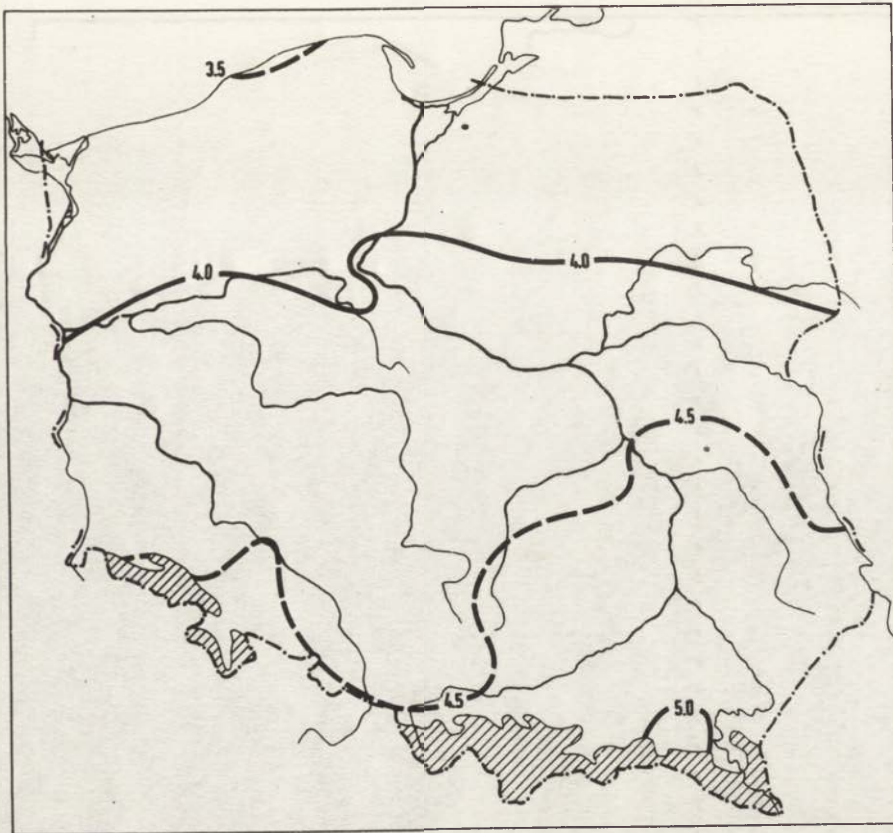


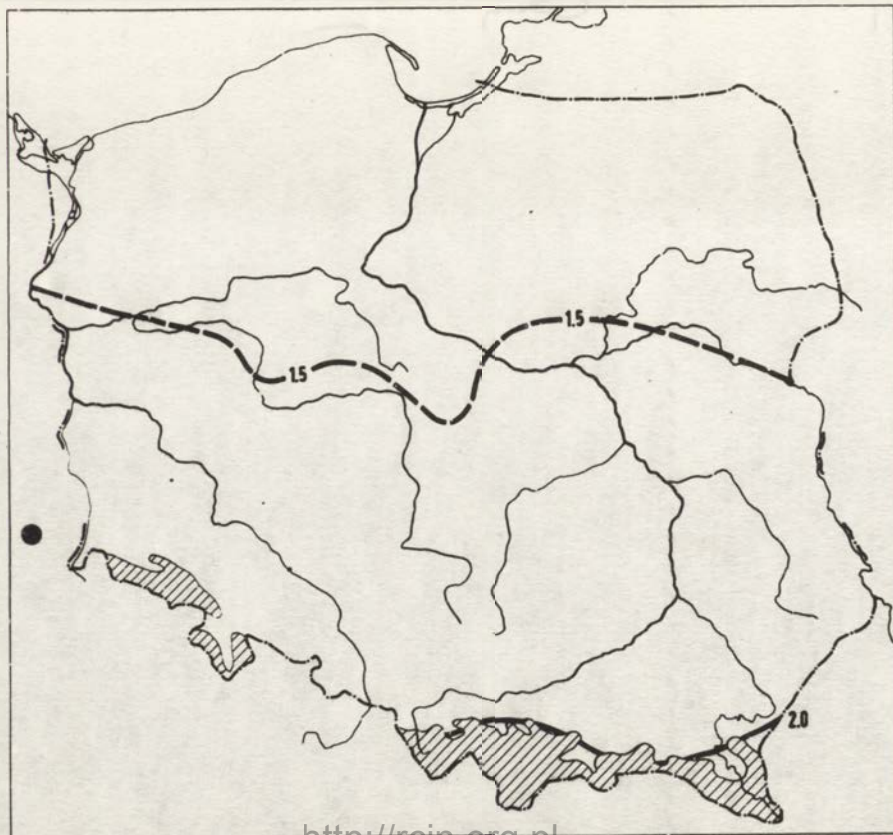


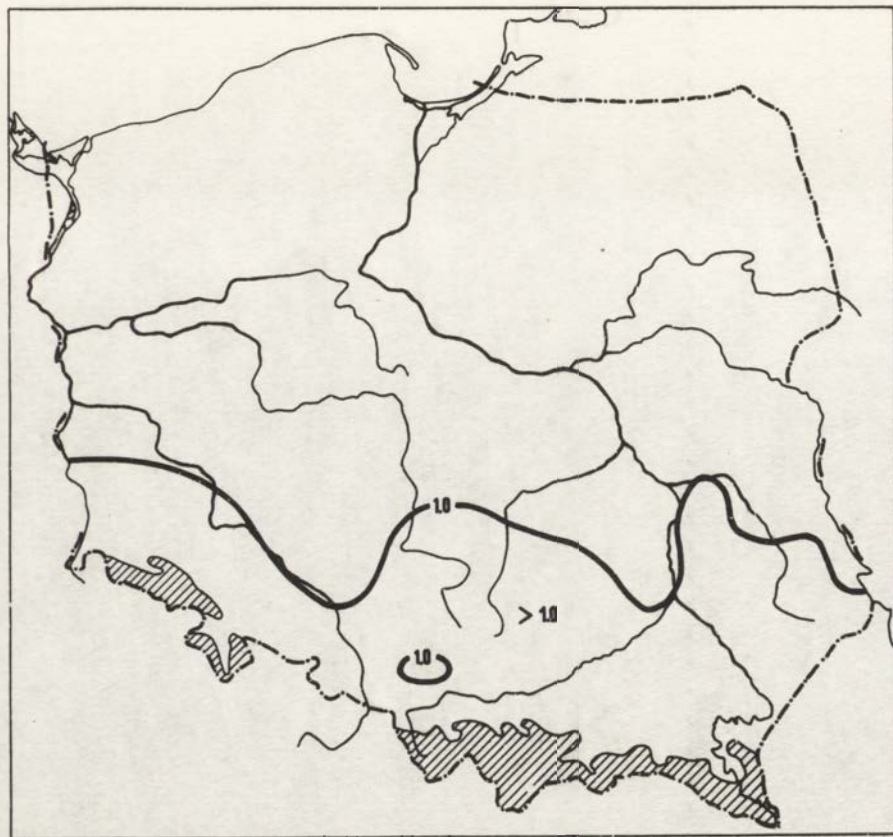


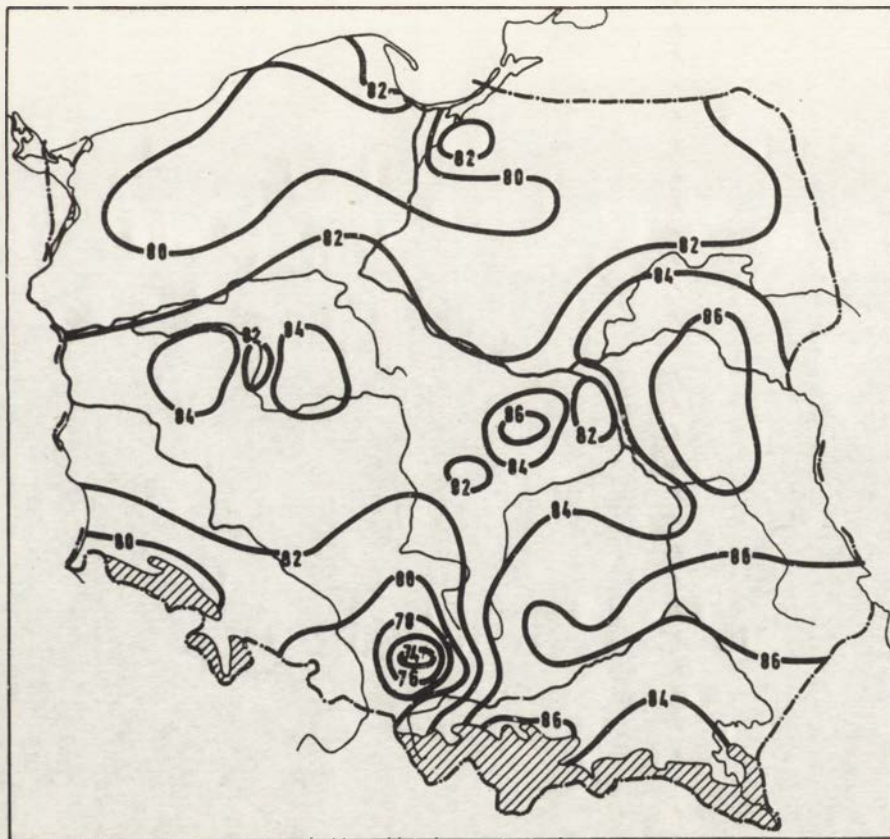






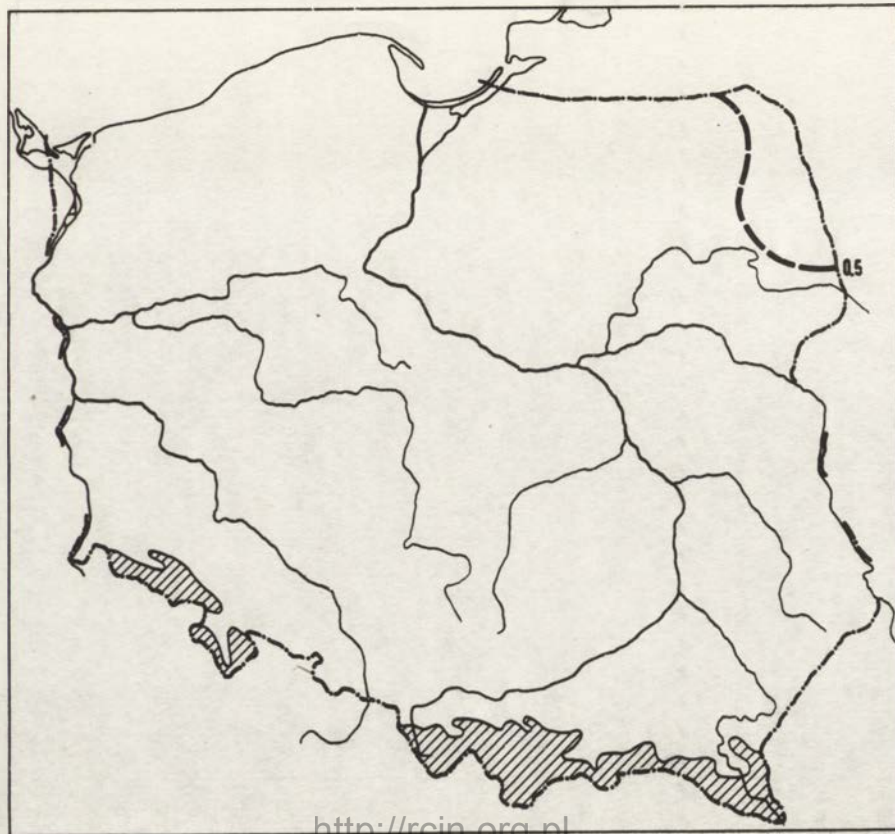






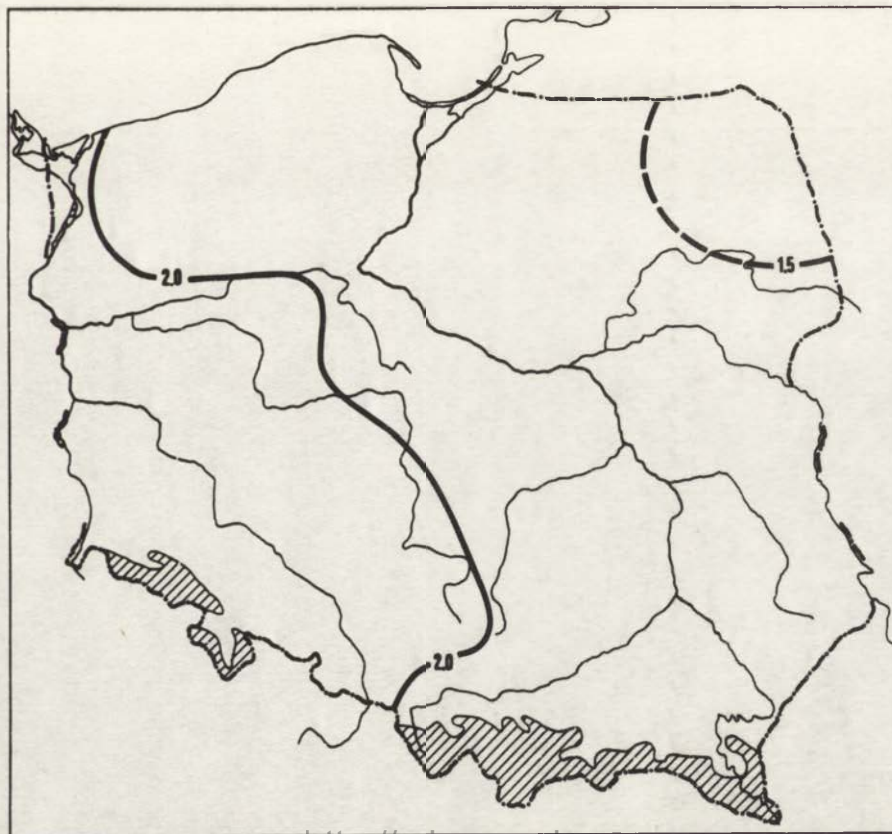
II

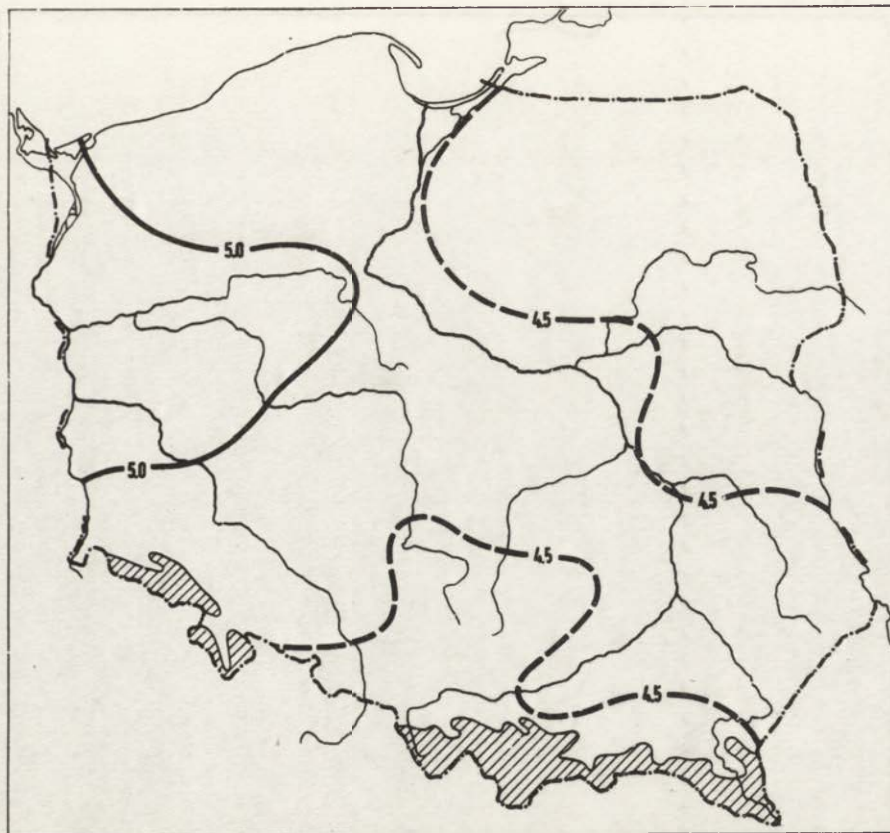
PROMIENIOWANIE POCHŁONIĘTE
SUMY MIESIĘCZNE I ROCZNE
($\text{KCAL} \cdot \text{CM}^{-2}$)

