

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. XIII, 5.

SECTIO B

1958

---

Zakład Meteorologii i Klimatologii U. M. C. S.  
Kierownik: Doc. dr Włodzimierz Zinkiewicz

Zofia KIEŁBASIŃSKA

**Częstotliwość występowania gradów  
w województwie lubelskim w latach 1951 – 1955**

**Частота wystупання града в Люблинском  
воєводстве в течение 1951 – 1955 г.**

**Die Häufigkeit der Hagelniederschläge  
in der Lubliner Woiwodschaft während d. Zeitraumes  
von 1951 bis 1955 J.**

1. Wstęp

Praca niniejsza omawiająca częstotliwość występowania gradów w województwie lubelskim w latach 1951 – 1955 nawiązuje do rozprawy Wł. Zinkiewicza i E. Michny pt. »Częstotliwość występowania gradów w województwie lubelskim w zależności od warunków fizjograficznych« (25).

Celem pracy jest prześledzenie częstotliwości opadów gradowych i ich przestrzennego rozmieszczenia w województwie, oraz uchwycenia ewentualnych różnic czy podobieństw z opracowanym już poprzednim pięcioleciem.

W literaturze polskiej poza starszymi pracami Gumińskiego, Grabowskiego, Wiszniewskiego i innych, o których jest mowa w pracy Wł. Zinkiewicza i E. Michny, w okresie 1951 – 1955 ukazało się kilka nowszych pozycji omawiających opad gradowy.

Próbę występowania i zobrazowania rozmieszczenia opadu gradowego w Polsce w latach 1946 – 1950 daje Czesław Koźmiński (11). Wyróżnia on w Polsce dwa pasy zagęszczenia opadu gradowego oraz kilka wysp: pas I – południowy (województwa: opolskie, katowickie, krakowskie, kieleckie i lubelskie o najbardziej urozmaiconej rzeźbie

i w związku z tym charakteryzujący się największą częstotliwością opadów gradowych). Pas II — północny (województwa: poznańskie, bydgoskie i gdańskie o niższych wartościach).

Inna praca Czesława Koźmińskiego — »Grady na Dolnym Śląsku w latach 1946 — 1950« (12) analizuje geograficzne rozmieszczenie opadu gradowego w tym regionie, stwierdzając, że na pierwszy plan wysuwa się wpływ orografii terenu.

Występowaniem opadów gradowych w północno-wschodniej części Polski zajął się Marian Molga (16). Opracował on występowanie gradów na terenie województwa: gdańskiego, olsztyńskiego i białostockiego.

Istnieje też szereg nowszych prac, odnoszących się do warunków powstawania opadu gradowego np. prace A. Kosiby (9, 10), F. Janiszewskiego (5, 6), Wł. Parczewskiego (17, 18) niemniej odczuwa się nadal duże braki w opracowaniu tego zagadnienia dla Polski, w szczególności gdy idzie o opracowania regionalne.

## 2. Materiały

Do pracy niniejszej wykorzystano dane, ogłoszone drukiem w publikacji pt. »Grady w Polsce 1951 rok« wydanej przez Państwowy Instytut Hydrologiczno-Meteorologiczny. Dla następnych lat 1952 — 1955 rozporządzano doniesieniami o gradach nadsyłanymi przez obserwatorów Państwowego Instytutu Hydrologiczno-Meteorologicznego i korespondentów Głównego Urzędu Statystycznego, oraz odpisami protokołów strat gradowych Państwowego Zakładu Ubezpieczeń. W doniesieniach gradowych, czyli kartach gradowych nadsyłanych przez korespondentów P. I. H. M. podane są dla danej miejscowości: dzień opadu gradowego, godzina (od-do) oraz wielkość poszczególnych gradzin. Karty gradowe przysyłane przez korespondentów gradowych P. Z. U. określają w przybliżeniu wyrządzone straty dla poszczególnych rodzajów upraw.

Najczęściej podczas jednego gradobicia występują różne wielkości gradzin. Na przykład dnia 15. VI. 1952 r. o godz. 14<sup>10</sup> — 14<sup>20</sup> w miejscowości X w czasie gradobicia zanotowano gradziny o wielkości »a«, »b«, »d«. Przy obliczaniu częstości występowania poszczególnych wielkości gradzin w powiatach, brałam wielkość »a« za 1 i »d« za 1. Dlatego ogólna suma częstości pojawiania się poszczególnych wielkości gradzin, która w pięcioleciu 1951 — 1955 wyniosła 6.700 (tabela 1) jest zwiększona i nie odpowiada sumie (3.239) — przypadków gradobić dla województwa.

Przy opracowywaniu materiału posłużyłam się metodą stosowaną przez Wł. Zinkiewicza i E. Michnę.

### 3. Rozmieszczenie i częstotliwość opadu gradowego

W województwie lubelskim w latach 1951 – 1955 zanotowano 3.239 przypadków gradobić w 1.586 miejscowościach. Rozmieszczenie i częstotliwość opadów gradowych przedstawione są na mapie VI.

Rozrzut punktów, które oznaczają rozmieszczenie miejscowości nawiedzonych gradem jest nierównomierny. Największa częstość pojawiania się opadów gradowych daje się zauważyć na obszarze położonym na południe od równoleżnika  $51^{\circ}30'$ . Znacznie mniej przypadków gradobić wystąpiło na obszarze położonym na północ od tego równoleżnika. Największa więc częstotliwość opadów gradowych w l. 1951 – 1955 obejmuje obszar Wyżyny Lubelskiej i Roztocza, tworząc najwyraźniej zaznaczone skupiska w dorzeczu górnego i środkowego Wieprza oraz w dorzeczu Chodelki. (Tabela 16 podaje miejscowości w woj. lubelskim nawiedzone gradem w okresie 1951–1955 pięć razy i więcej). Najmniejsza częstotliwość opadów gradowych zaznaczyła się w południowo-wschodniej części Polesia Lubelskiego w dorzeczu Włodawki. Najwięcej przypadków gradobić zanotowano w powiatach: biłgorajskim, chełmskim, krasnostawskim i zamojskim – najmniejszą w powiecie włodawskim<sup>1)</sup>.

W okresie 1951 – 1955 ze wszystkich powiatów województwa największą częstotliwością opadu gradowego odznaczył się powiat zamojski – 13,6%, najmniejszą powiat włodawski – 2,2%.

W południowej części województwa lubelskiego na 10 km<sup>2</sup> powierzchni przypadało znacznie więcej miejscowości nawiedzonych opadem gradowym, aniżeli w części północnej województwa. I tak np. w powiecie zamojskim na 10 km<sup>2</sup> powierzchni przypadało 1,1 miejscowości nawiedzonych opadem gradowym, w powiecie krasnostawskim 0,9 miejscowości, natomiast w powiatach w północno-wschodnich np. lukowskim na 10 km<sup>2</sup>, powierzchni przypadało 0,2 miejscowości nawiedzonych gradem, a w radzyńskim: 0,4.

### 4. Wielkość gradzin

W omawianym okresie 1951–1955 na terenie województwa lubelskiego wystąpiły wszystkie wielkości wg przyjętej skali:

---

<sup>1)</sup> W pracy niniejszej uwzględniono podział na jednostki administracyjne zgodnie ze zmianami wprowadzonymi w 1954 r.

- a – wielkość wyki
- b – „ grochu
- c – „ bobu
- d – „ orzecha laskowego
- e – „ orzecha włoskiego
- f – „ jaja gołębiego
- g – „ jaja kurzego

W latach 1951–1955 w województwie najczęściej spadały gradziny o wielkości grochu (b): 32,0%. Często występowały gradziny o wielkości wyki, oraz o wielkości bobu (c).

**TABELA 1.**

Częstość gradu pod względem wielkości gradzin w województwie lubelskim w okresie 1951–1955 w %%

Частота града с учетом размеров градин в Люблинском воеводстве за время 1951–1955 в %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in der Woiw. Lublin in dem Zeitraum 1951–1955.

a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
26,7	32,0	22,5	16,3	1,7	0,7	0,04	1000==6700*)

W powiecie opolskim i bychawskim zanotowano najwięcej przypadków gradzin o wielkości wyki (a) (tab. 2 i 4).

**TABELA 2.**

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie opolskim w latach 1951–1955 w %%

Частота выступления размеров градин в уезде Ополье за время 1951–1955 в %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse im Bezirk Opole in den Jahren 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Opole	31,8	32,2	21,0	12,8	1,4	0,3	0,3	100=295

W powiecie włodawskim spadło najwięcej gradzin o wielkości grochu (b) (tab. 3).

TABELA 3.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie włodawskim w latach 1951–1956 w %

Частота выступления размеров градин в уезде Влодава за время 1951–1955 в %  
 Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in Bezirk Włodawa in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Włodawa	23,4	41,4	14,4	17,1	1,8	1,8	0	100=111

Dużą częstotliwością gradzin o tej wielkości odznaczyły się również powiaty: bychawski, chełmski, krasnostawski i parczewski (tab. 4).

TABELA 4.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiatach: bychawskim, chełmskim, krasnostawskim i parczewskim w latach 1951–1955 w %

Частота выступления размеров градин в уездах: Быхава, Хелм, Красныстав и Парчев за время 1951–1955 в %  
 Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in den Bezirken: Bychawa, Chełm, Krasnostaw u. Parczew in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Bychawa	31,5	33,3	21,0	12,2	1,7	0	0	100= 57
Chełm	25,8	34,0	23,8	15,1	1,3	0	0	100=596
Krasnostaw	27,0	35,2	26,7	10,0	0,7	0,2	0	100=818
Parczew	26,5	36,1	20,4	15,6	1,2	0	0	100= 83

Gradziny o wielkości bobu (c) najczęściej występowały w powiatach: krasnostawskim, chełmskim, hrubieszowskim i lubelskim (tab. 4 i 5).

TABELA 5

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiatach: hrubieszowskim i lubelskim w latach 1951–1955 w %

Частота выступления размеров градин в уездах: Хрубешув и Люблин за время 1951–1955 в %  
 Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in den Bezirken: Hrubieszów u. Lublin in den J. 1951–1955.

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Hrubieszów	26,0	32,3	23,5	16,6	1,6	0	0	100=319
Lublin	28,3	31,2	23,2	14,8	1,4	1,1	0	100=350

Z powyższego wynika, że gradziny o wielkości grochu (b) i bobu (c) najczęściej występowały w środkowo-wschodniej części województwa.

Północna część województwa lubelskiego w porównaniu z pozostałą częścią województwa odznaczyła się gradzinami o większych rozmiarach, mianowicie znaczny odsetek stanowiły gradziny o wielkości orzecha laskowego (d). Dotyczy to szczególnie powiatów: lubartowskiego, łukowskiego i radzyńskiego (tab. 6).

TABELA 6.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiatach: lubartowskim, łukowskim i radzyńskim w latach 1951–1955 w %

Частота выступления размеров града в уездах: Любартов, Луков и Радзинец за время 1951–1955 в %

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in den Bezirken: Lubartów, Łuków u. Radzyń in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Lubartów	22,7	29,4	22,0	22,3	1,9	0,7	0	100=471
Łuków	20,5	30,6	22,0	20,5	3,7	2,8	0	100=258
Radzyń	25,9	27,8	20,5	19,1	4,9	1,4	0	100=204

Z południowych powiatów znaczną ilość gradzin o wielkości orzecha laskowego miał powiat Janów Lubelski (tab. 7).

TABELA 7.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie Janów Lubelski w latach 1951–1955 w %

Частота выступления размеров градин в уезде Янув Люблинский за время 1951–1955 в %

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse in den Bezirk: Janów Lubelski in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1965
Janów Lubelski	20,5	32,1	22,3	22,3	2,7	0	0	100=112

Maksymalna ilość gradzin wielkości orzecha włoskiego (e) na obszarze województwa lubelskiego wystąpiła w powiatach: radzyńskim i bialsko-podlaskim (tab. 6 i 8).

TABELA 8.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie Biała Podlaska  
w latach 1951–1955 w %

Частота виступання розміров градин в уезде Бяла Подласка  
за время 1951–1955 в %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse im  
Bezirk Biała Podlaska in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Biała Podlaska	22,3	32,2	21,4	17,8	4,1	1,9	0	100=363

Gradziny o wielkościach największych, a więc wielkości jaja gołębiego (f) i jaja kurzego (g) występowały na obszarze wojew. lubelskiego w omawianym okresie w bardzo niewielkich ilościach. Przypadki te miały miejsce głównie w północnej części wojew. lubelskiego w powiatach: łukowskim, bialsko-podlaskim, włodawskim i radzyńskim (tab. 3, 6 i 8).

Jeżeli chodzi o południową część województwa lubelskiego, to gradziny wielkości jaja gołębiego (f) w większej ilości spadły na obszarze powiatu kraśnickiego, gdzie również zanotowano gradziny o wielkości jaja kurzego (g) (tab. 9).

TABELA 9.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie kraśnickim  
w latach 1951–1955 w %

Частота виступання розміров градин в уезде Красник за время 1951–1955 в %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngrosse im Bezirk  
Kraśnik in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Kraśnik	27,2	31,2	21,4	17,0	0,7	2,0	0,3	100=294

Zróznicowanie częstotliwości występowania poszczególnych wielkości gradzin było minimalne w powiatach: biłgorajskim, puławskim, tomaszowskim i zamojskim (tab. 10),

TABELA 10.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiatach: biłgorajskim, puławskim, tomaszowskim i zamojskim w latach 1951–1955 w %%

Частота выступления размеров градин в уездах: Былгора́й, Пулавы, Томашов и Замость за время 1951–1955 р %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngröße in den Bezirken: Biłgoraj, Puławy, Tomaszów u. Zamość in den J. 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Biłgoraj	30,5	32,0	21,3	14,1	1,3	0,4	0,2	100=459
Puławy	28,0	31,3	21,9	17,3	1,0	0,2	0	100=374
Tomaszów	27,4	31,0	21,1	17,8	1,7	0,7	0	100=393
Zamość	27,9	30,6	21,8	17,0	1,9	0,7	0	100=1001

W powiecie bełżyckim w ogóle nie wystąpiły gradziny o wielkości orzecha włoskiego (e), jaja gołębiego (f) i jaja kurzego (g) (tab. 11).