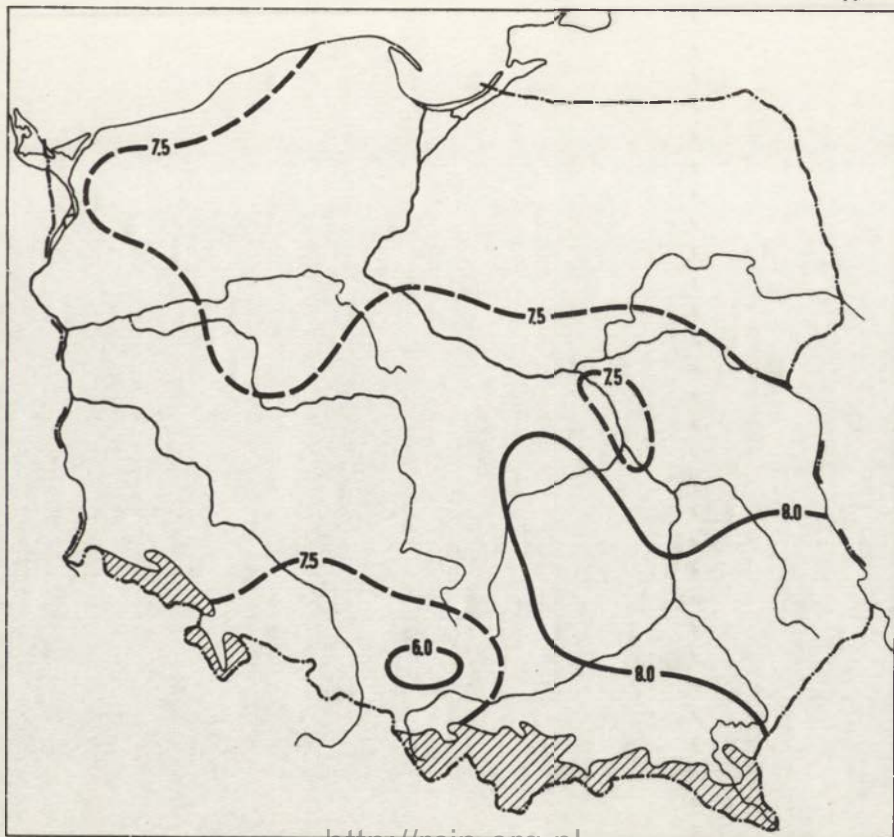


<http://rcin.org.pl>

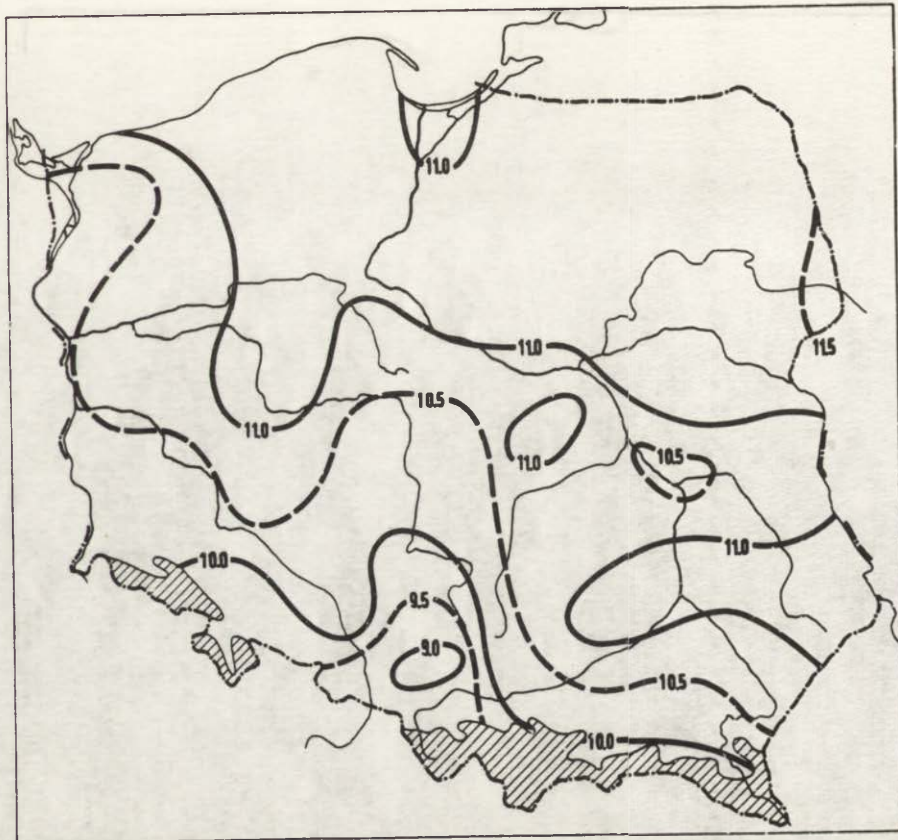
STYCZEŃ

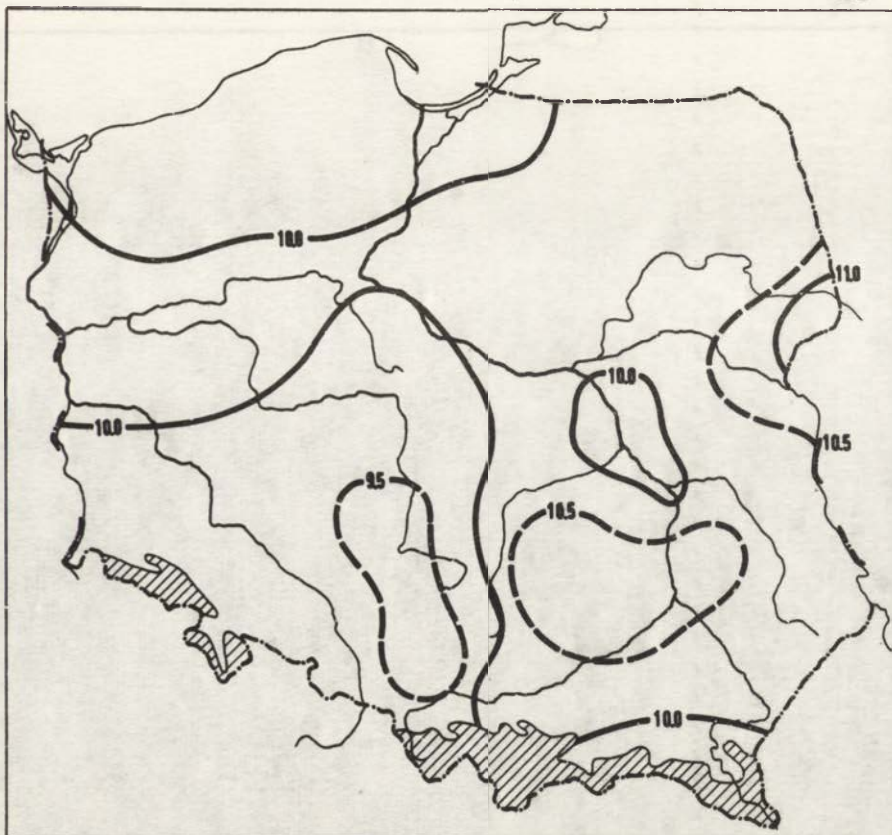


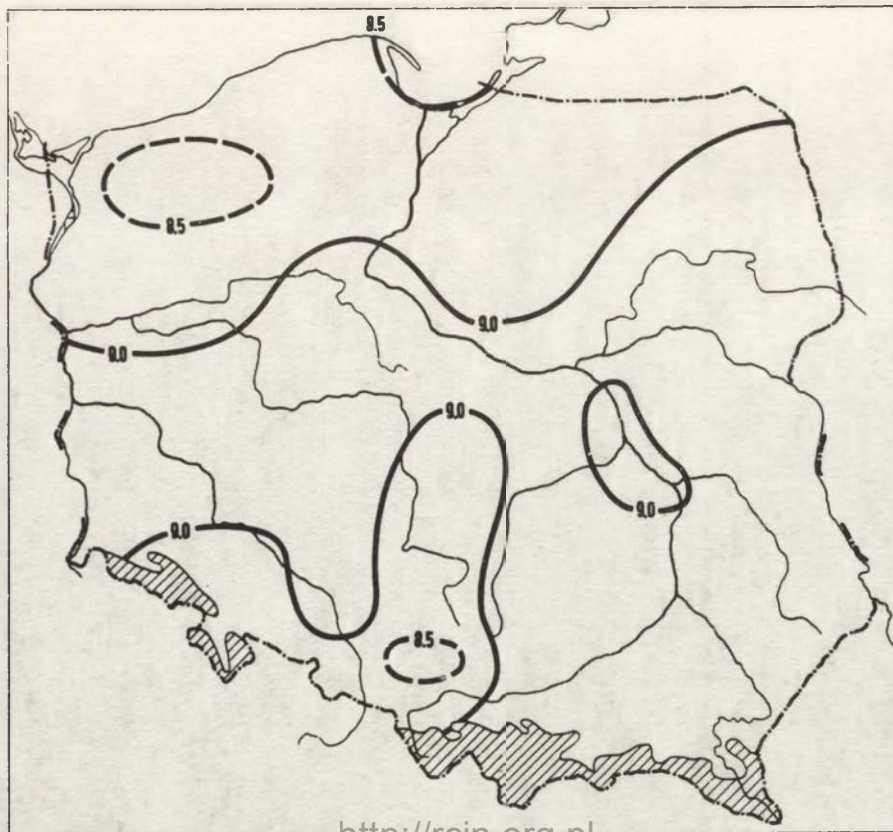


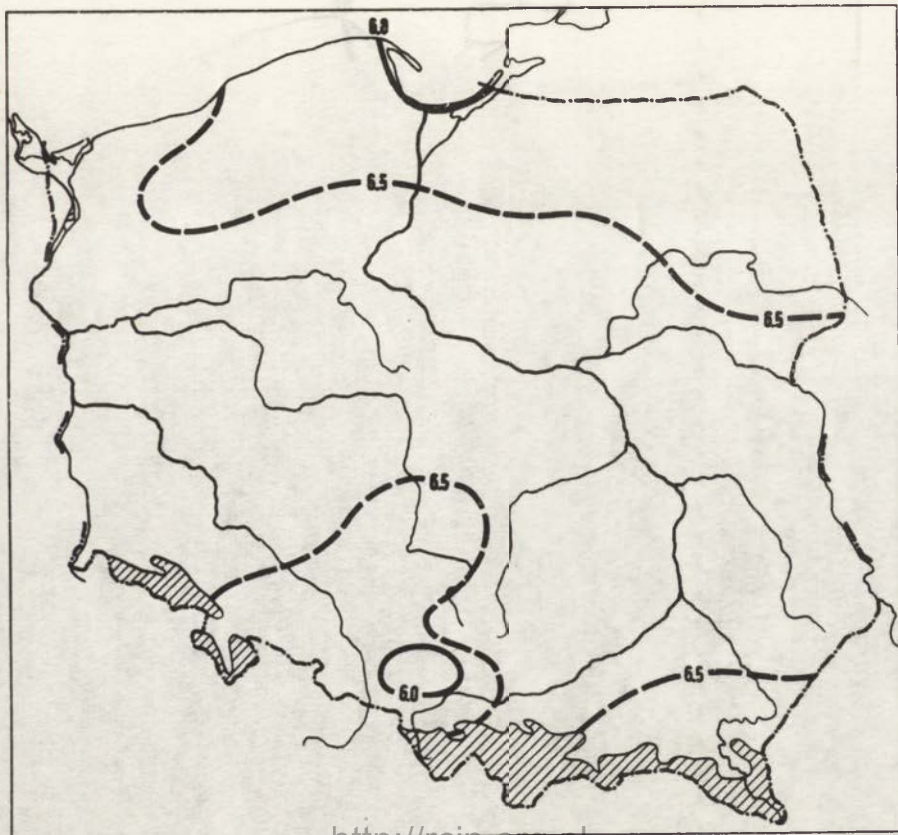






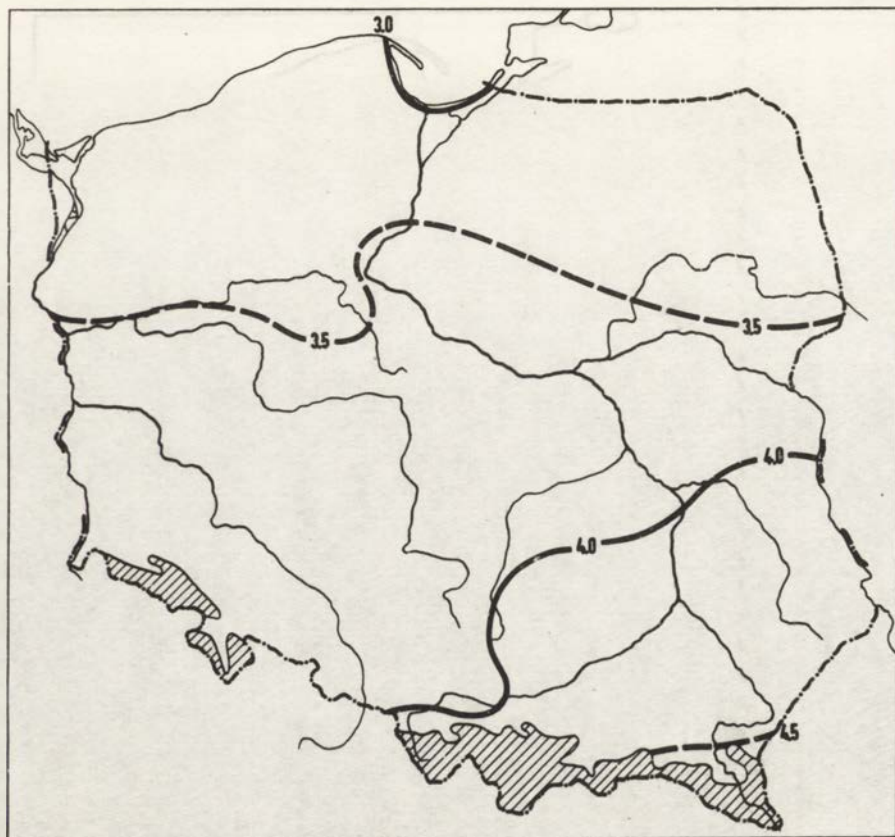


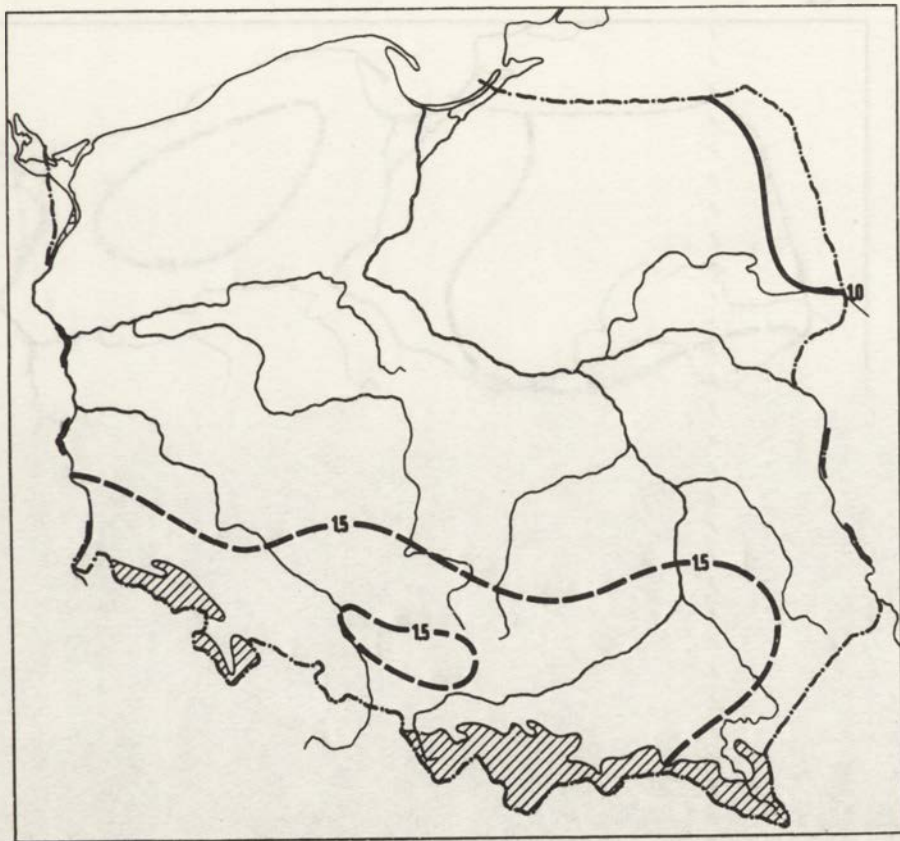