TABELA 11.

Częstotliwość występowania wielkości gradzin w powiecie bełżyckim w latach 1951–1955 w %%

Частота выступления размеров градин в уезде Бѣлжице за время 1951–1955 в %%

Prozentuale Häufigkeit der Hagelniederschläge in Bezug auf Hagelkorngröße im Bezirk Bełżyce in den J 1951–1955

Powiat	a	b	c	d	e	f	g	Ogółem 1951–1955
Bełżyce	30,3	22,4	22,5	19,7	0	0	0	100=142

### 5. Ilość dni z gradem

Maksymalna ilość dni z gradem na obszarze województwa lubelskiego w omawianym pięcioleciu 1351–1955 wynosiła od 16 do 17 dni. Ilość ta została zanotowana w północnej części województwa, w powiecie radzyńskim.

Średnie liczby dni z gradem w województwie wynosiły od 1 do 3, 4.

Na mapie VII przedstawiającej ilość dni z gradem w województwie, można wydzielić pewien pas, w którym przeważają miejscowości o ilości dni z gradem od 3 do 4 oraz od 5 do 6. Pas ten biegnie w kierunku NW-SE, od dorzecza Chodelki, przez Wyżynę Lubelską, północną kra-



wędz Roztocza, z wyraźnymi skupiskami na odcinku środkowego i górnego Wieprza w powiatach: krasnostawskim i zamojskim.

## 6. Szlaki gradowe

Na podkłady mapy 1: 300.000 zostały naniesione miejscowości nawiedzone gradem w latach 1951–1955, przy tym każdy dzień z gradem został inaczej oznaczony. W ten sposób można było wyróżnić nawiedzane przez grady szlaki, które zostały wrysowane dla każdego roku osobno mapy (1–5). Wydzielone w ten sposób szlaki gradowe mają przeważnie kierunek równoleżnikowy, chociaż występują również szlaki o kierunku południkowym lub pośrednim.

Najwięcej szlaków gradowych skupiło się w środkowej i południowej części województwa lubelskiego. Tylko kilka szlaków gradowych wystąpiło w północnej części województwa. Uplasowały się one na obszarze Małego Mazowsza oraz w północno-zachodniej części Polesia Lubelskiego. Poza tym całe Polesie Lubelskie charakteryzuje się brakiem szlaków gradowych.

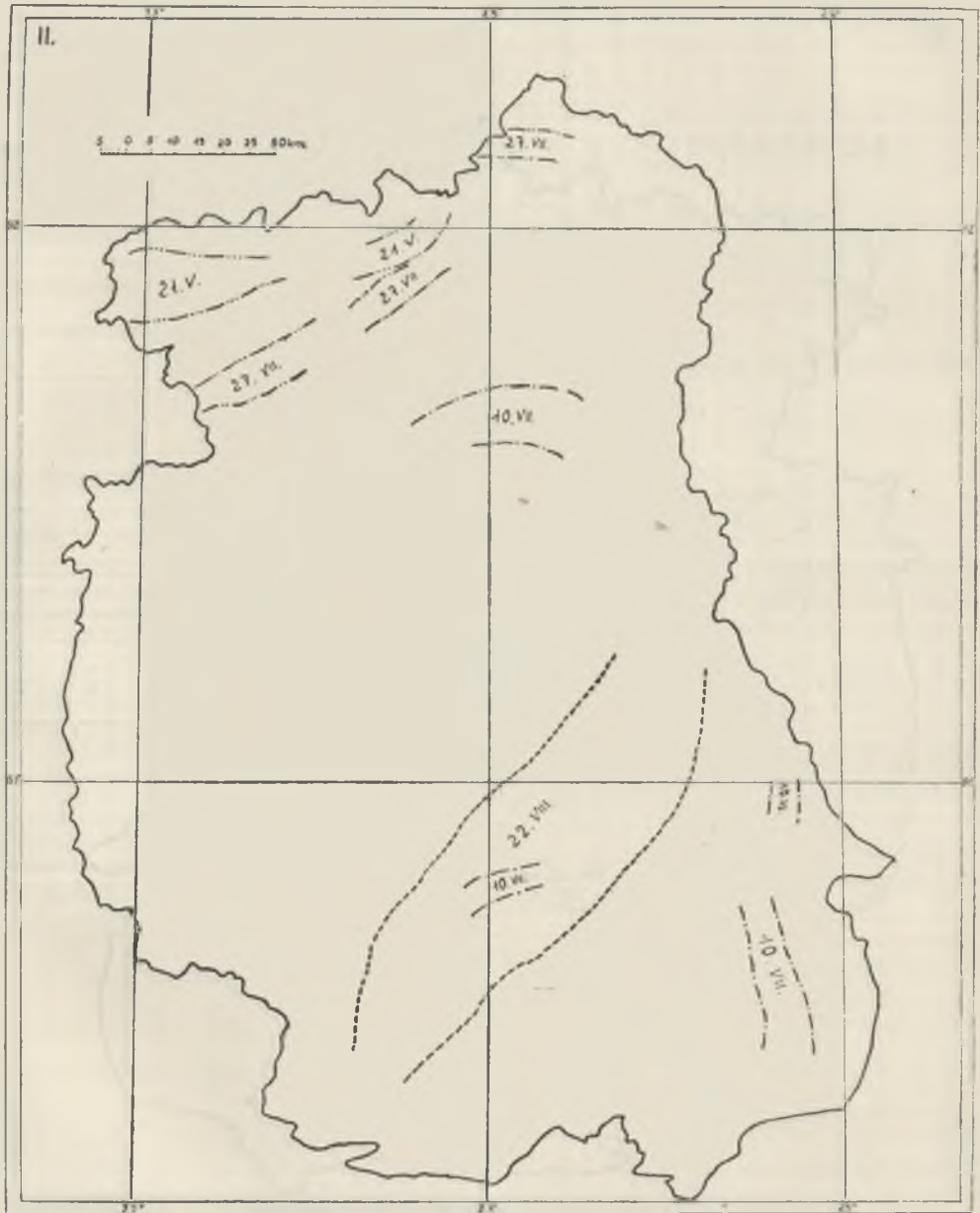
Na terenie Wyżyny Lubelskiej opady gradowe osiągnęły największą częstotliwość; tutaj też występują największe skupiska szlaków gradowych. Na Roztoczu szlaki gradowe w r. 1952 i 1953 (ryc. 1, 2) zaznaczyły się w rozcięciu pomiędzy Roztoczem Zachodnim i Środkowym. W r. 1951, 1954 i 1955 (ryc. 3, 4, 5) szlaki gradowe otaczały Roztocze od południa i południowego-wschodu. Występowanie największej ilości szlaków gradowych na Wyniosłości Giełczewskiej, w obrębie Padołu Zamojskiego i Krawędzi Roztocza wiąże się ze znacznymi wysokościami względnymi istniejącymi w tych jednostkach (na Wyniosłości Giełczewskiej wysokości względne wahają się w granicach od 30 do 80 metrów), co wpływa na wytworzenie się dobrych warunków dla powstania prądów konwekcyjnych. Brak szlaków gradowych na terenie Polesia Lubelskiego wiąże się z małymi wysokościami względnymi, które na tym obszarze wahają się w granicach od 0 do 15 m.