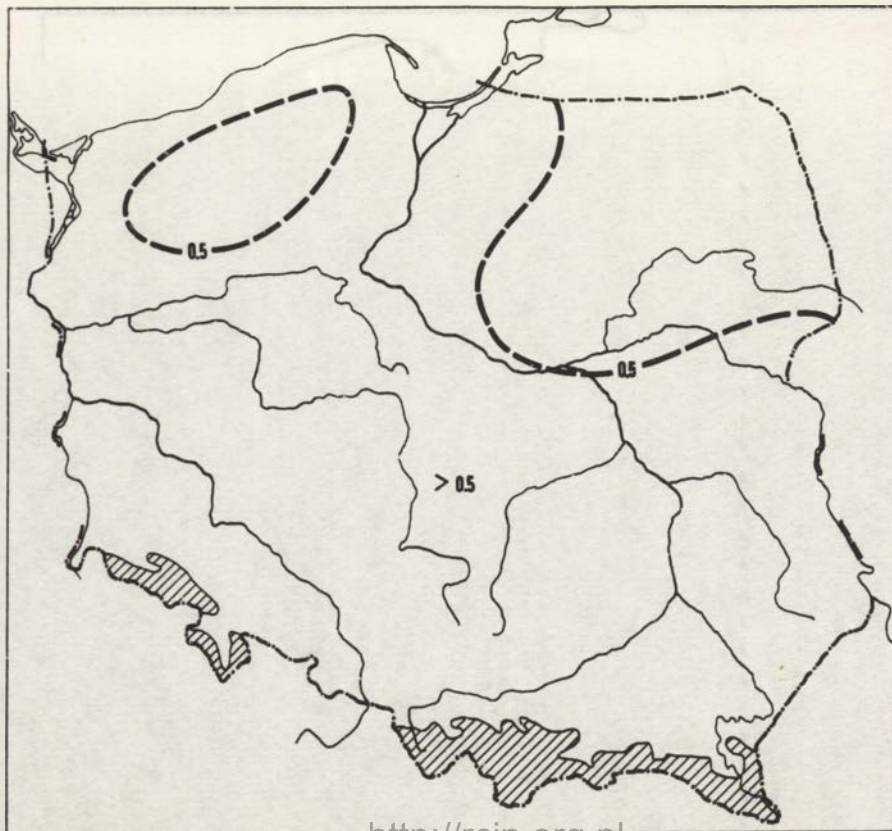


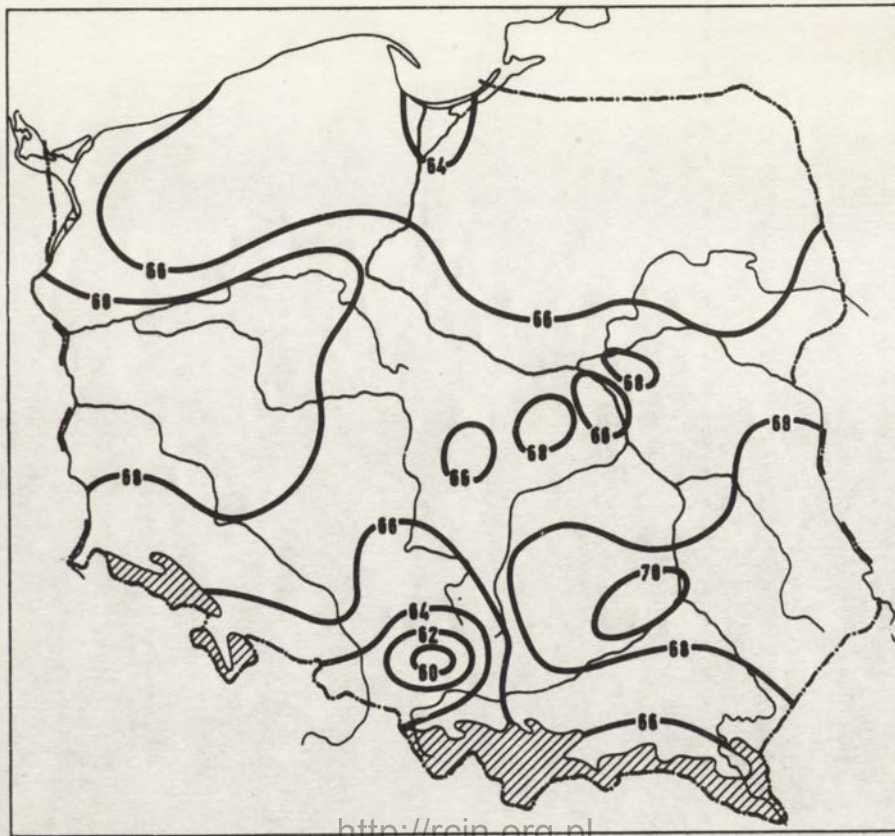
<http://rcin.org.pl>

WRZESIEŃ

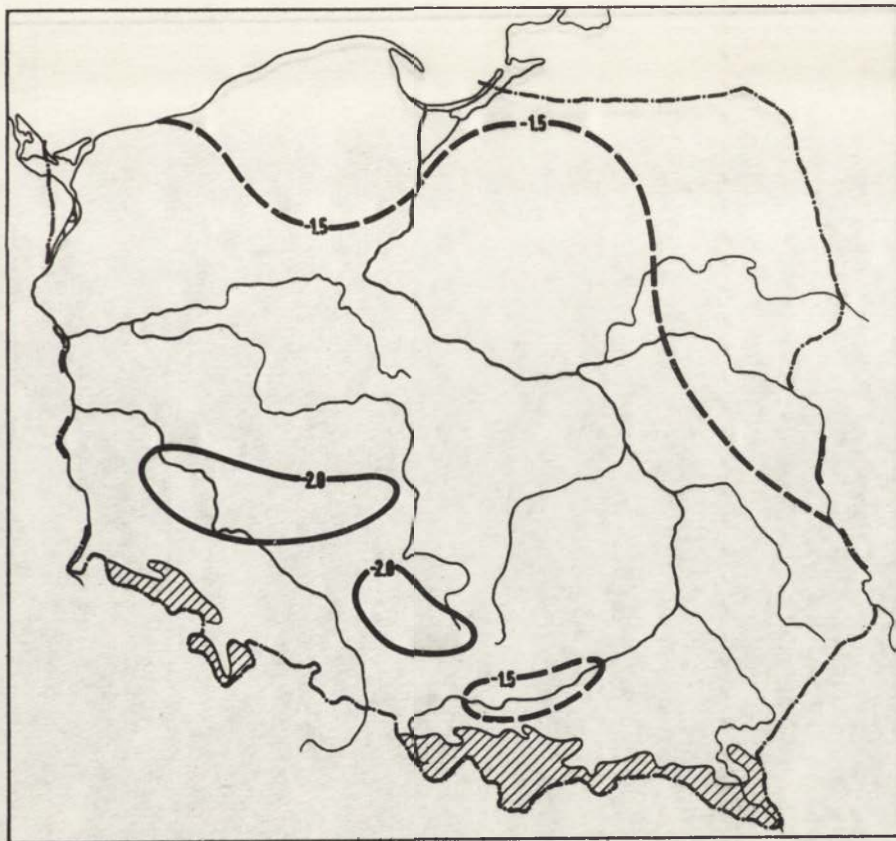


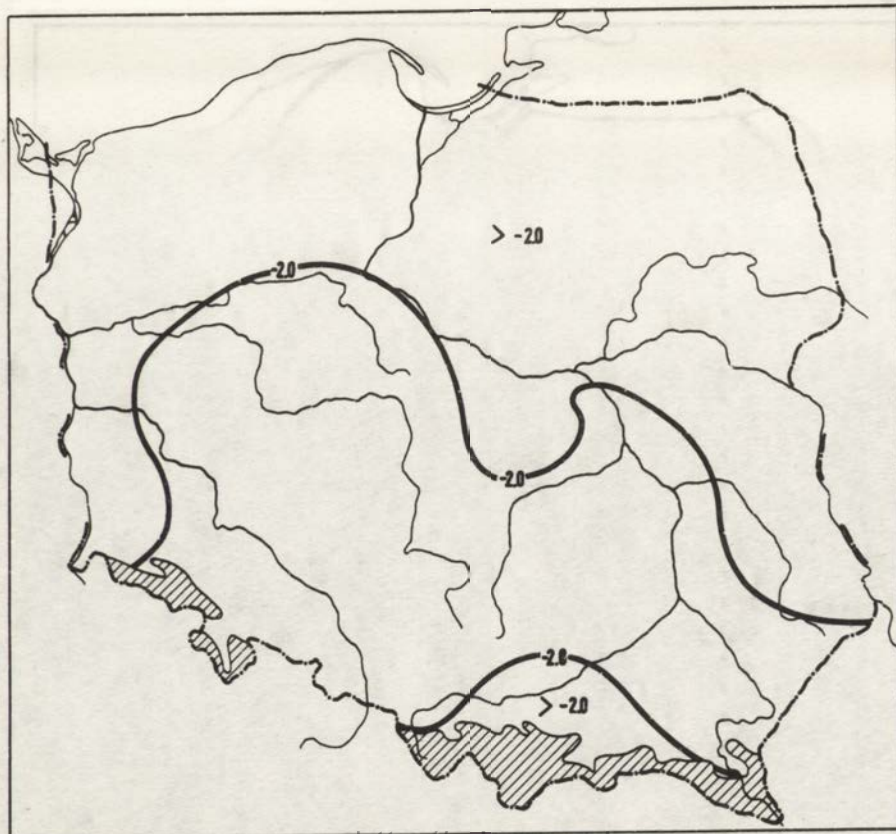


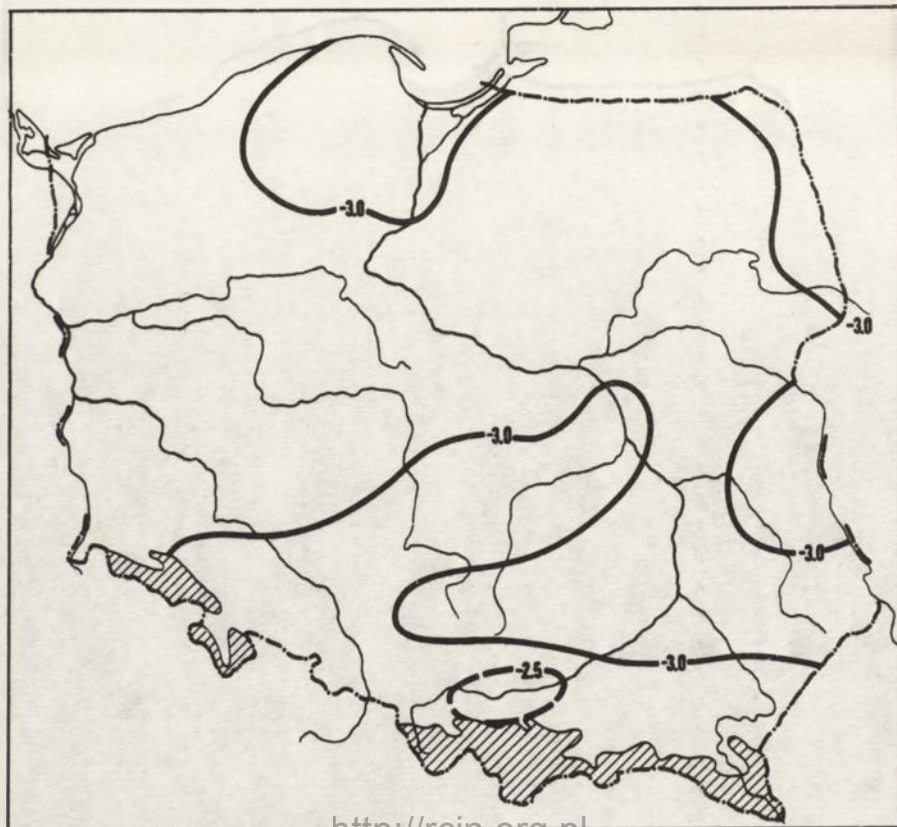




III
BILANS PROMIENIOWANIA
DŁUGOFALOWEGO
SUMY MIESIĘCZNE I ROCZNE
($\text{KCAL} \cdot \text{CM}^{-2}$)