Rozpatrując układ szlaków gradowych oraz rozmieszczenie opadów gradowych widzimy, że na terenie województwa lubelskiego opad gradowy zależy w dużej mierze od hipsometrii terenu.

## 7. Przebieg roczny i dobowy opadów gradowych

W latach 1951–1955 opad gradowy wystąpił we wszystkich miesiącach oprócz stycznia i marca.

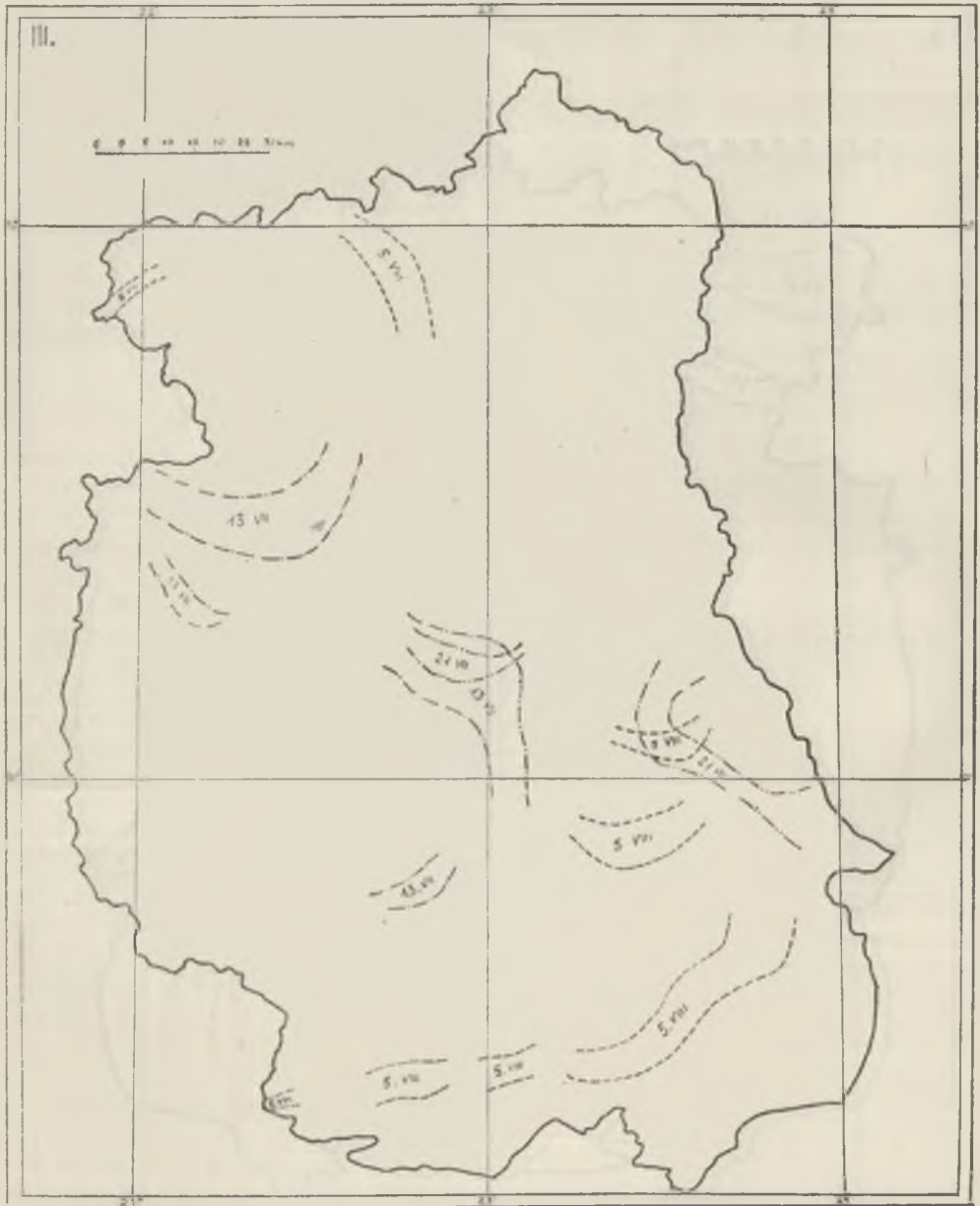




Rys. 2. Szlaki burz gradowych na obszarze woj. lubelskiego w r. 1952.

Градовые пути на территории Люблинского воев. в 1952 г.

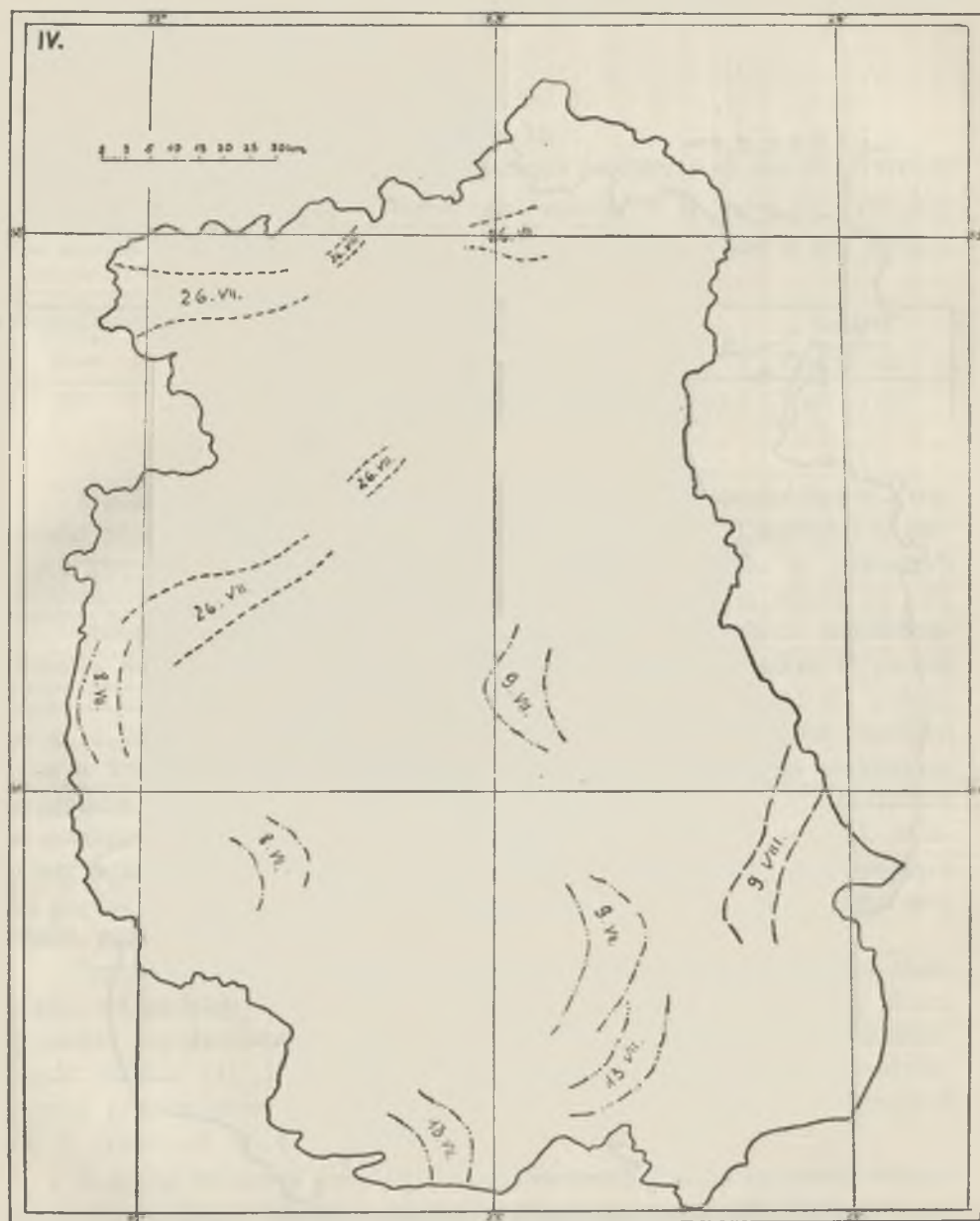
Die Hadelsturmtrassen im Gebiete der Woiv. Lublin im J. 1952.