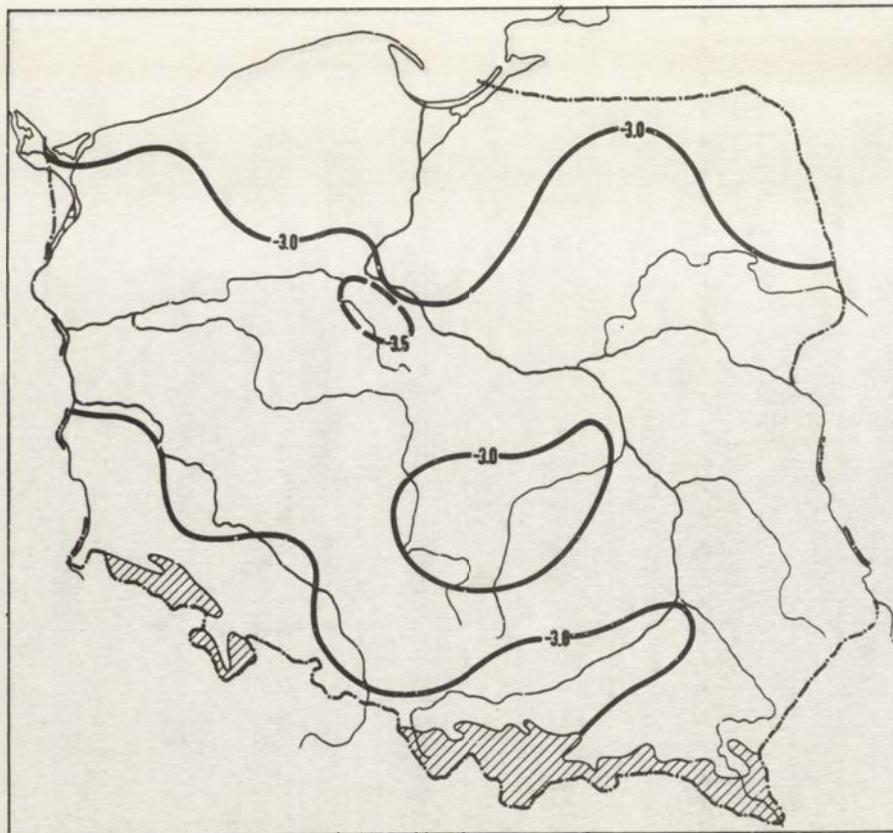


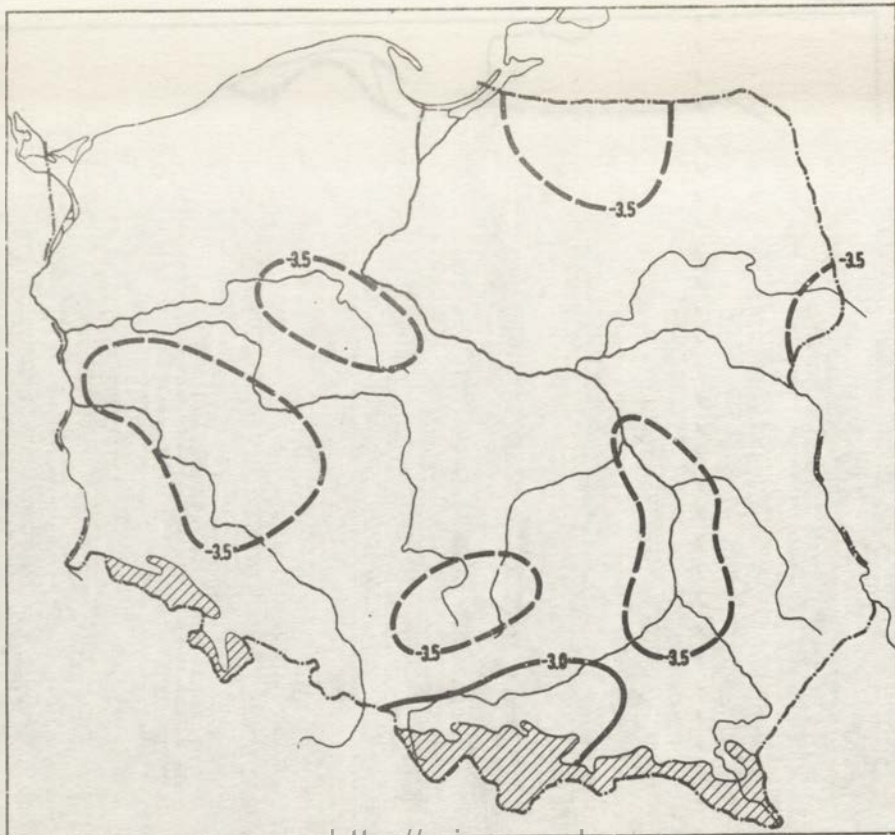


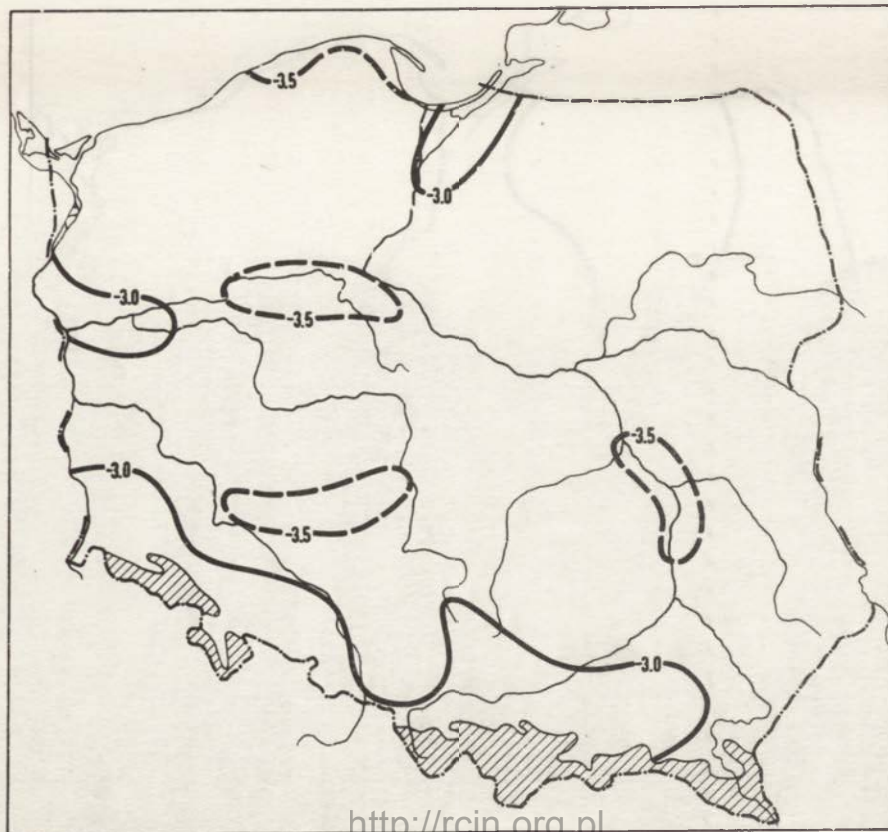


<http://rcin.org.pl>

MARZEC

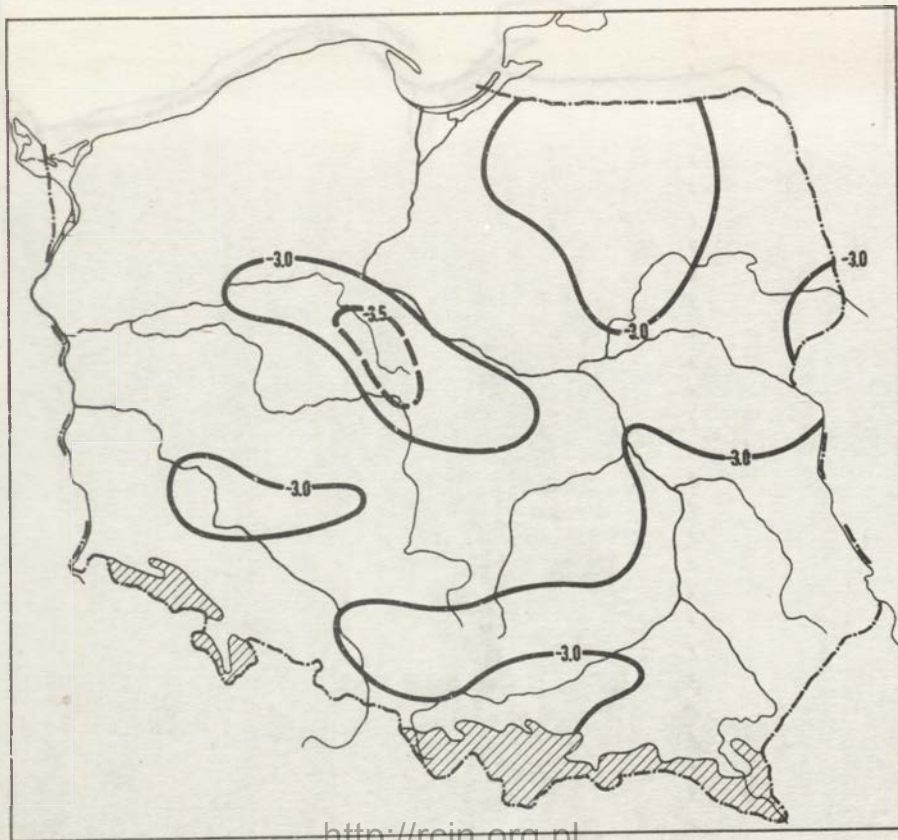


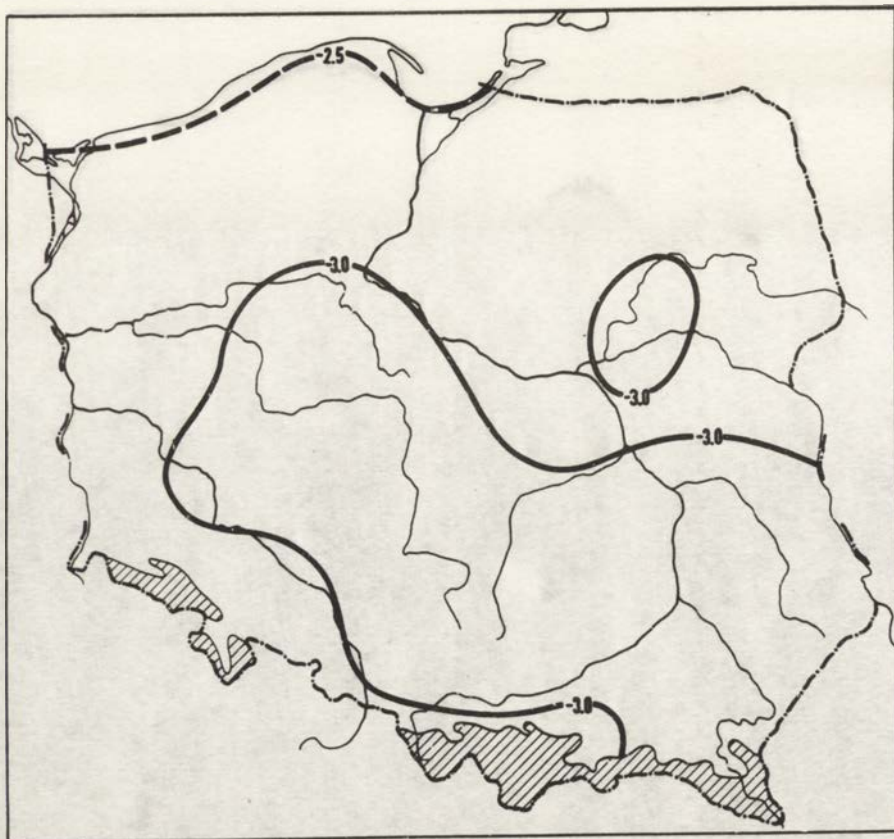


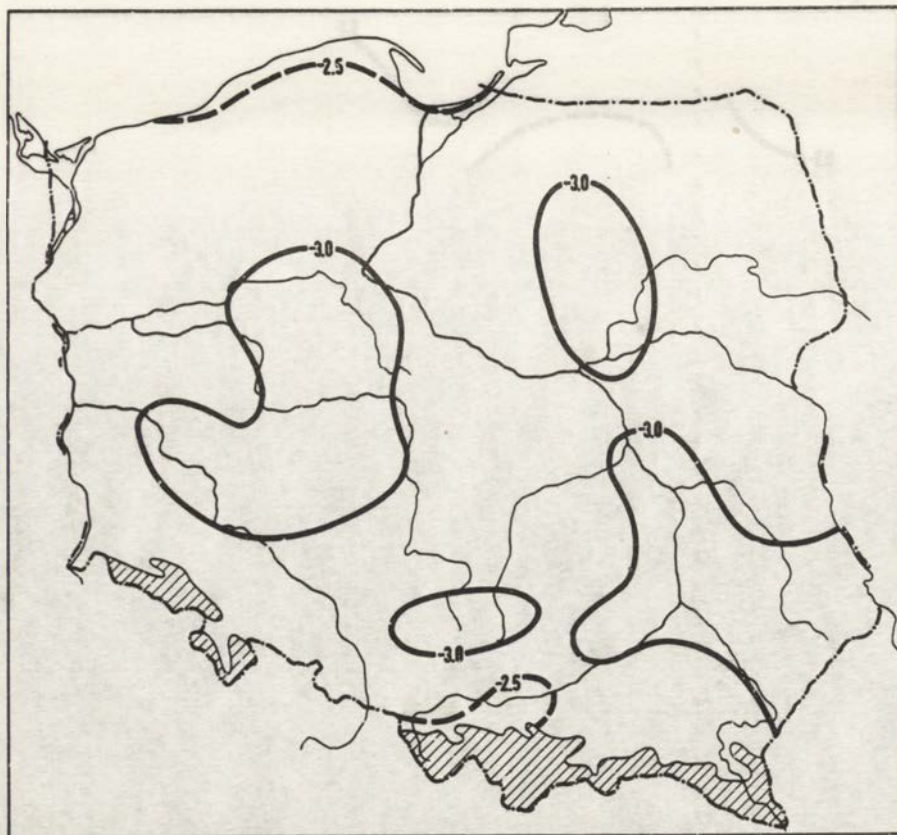


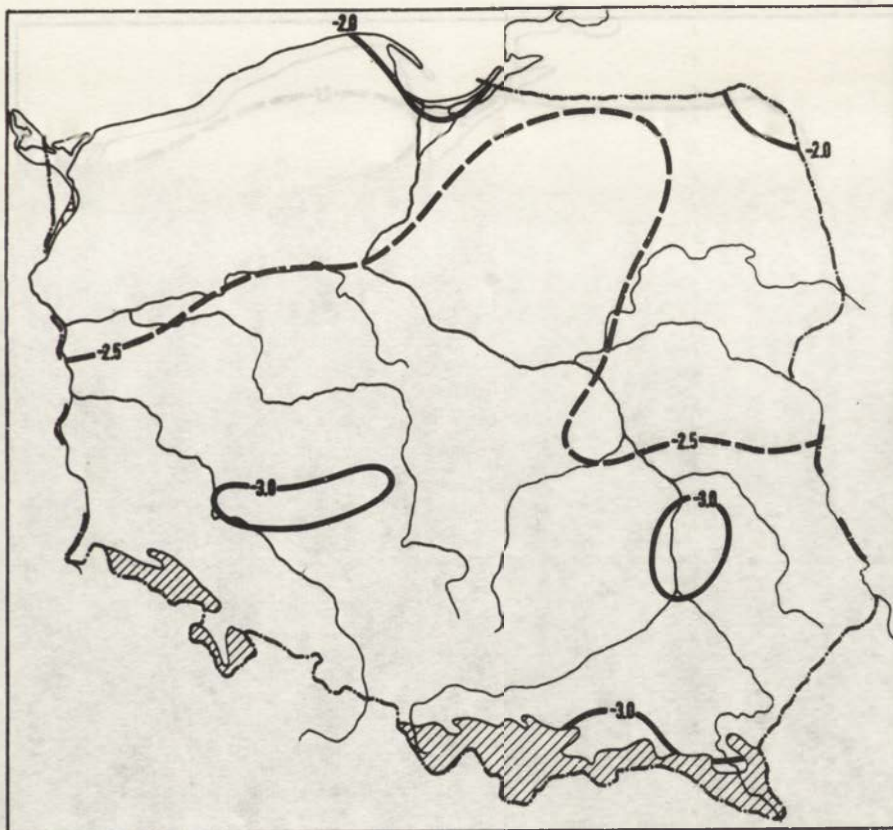
<http://rcin.org.pl>

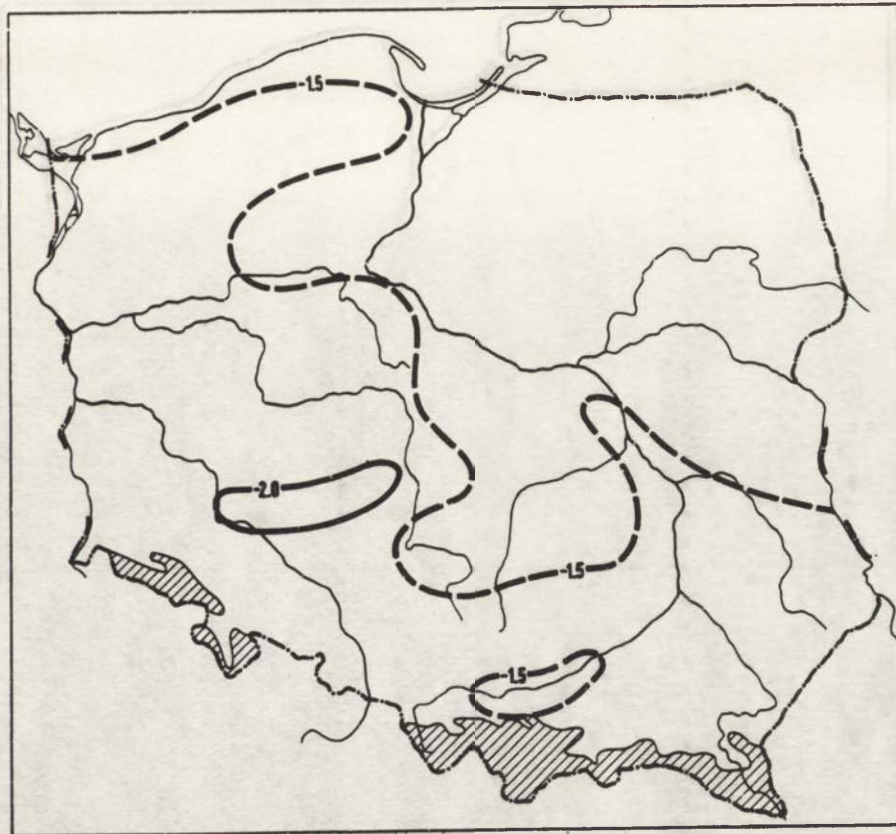
CZERWIEC

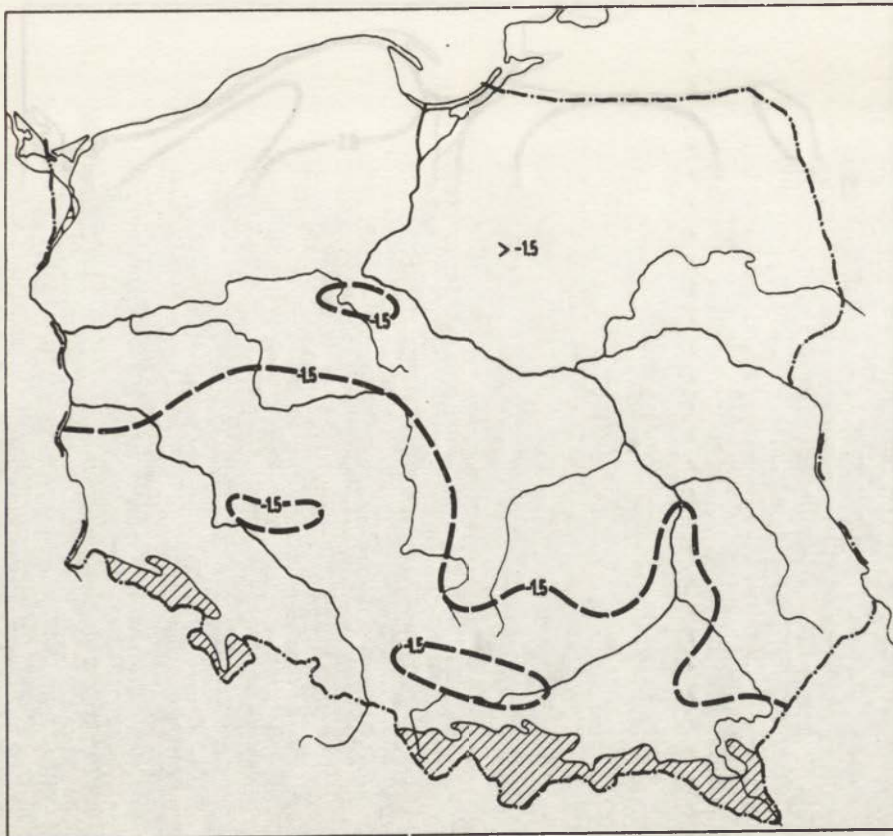


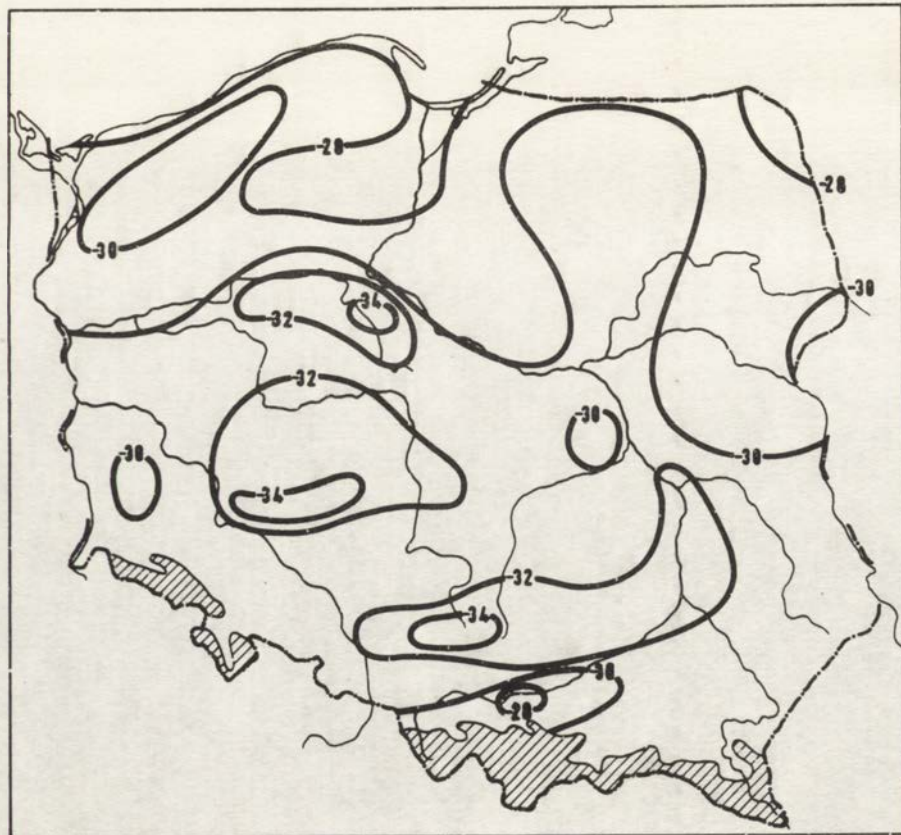