Rys. 3. Szlaki burz gradowych na obszarze woj. lubelskiego w r. 1953

Градovые пути на территории Люблинского воев. в 1953 г.

Die Hagelsturmtrassen im Gebiete der Woiw. Lublin im J. 1953.



Rys. 4. Szlaki burz gradowych na obszarze woj. lubelskiego w r. 1954

Градовые пути на территории Люблинского воев. в 1954 г

Die Hagelsturmtrassen im Gebiete der Woiw. Lublin im J. 1954



Rys. 5. Szlaki burz gradowych na obszarze woj. lubelskiego w r. 1955

Градovые пути на территории Люблинского воев. в 1955 г.

Die Hagelsturmtrassen im Gebiete der Woiw. Lublin im J. 1955

Minimalne wartości opadu gradowego wystąpiły w miesiącach lutym, listopadzie i grudniu.

TABELA 12.

Przebieg roczny częstotliwości gradu w województwie lubelskim w okresie 1951–1955 w %  
 Годичный ход частоты града в Люблинском воеводстве за время 1951–1955 в %  
 Die monatliche Häufigkeit der Hagelniederschläge in der Woiw. Lublin in dem Zeitraum  
 1951–1955 im %

Miesiąc Monat	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ogółem Zusammen 1951–1955
%%	–	0,03	–	2,2	12,8	8,8	35,4	31,5	4,3	4,5	0,06	0,09	100=3.239

Maksimum opadu gradowego przypadało na miesiąc lipiec i wyniosło 35,4%. Zbliżony do lipcowego opad gradowy 31,5% wystąpił w miesiącu sierpniu. Jak przedstawiała się częstotliwość gradu w powiatach województwa lubelskiego w okresie 1951–1955 wskazują tabele 12 i 13.

Maksimum częstotliwości wystąpiło w lipcu w powiecie tomaszowskim – 50,7%. Znaczna częstotliwość w lipcu wystąpiła także w powiatach: łukowskim – 48,4%, hrubieszowskim – 44,7%. W powiecie puławskim, w którym maksimum lipcowe osiągnęło 42,5%, minimum występujące w kwietniu wyniosło tylko 0,5%. W powiecie chełmskim maksimum przypadło na sierpień – 43,3%, minimum na październik 0,3%. Podobnie w powiecie zamojskim maksimum przypadło w sierpniu (42,2%), natomiast minimum w kwietniu (0,4%). Średnia częstotliwość przypadająca na pięciolecie dla wszystkich powiatów wynosiła 174,2 przypadków gradobić, czyli 34,84 na rok.

Przebieg dobowy opadów gradowych przy podziale doby na dwie części od godziny 0<sup>01</sup> do 12<sup>00</sup> i 12<sup>01</sup> do 24<sup>00</sup> wykazuje przewagę ilości gradobić popołudniowych nad ilością opadów gradowych przedpołudniowych (tabela 14). Dla wszystkich powiatów stosunek liczb gradobić okresu popołudniowego do ilości gradobić okresu rannego utrzymywał się w granicach od 4,0 do 23,0.

Znaczny stosunek ilości opadów gradowych okresu popołudniowego do ilości gradobić okresu rannego wystąpił w powiatach Bełżyce 23,0, Janów Lubelski – 16,6, Parczew 13,6, Krasnystaw 11,2.

Stosunek ilości opadów gradowych przedpołudniowych do ilości opadów gradowych popołudniowych wynika z tabeli 14.

TABELA 13.

Częstość gradu w powiatach województwa lubelskiego w okresie 1951-1955 w %

Частота града в уездах Люблинского воеводства за время 1951-1955 в %

Die Häufigkeit der Hagelniederschläge in den Bezirken der Woiw. Lublin im Zeitraum 1951-1955

Powiat	Miesiąc											Ogółem 1951-1955	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI		XII
Łukowski	-	-	-	4,6	31,5	2,3	48,4	10,8	1,5	0,8	-	-	100=130
Radzyński	-	0,8	-	6,8	26,4	5,1	38,4	19,7	1,7	0,8	-	-	100=117
Bialsko-Podl.	-	-	-	10,0	17,3	21,2	29,0	18,9	1,7	1,7	-	-	100=179
Pulawski	-	-	-	0,5	6,1	8,8	42,5	33,7	4,9	2,7	0,5	-	100=181
Lubartowski	-	-	-	-	10,0	8,0	38,6	23,3	2,8	16,6	0,5	-	100=210
Parczewski	-	-	-	-	17,3	13,6	36,3	31,8	4,5	2,3	-	-	100=44
Włodawski	-	-	-	6,8	36,9	9,6	32,8	9,6	4,1	-	-	-	100=73
Opolski	-	-	-	1,4	8,2	8,9	15,0	19,1	8,9	38,2	-	-	100=146
Lubelski	-	-	-	4,4	13,7	9,4	38,1	22,7	2,7	8,3	-	0,5	100=181
Chełmski	-	-	-	1,3	10,2	3,3	35,7	43,3	5,6	0,3	-	-	100=305
Kraśnicki	-	-	-	0,7	20,5	12,7	34,0	8,3	2,1	0,7	-	0,7	100=141
Bełżycki	-	-	-	1,4	8,3	5,5	25,0	19,4	8,3	31,9	-	-	100=72
Bychowski	-	-	-	3,3	20,0	13,3	40,0	16,6	3,3	3,3	-	-	110=30
Krasnostawski	-	-	-	1,0	10,0	11,1	27,8	48,3	1,8	-	-	-	100=377
Hrubieszowski	-	-	-	1,3	11,3	6,0	44,7	33,3	2,7	-	-	0,7	100=150
Janów Lubelski	-	-	-	-	26,4	1,8	26,3	41,5	1,8	-	-	-	100=53
Zamojski	-	-	-	0,4	4,0	11,7	34,3	42,2	7,2	-	-	-	100=443
Biłgorajski	-	-	-	1,4	12,1	3,2	34,1	39,7	7,5	1,8	-	-	100=214
Tomaszowski	-	-	-	4,1	15,0	7,7	30,7	17,1	5,2	-	-	-	100=193



TABELA 14.

Częstotliwość opadów gradowych w woj. lubelskim w okresie 1951-1955 r.

r = 0<sup>01</sup> - 12<sup>01</sup> p = 12<sup>01</sup> - 24<sup>00</sup>

Частота градовых осадков в Люблинском воеводстве за время 1951-1955

r = 0<sup>01</sup> ... 12<sup>01</sup> p = 12<sup>01</sup> - 24<sup>00</sup>

Die Tageshäufigkeit der Hagelniederschläge in der Woiw. Lublin in dem Zeitraum 1951-1955

r = 0<sup>01</sup> - 12<sup>01</sup> p = 12<sup>01</sup> - 24<sup>00</sup>

Powiat	Miesiąc												P/r wyrażone w %	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		Ogółem
Łukowski	-	-	-	p 6 r -	p 27 r 14	p 2 r 1	p 62 r 1	p 13 r 1	p 2 p -	p 1 p -	-	-	p 113 r 17	87,0 13,0
Radzyński	-	r 1	-	p 5 r 3	p 24 r 7	p 6 r -	p 44 r 1	p 23 r -	p 1 r 1	p 1 p -	-	-	p 104 r 13	89,0 11,0
Białsko-Podlaski	-	-	-	p 10 r 8	p 23 r 8	p 31 r 7	p 51 r 1	p 32 r 2	p 3 p -	p 2 p -	-	-	p 153 r 26	85,0 15,0
Puławski	-	-	-	-	p 7 r 4	p 15 r 4	p 69 r 9	p 56 r 5	p 9 p -	p 5 p -	-	-	p 162 r 19	90,0 10,0
Lubartowski	-	-	-	-	p 16 r 5	p 13 r 4	p 76 r 5	p 46 r 3	p 4 r 2	p 34 r 1	-	r 1	p 189 r 21	90,0 10,0
Parczewski	-	-	-	-	p 4 r 1	p 6 r -	p 16 r -	p 12 r 2	p 2 p -	p 1 p -	-	-	p 41 r 3	93,0 7,0
Włodawski	-	-	-	p 5 r -	p 18 r 9	p 7 r -	p 21 r 3	p 7 r -	p 1 r 1	p - p -	-	-	p 60 r 3	82,0 18,0
Opolski	-	-	-	p 2 r -	p 10 r 2	p 13 r -	p 21 r 1	p 22 r 6	p 7 r 6	p 56 r -	-	-	p 131 r 15	90,0 10,0

TABELA 14 (c. d.)

Powiat	Miesiąc										Ogółem	P/r wyrażone w %		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X			XI	XII
Lubelski	—	—	—	p 7 r 1	p 18 r 7	p 14 r 3	p 62 r 7	p 28 r 13	p 4 r 1	p 14 r 1	—	—	p 148 r 33	82,0 18,0
Chełmski	—	—	—	p 4 r 1	p 21 r 10	p 8 r 2	p 84 r 25	p 123 r 9	p 15 r 2	—	—	—	p 255 r 50	84,0 16,0
Kraśnicki	—	—	—	p 1 r 1	p 28 r 1	p 18 r 1	p 44 r 4	p 31 r 9	p 3 r 1	p 1 r 1	—	p 1 r 1	p 127 r 14	90,0 10,0
Bełżycki	—	—	—	—	p 6 r 1	p 4 r 1	p 17 r 1	p 13 r 1	p 6 r 1	p 23 r 1	—	—	p 69 r 3	96,0 4,0
Bychowski	—	—	—	p 1 r 1	p 4 r 2	p 4 r 1	p 12 r 1	p 2 r 3	p 1 r 1	p 1 r 1	—	—	p 25 r 5	83,0 17,0
Krasnostawski	—	—	—	p 4 r 1	p 34 r 4	p 39 r 3	p 95 r 10	p 170 r 12	p 5 r 2	—	—	—	p 346 r 31	92,0 8,0
Hrubieszowski	—	—	—	p 2 r 1	p 11 r 6	p 8 r 1	p 59 r 8	p 37 r 13	p 2 r 2	—	—	p 1 r 1	p 120 r 30	80,0 20,0
Janów Lubelski	—	—	—	—	p 13 r 1	p 1 r 1	p 15 r 1	p 20 r 2	p 1 r 1	—	—	—	p 50 r 3	94,0 6,0
Zamojski	—	—	—	p 2 r 1	p 15 r 3	p 48 r 4	p 130 r 22	p 168 r 19	p 28 r 4	—	—	—	p 391 r 52	88,0 12,0
Bilgorajski	—	—	—	p 3 r 1	p 23 r 3	p 6 r 1	p 55 r 17	p 82 r 3	p 15 r 1	p 4 r 1	—	—	p 188 r 26	88,0 12,0
Tomaszowski	—	—	—	p 8 r 3	p 26 r 2	p 13 r 20	p 78 r 4	p 23 r 1	p 9 r 1	—	—	—	p 163 r 30	84,0 16,0

## 8. Porównanie częstotliwości gradobić w pięcioleciach 1946 – 1950 i 1951 – 1955

W pięcioleciu 1946–1950 zanotowano 2.257 przypadków gradobić, w 1951–1955 zaś 3.239 czyli prawie o tysiąc więcej. Podobnie jak w latach 1946–1950 tak i w pięcioleciu 1951–1955 obszar województwa lubelskiego dzieli się na dwie części pod względem frekwencji opadów gradowych: północną, odznaczającą się znacznie mniejszą ilością opadów gradowych i południową – o dużej ilości opadów gradowych. To rozróżnienie na część północną i południową dla okresu 1951–1955 jest możliwe, mimo, że w części północnej województwa ilość opadów gradowych znacznie wzrosła w porównaniu z poprzednim pięcioleciem.

Największa częstotliwość opadów gradowych zaznaczająca się w latach 1946–1950 na Wyniosłości Giełczewskiej, Padole Zamojskim oraz Roztoczu Zachodnim, występuje również na tym obszarze w latach 1951–1955. I tak w latach 1951–1955 na Wyniosłości Giełczewskiej zanotowano 263 przypadki gradowe, co stanowi 7,1%, na obszarze Padolu Zamojskiego 378 przypadków – 11,7%. W obu pięcioleciach wyróżniała się duża ilość gradobić na obszarze Małego Mazowsza, przy czym w okresie 1951–1955 liczba ta stanowiła najwyższą wartość.

W jednym, jak i w drugim pięcioleciu obszar Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego jest rzadko nawiedzany przez grady (w latach 1951–1955 tylko 42 przypadki – 1,3%). Częstość występowania gradów w poszczególnych krainach fizjograficznych woj. lubel. w obydwu pięcioleciach przedstawia tabela 15.