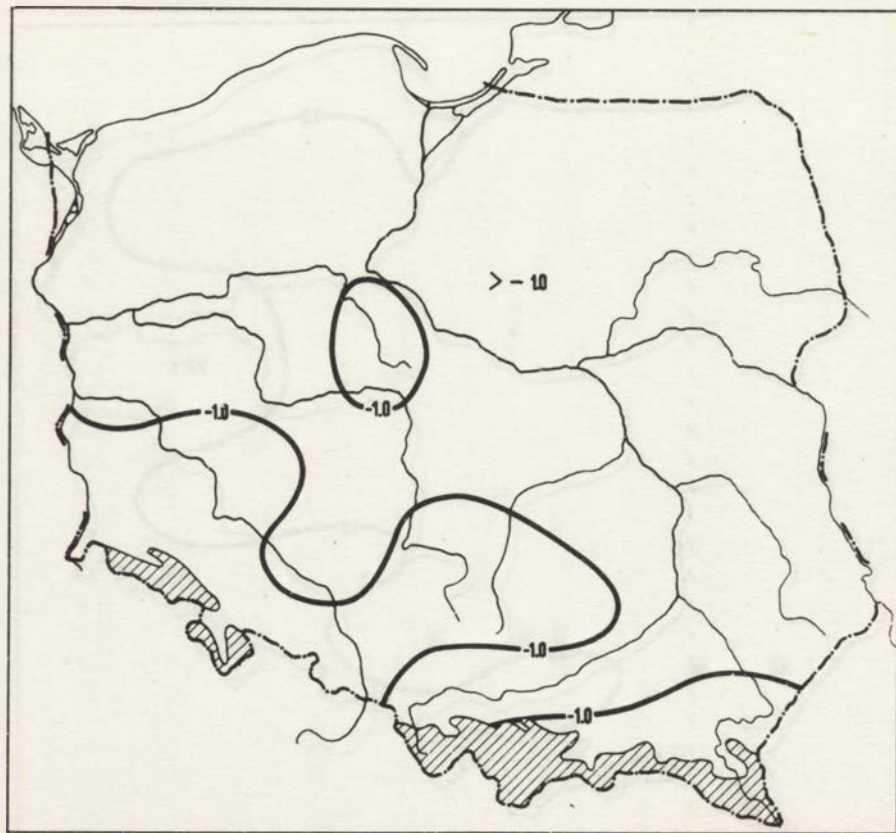


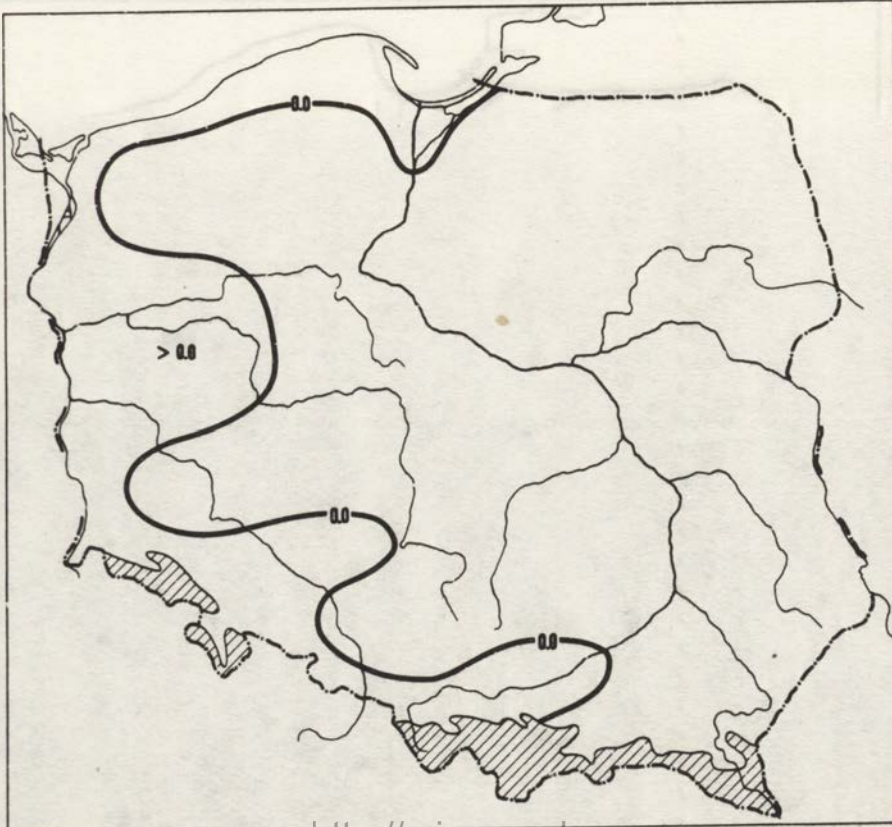




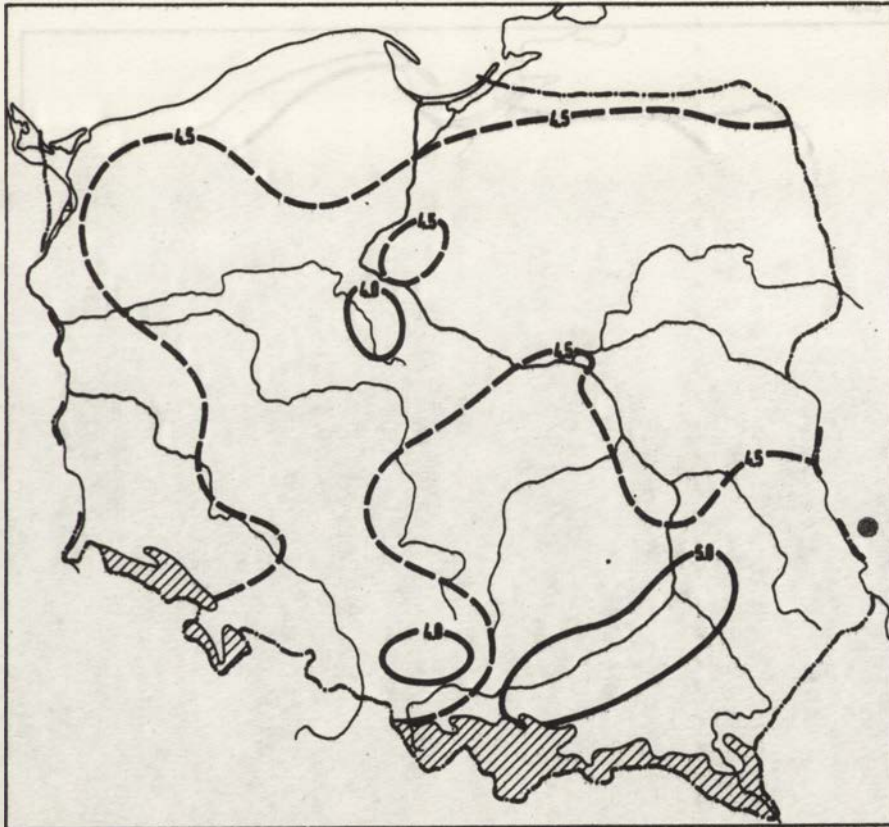
IV

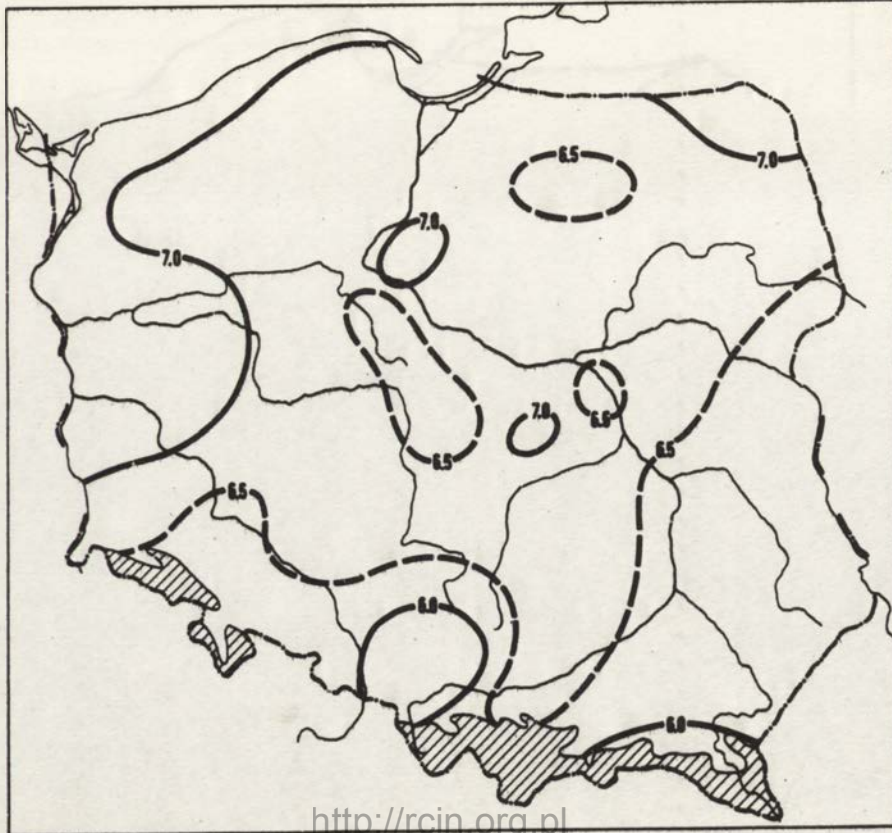
**BILANS PROMIENIOWANIA
SUMY MIESIĘCZNE I ROCZNE
($\text{KCAL} \cdot \text{CM}^{-2}$)**



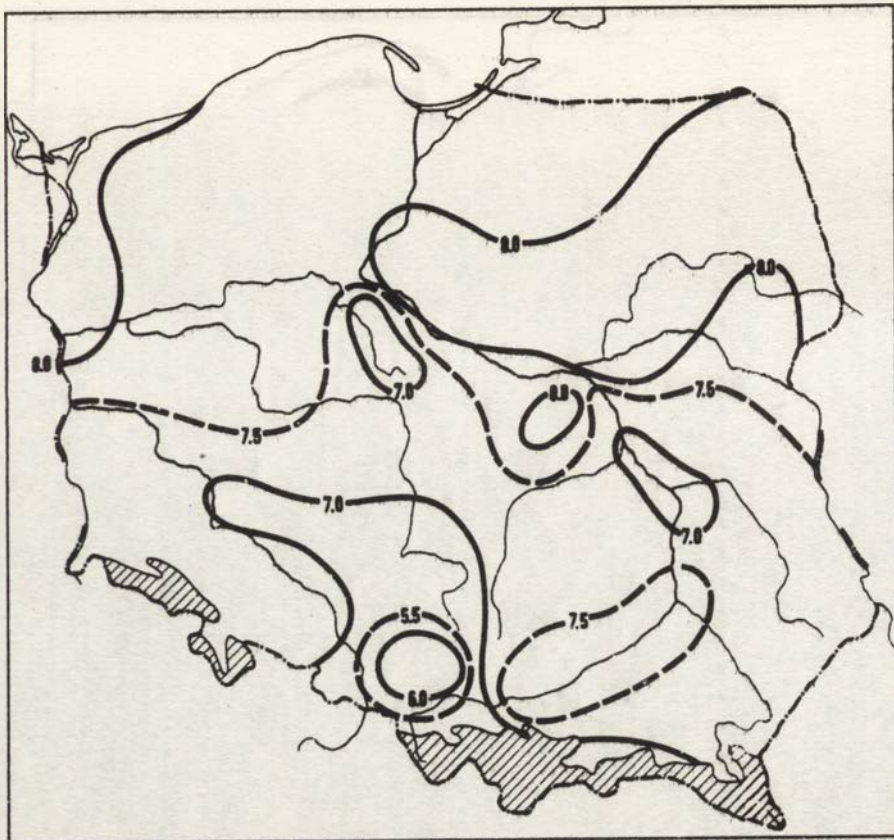


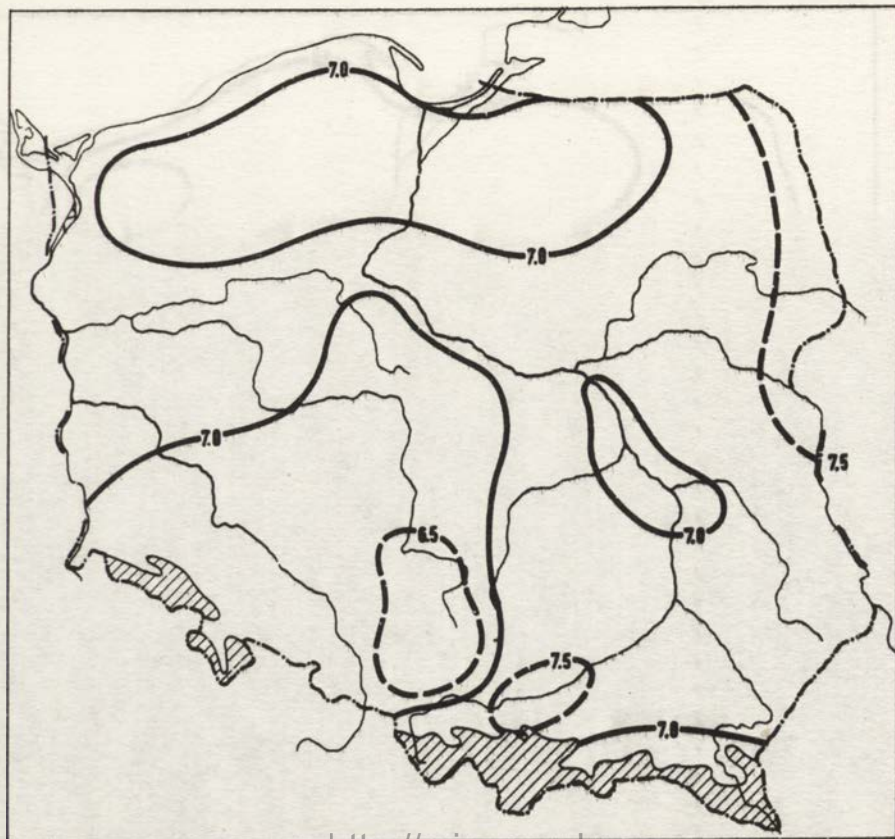


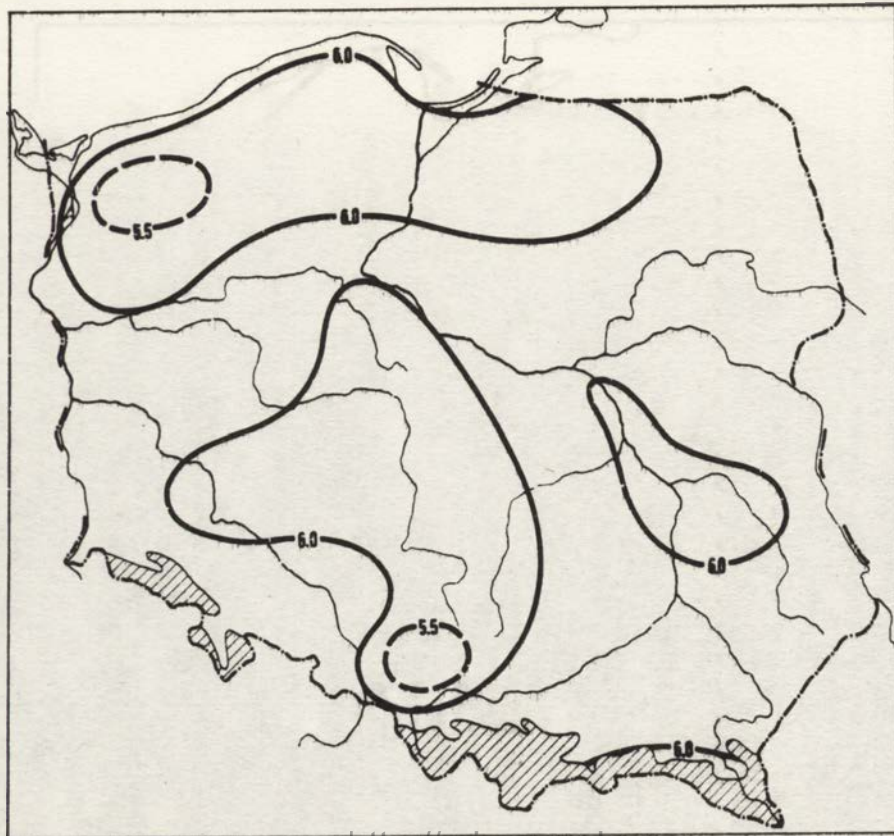


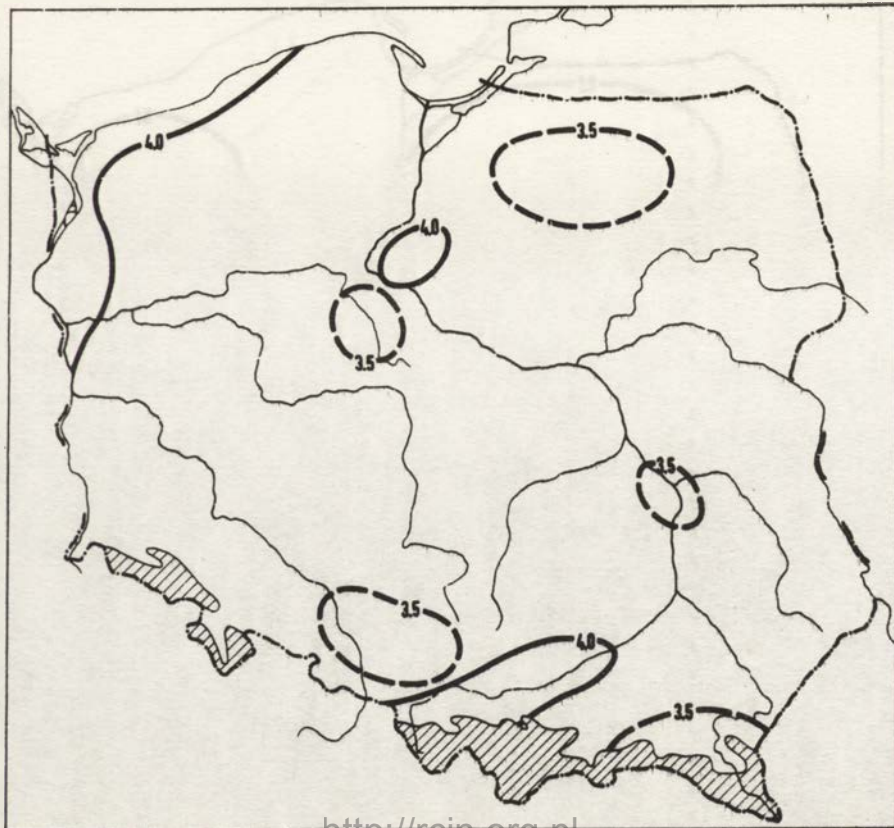


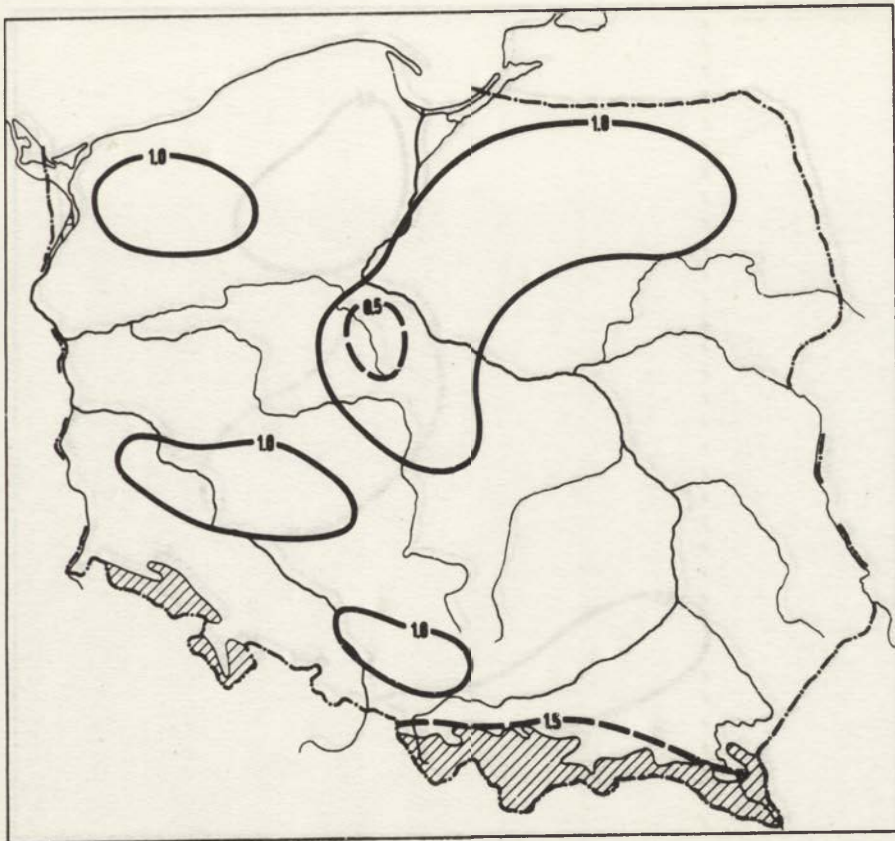
<http://rcin.org.pl>

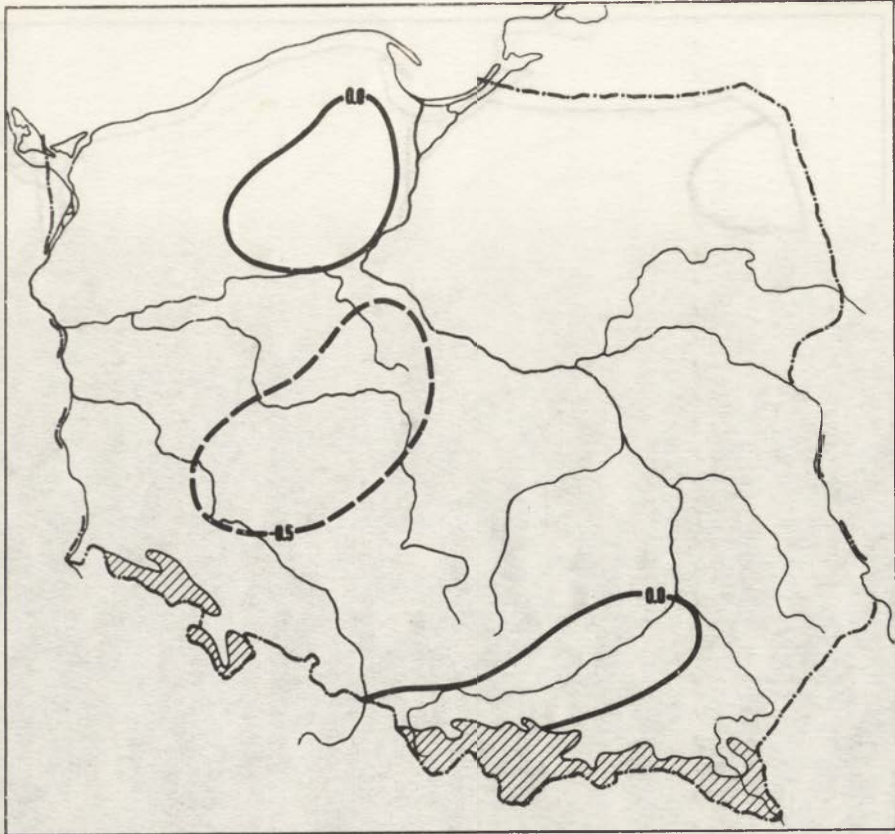


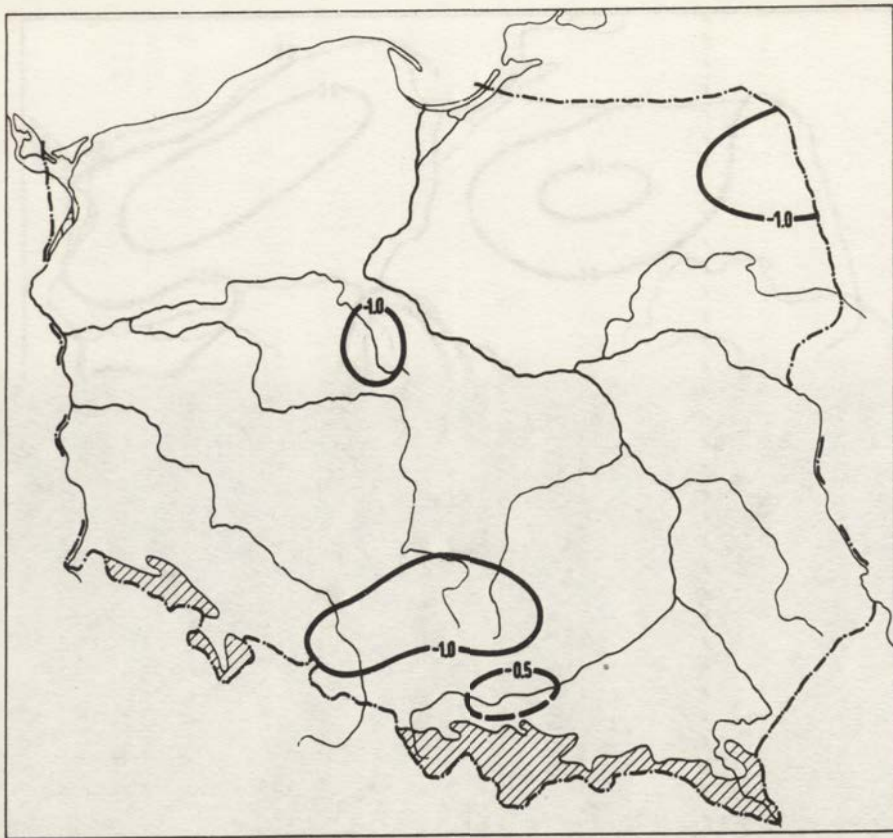


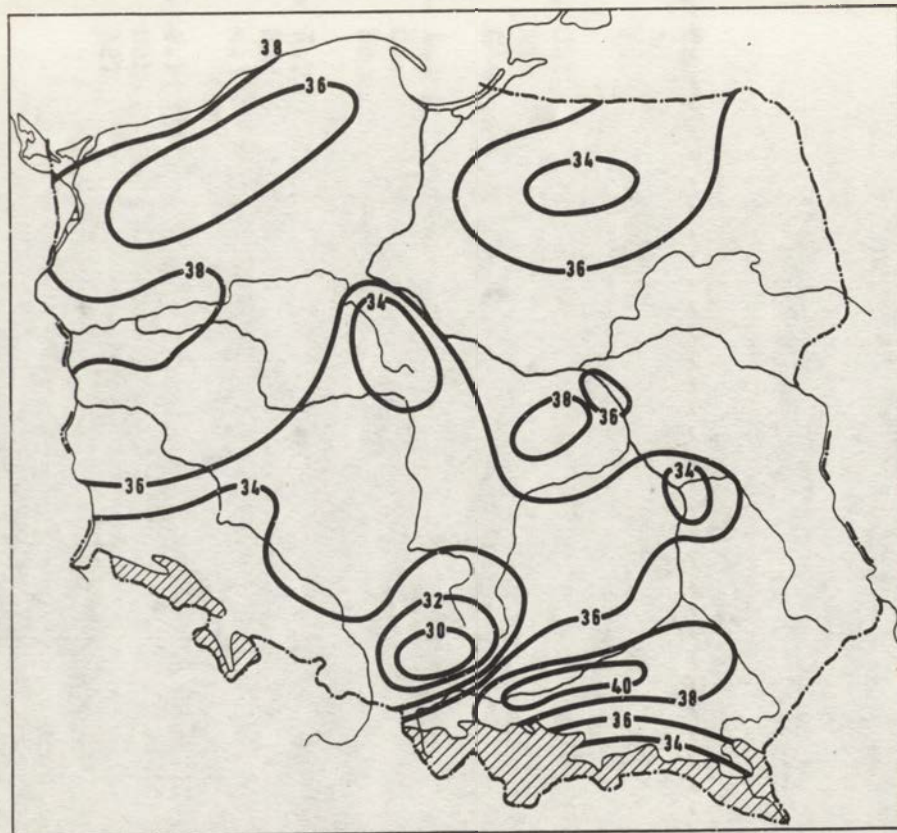












LITERATURA

1. T.Kozłowska-Szczęsna, J.Paszyński: Wstępne opracowanie mapy albedo dla Polski. Przegląd Geograficzny, XXXVII, 2, 1965, s.387-393.
2. M.W.Kraujalis: Próba określenia wielkości promieniowania efektywnego na obszarze Polski. Przegląd Geograficzny, XXXVII, 1, 1965, s.77-92.
3. L.Kuczmarska, J.Paszyński: Rozkład promieniowania całkowitego na obszarze Polski. Przegląd Geograficzny, XXXVI, 4, 1964, s.691-702.
4. J.Paszyński: The Distribution of Short-wave Net Radiation in Poland. Időjárás, LXIX, 3, 1965, s.129-134.
5. J.Paszyński: Die Strahlungsbilanz Polens. Zeitschrift für Meteorologie, XVII, 9-12, 1966, s.321-327.

CONTENTS

1. Introduction 1
2. The first part of the work 2
3. The second part of the work 3
4. The third part of the work 4
5. The fourth part of the work 5

Spis treści

Wstęp

Tabela - Średnie miesięczne i roczne sumy składników bilansu promieniowania za okres 1951-1960 /kcal.cm⁻²/

Mapy:

- I Promieniowanie całkowite.
Sumy miesięczne i roczne /kcal.cm⁻²/
- II Promieniowanie pochłonięte.
Sumy miesięczne i roczne /kcal.cm⁻²/
- III Bilans promieniowania długofalowego.
Sumy miesięczne i roczne /kcal.cm⁻²/
- IV Bilans promieniowania.
Sumy miesięczne i roczne /kcal.cm⁻²/

Literatura

Wzrost

Wzrost

Tablica - Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży
Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży

Wzrost

- I Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży
- II Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży
- III Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży
- IV Wzrost i ciężar ciała u dzieci i młodzieży

Literatura

WYKAZ ZESZYTÓW DOKUMENTACJI GEOGRAFICZNEJ

za ostatnie lata

1961

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Klimat Hali Gąsienicowej** tekst s. 20, 29 tabel, 44 ryc., zł 7.—
- 2 PRACA ZBIOROWA — **Z badań Stacji Naukowej IG PAN nad Jeziorem Mikołajskim**, s. 135+nlb. 28 ryc.+mapa+2 tab., zł 7.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii przemysłu Polski**, s. 245, zł 7.—
- 4 M. BOGACKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000** Arkusz N 34-93 Kolno, s. 50, zł 7.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Materiały do geografii zaludnienia Polski i Czechosłowacji**
- 6 E. TOMASZEWSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000** Arkusz N 33-143 — A KORNIAK s. 50+1 tab. nlb., zł 7.—
(poz. 2, 4, 5, 6 do użytku służbowego)

1962

- 1 PRACA ZBIOROWA — **Economic Regionalization. Materials of the First General Meeting of the Commission held in Utrecht, the Netherlands, from 8 till 9 Sept. 1961.** s. 120, zł 7.—
- 2 T. LIJEWSKI — **Geografia komunikacji woj. białostockiego**, s. 206 + mapy, z 7.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi.** Wydanie II poprawione i uzupełnione s. 130, zł 7.—