Przebieg szlaków gradowych jest nieco inny w pięcioleciu 1951–1955 aniżeli w latach poprzednich. W latach 1946–1950 szlaki gradowe nie przekraczały w kierunku północnym równoleżnika  $51^{\circ}30'$ : natomiast w latach 1951–1955 w północnej części województwa zaznacza się kilka szlaków gradowych. Szlak gradowy, otaczający Roztocze od południa i południowego-wschodu w latach 1951–1955, nie występował w pięcioleciu 1946–1950.

W przebiegu rocznym opadu gradowego w obydwu pięcioleciach zaszły również pewne zmiany. Mianowicie w latach 1946–1950 maksimum częstotliwości opadu gradowego przypadło na miesiąc sierpień zaś w latach 1951–1955 maksimum częstotliwości pojawiło się w miesiącu lipcu. Przebieg dobowy opadów gradowych w obydwu pięcioleciach jest podobny. Występuje przewaga ilości gradobić popołudniowych nad ilością opadów gradowych przedpołudniowych.

TABELA 15.

Częstotliwość występowania gradów w poszczególnych krainach fizjograficznych woj. lubelskiego w okresach 1946–1950 i 1951–1955

Частота выступления градов в отдельных физиографических районах Люблинского воеводства в периоды 1946–1950 и 1951–1955

Die Häufigkeit der Hagelniederschläge in einzelnen physiographischen Gebieten der Woiw. Lublin in dem Zeitraum 1946–1950 und 1951–1955

Kraina fizjograficzna	Ilość obserwowanych gradobić w l. 1946--1950	% w latach 1946--1950	Ilość obserwowanych gradobić w l. 1951--1955	% w latach 1951--1955
Podlasie	38	1,7	108	3,3
Zakłęsłość Łomaska	54	2,4	170	5,2
Małe Mazowsze	230	10,3	465	14,4
Równina Parczewska	21	0,9	58	1,8
Garb Włodawski	13	0,6	14	0,4
Pojezierze Łęczyńsko-Włod.	44	1,9	42	1,3
Obniżenie Dorohuckie	61	2,7	87	2,7
Obniżenie Dubienki	37	1,6	80	2,5
Płaskowyż Nałęczowski	108	4,8	119	3,3
Równina Łuszczowska	72	3,2	42	1,3
Pagóry Chełmskie	132	5,9	179	5,5
Grzęda Horodelska	5	0,2	28	0,8
Równina Bełżycka	69	3,2	50	1,5
Wyniosłość Gielczewska	346	15,4	263	8,1
Działy Grabowieckie	174	7,8	240	7,4
Padół Zamojski	231	10,3	378	11,7
Kotlina Chodelska	126	5,6	127	3,9
Wzniesienie Urzędowskie	137	6,2	191	5,9
Roztocze	205	9,2	331	10,2
Grzęda Sokalska	47	2,2	105	3,2
Równina Puszczańska	74	3,3	91	2,8
Płaskowyż Tarnogrodzki	25	1,2	79	2,4
Pobuże	8	0,4	12	0,4
<b>O g ó ł e m</b>	<b>2.257</b>	<b>100,0</b>	<b>3.239</b>	<b>100,0</b>

TABELA 16.

Miejscowości nawiedzone gradem w okresie 1951–1955 r. pięć razy i więcej  
 Местности навещенные градом раз пять и больше в пятилетний период 1951–1955  
 Ortschaften die in den J. 1951–1955 von Hagelstürmen fünfmal und mehr  
 heimgesucht wurden

L. p.	Miejscowość	Powiat	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Częstość
1	Mariampol	B. Podlaska	52°08	23°05	6
2	Mazanówka	..	51°49	22°23	6
3	Tuczna	..	51°53	23°26	14
4	Drelów	Radzyń	51°55	22°52	10
5	Misie	..	51°58	22°41	5
6	Rogoźnica	..	52°02	22°50	5
7	Szóstka	..	51°53	22°47	17
8	Wilczyńska	Łuków	51°54	21°54	6
9	Michów	Lubartów	51°32	22°19	9
10	Stoczek	..	51°21	22°47	6
11	Zawieprzycze	..	51°22	22°46	5
12	Dubica	Włodawa	51°48	23°10	5
13	Kol. Holeszów	..	51°42	23°24	5
14	Mosty	..	51°23	23°31	5
15	Borysów	Puławy	51°31	22°03	8
16	Drzewce	..	51°20	22°11	7
17	Żyrzyn	..	51°30	22°06	5
18	Pliszczyn	Lublin	51°19	22°39	9
19	Snopków	..	41°19	22°29	6
20	Łęczna	..	51°19	22°03	7
21	Zawadów	..	51°15	23°04	10
22	Lublin	..	51°15	22°35	8
23	Elżbieta	Opole	51°07	21°56	5
24	Karczmiska	..	51°15	22°00	8
25	Wrzelowiec	..	51°06	21°55	6
26	Skrzyniec	Bychawa	51°08	22°38	6
27	Chełm	Chełm	51°08	23°28	6
28	Karolinów	..	51°12	23°35	5
29	Ostrów	..	51°56	23°27	5
30	Plisków	..	51°00	23°27	5
31	Małodutyń	..	51°04	23°93	9
32	Wojsławice	..	50°55	23°33	6
33	Gościeradów	Krasnik	50°52	22°00	8
34	Godziszów	Janów	50°46	22°30	5
35	Krzemień	..	50°43	22°32	6
36	Maliniec	..	50°45	22°39	5
37	Gielczew	Krasnystaw	51°08	22°41	9
38	Gorzków	..	50°57	23°01	6
39	Kraśniczyn	..	50°55	23°20	15
40	Krasnystaw	..	50°59	23°10	2
41	Łopiennik Górny	..	50°02	23°01	5
42	Olszanka	..	50°43	22°44	9
43	Przedmieście Szczecze- szyńskie	..	50°49	22°40	5
44	Płonka	..	50°51	23°00	5
45	Rokiłów	..	50°48	22°45	6
46	Stara Wieś	..	50°57	22°33	6

TABELA 16 (c. d.)