- 4 Ł. GÓRECKA — **Związek przemysłu cementowego w Polsce ze środowiskiem geograficznym**, s. 171+36 nl. (ryc. i fot.), zł 7.—
- 5 E. TOMASZEWSKI — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000.** Arkusz N 33-131-C KOSTRZYŃ s. 63+ryc. n-b, zł 7.—
- 6 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad użytkowaniem ziemi — IV.** Sprawozdania z prac w powiatach: koszalińskim, suwalskim i olsztyńskim, s. 120+ryc. nlb. zł 7.—
(poz. 2, 4, 5 do użytku służbowego)

1963

- 1 S. ŻYNDĄ — **Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000.** Arkusz N-33-139-B. TOPORÓW s. 70+nlb. ryc., zł 7.—
- 2 D. KOSMOWSKA — **Objaśnienia do mapy hydrograficznej 1:50 000** arkusz Ożarów. s 80+mapy, zł 7.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — **Bibliografia geografii polskiej — 1960** str. 320, zł 7.—
- 4 PRACA ZBIOROWA — **Studia nad wymianą ciepłą na Stacji Naukowej IG PAN w Wojcieszowie**, s. 40+ryc. nlb. zł 7.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — **Zagadnienia z geomorfologii i hydrografii**, s. 54+ryc. nlb., zł 7.—
- 6 J. BĄCZYK — **Geneza Półwyspu Helskiego na tle rozwoju Zatoki Gdańskiej**, s. 180+28 ryc.+36 fot. nlb., zł 7.—
(poz. 1, 2, 6 do użytku służbowego)

1964

- 1 PRACA ZBIOROWA — National and Regional Atlases, s. 155, zł 24.—
- 2 J. KOSTROWICKI — The Polish Detailed Survey of Land Utilization. Methods and Techniques of Research. s. 100+ulb., zł 18.—
- 3 PRACA ZBIOROWA — Instrukcja do mapy hydrograficznej Polski 1:50 000, wydanie III, s. 83 + zał. nlb., zł 24.—
- 4 PRACA ZBIOROWA — Materiały do monografii geograficzno-gospodarczej Chełmży
Wpływy podziału spadkowego komasacji i parcelacji na zmianę układów przestrzennych wsi w powiecie puławskim od połowy XIX wieku, s. 152 + ryc. ulb., zł 24.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — Badania klimatu lokalnego, s. 94+ryc.nlb., zł 18,—
- 6 PRACA ZBIOROWA — Zagadnienie geografii przemysłu, s. 81+ryc. ulb., zł 15.—

1965

- 1 M. STOPA — Rejony burzowe w Polsce, s. 100 + ryc. ulb., zł 18.—
- 2 B. OLSZEWICZ, Z. RZEPA — Katalog rękopisów geograficznych, s. 107, zł 24.—
- 3 T. KRZEMIŃSKI — Objaśnienia do mapy hydrograficznej Polski 1:50 000, arkusz STREKOWA GÓRA, s. 36+nlb., zł 12.—
- 4 PRACA ZBIOROWA — Polskie mapy rozmieszczenia ludności. Charakterystyka i przegląd bibliograficzny. Zasięg wpływów szkół średnich w rejonie Piły, s. 100+ryc. i tab. nlb., zł 21.—
- 5 PRACA ZBIOROWA — Studia nad użytkowaniem ziemi — V, s. 65 + ryc. 2 tab. nlb., zł 18.—
- 6 A. PROCHOWNIK — Przemiany struktury osadniczo-agrarnej wsi powiatu proszowieckiego od połowy XIX wieku do 1960 r., s. 159 + ryc. nlb., zł 24.—

(poz. 3 do użytku służbowego)

1966

- 1 J. SZUPRYCZYŃSKI — Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000, arkusz SZAMOCIN
M. BOGACKI — Objaśnienia do mapy geomorfologicznej 1:50 000, arkusz PISZ, s. 90 + ryc. nlb., zł 21.—
- 2/3 PRACA ZBIOROWA — Użytkowanie ziemi w krajach Europy środkowo-wschodniej s. 160 + ryc., tab., nlb., zł 24.—
- 4 Atlas bilansu promieniowania w Polsce (w druku).

(poz. 1. 2 do użytku służbowego)