L. p.	Miejscowość	Powiat	Szer. geogr.	Dł. geogr.	Częstość
47	Spławy	Krasnystaw	50°54	22°37	5
48	Turobin	"	50°43	22°45	6
49	Topola	"	50°55	23°12	5
50	Białowola	Zamość	50°40	23°16	5
51	Czarnystok	"	50°39	22°50	10
52	Chomęciska Małe	"	50°49	23°12	6
53	Gruszka Mała	"	50°48	23°00	7
54	" Duża	"	50°49	22°58	5
55	Howiec	"	50°50	23°24	5
56	Jarosławiec	"	50°43	23°27	8
57	Kawęczyniek	"	50°40	22°55	5
58	Kossobudy	"	50°38	22°05	6
59	Lipsko	"	50°40	23°14	5
60	Lipsko Polesie	"	50°39	23°13	7
61	Łabunie	"	50°39	23°21	7
62	Szczebrzeszyn	"	50°42	22°58	6
63	Sitaniec	"	50°46	23°15	6
64	Srednie Duże	"	50°50	23°01	5
65	Staw Noakowski	"	50°50	23°04	7
66	Tworyczów	"	50°47	22°56	5
67	Topólcza	"	50°40	22°57	5
68	Udrycze	"	50°48	23°17	5
69	Wirkowiec	"	50°52	23°05	8
70	Wierzba	"	50°00	23°12	7
71	Wólka Łabuńska	"	51°39	23°23	5
72	Wysokie	"	50°45	23°42	6
73	Wiszenki	"	50°54	23°19	7
74	Zwierzyniec	"	50°37	22°58	7
75	Zawada	"	50°43	23°07	5
76	Zamość	"	50°43	23°15	6
77	Dubienka	Hrubieszów	51°02	23°53	5
78	Honiatyn	"	50°34	24°05	5
79	Skryniczyn	"	51°00	23°55	5
80	Aleksandrów	Biłgoraj	50°28	22°54	6
81	Józefów	"	50°29	23°03	6
82	Krzyszów Górny	"	50°25	22°24	6
83	Stara Wieś	"	50°49	22°43	5
84	Tarnowola	"	50°2	23°00	6
85	Wola Radzięcka	"	50°40	22°43	5
86	Bełżec	Tomaszów	50°23	23°26	11
87	Ciotusza Nowa	"	50°28	23°13	6
88	Majdan Sopocki	"	50°27	23°11	5

## LITERATURA i MATERIAŁY

1. Dobrowolski A.: Historia naturalna lodu. Warszawa 1923.
2. Górczyński W.: Materiały do poznania opadów w Królestwie Polskim (1901–1910). Warszawa 1912.
3. Grady w Polsce. Prace Państw. Inst. Hydr.-Met. Warszawa. 1951.
4. Gumiński R.: Ważniejsze elementy klimatu rolniczego Polski południowo-wschodniej. Wiadom. Służby Hydr.-Met., T. III, s. 57–112, Warszawa 1950.
5. Janiszewski F.: Wielkość kropli deszczowych. Gazeta Obserwatora z. 1. Warszawa 1955.
6. Janiszewski F.: Wpływ czynników geograficznych na rozkład burz. Gazeta Obserwatora, z. 10. Warszawa 1954.
7. Karty gradowe za lata 1952–1955 (rękopisy w posiad. Państw. Inst. Hydr.-Met. Warszawa).
8. Kołobkow N. W.: Grozy i szkwały. Moskwa-Leningrad 1951.
9. Kosiba A.: O związku między występowaniem kryształków lodu w atmosferze a występowaniem burz. Gazeta Obserwatora, z. 3. Warszawa 1954.
10. Kosiba A.: Warunki kształtowania się różnych form śniegu atmosferycznego. Gazeta Obserwatora, z. 12. Warszawa 1953.
11. Koźmiński Cz.: Opady gradowe w Polsce 1946–1950. Gazeta Obserwatora, z. 11. Warszawa 1956.
12. Koźmiński Cz.: Grady na Dolnym Śląsku w okresie lat 1946–1950. Gazeta Obserwatora, z. 5. Warszawa 1956.
13. Kuhn U.: Die Gewitterhäufigkeit in Nordwest-Thüringen. Zeitschrift für Meteorologie, H. 8. Berlin 1953.
14. Mapa wysokości względnych H. Strojna — 1:300.000. rękopis w Zakładzie Geografii Fiz. Uniw. M. C. S.
15. Molga M.: Grad i jego znaczenie w gospodarstwie wiejskim. Gazeta Obserwatora, z. 6. Warszawa 1948.
16. Molga M.: Mapa częstości występowania opadu gradowego na terenie województw: gdańskiego, olsztyńskiego i białostockiego (1946–1950) (Gaz. Obserw.z. 9. Warszawa 1951).
17. Parczewski W.: Studia nad prądami pionowymi w obszarach występowania chmur Cumulus i Cumulonimbus. (Issledowanije wertikalnych tokow w obłastiach s obłokami Cumulus i Cumulonimbus). Przegląd Met.- i Hydr., z. 1. R. VIII st 16–41. Warszawa 1955.
18. Parczewski W.: Opady. Gazeta Obserwatora, z. 9, Warszawa 1949.
19. Przewodnik V Ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Tow. Geograf. Lublin 1954.
20. Romer E.: O wpływie lasów na klimat i wody gruntowe. (The influence of the forests on the climate and on the groundwater) Kosmos, z. 10–12, s. 1573–1607, Lwów, 1913.
21. Schmuck A.: Burze gradowe. (Hail storms). Czasopismo Geograficzne, T. XX. z. 1–4 s. 260–278, Wrocław 1949.
22. Wiszniewski W., Gumiński R., Bartnicki L.: Przyczynki do klimatologii Polskiej, cz. II, Wiad. Służby Hydr.-Met., z. 5, s. 19–46, Warszawa 1949.

23. Wiszniewski W.: Atlas opadów atmosferycznych w Polsce. (1891--1930). Warszawa 1953,
24. Wiszniewski W.: O burzach w Polsce. Gazeta Obserwatora, z. 6. Warszawa 1949.
25. Zinkiewicz Wł. i Michna E.: Częstość występowania gradów w województwie lubelskim w zależności od warunków fizjograficznych. (Die Häufigkeit der Hagelniederschläge in der Lubliner Wojwodtschaft in Beziehung auf die physiographischen Bedingungen). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. X, 5, Lublin 1956.
26. Koźmiński Cz. Wstępne badania nad szkodami gradowymi w rolnictwie na terenie Polski w okresie lat 1546—1952. Zeszyty Naukowe Wyż. Szk. Rol. w Szczecinie Nr 3. 1960.

### Р Е З Ю М Е

Настоящая работа, касающаяся вопроса частоты выступления града в Люблинском воеводстве на протяжении периода времени 1951—1955, является продолжением подобных исследований начатых В. Зинкевичем и Э. Михной (25), сотрудниками кафедры метеорологии и климатологии Университета Марии Кюри-Скłodовской. Целью предлагаемой работы является изучение частоты и распространения осадков града в рассматриваемом районе, а также уловление возможных различий или же аналогии с исследованным уже пятилетним периодом. Распределение осадков града на постигнутые местности Люблинского воеводства в период времени 1951—1955 было весьма неравномерным (карта 6). Самая большая частота выпадения града намечалась южнее параллели  $51^{\circ} 30'$ , определяющей с севера границу Люблинской возвышенности с Ростоцьем (с особенным насилием частоты в верховьях и в среднем течении бассейна реки Вепш а также в бассейне р. Ходельки). В период времени 1951—1955 максимальная частота осадка града в этом воеводстве выступала в уезде Замость и составляла 13,6%, минимальная же в уезде Влодава, составляющая 2,2%. В таблице 16 указаны местности, в которых во время 1951—1955 пять и свыше пяти раз наблюдались осадки града.

В рассматриваемом пятилетнем периоде времени в Люблинском воеводстве наблюдались градины (в приятной шкале) всех размеров.

Чаще всего наблюдались градины размером зерна гороха («b») — 32,0%, затем градины величины зерна вики («a») — 26,7%, и зерна бобу («c») — 22,5% (Табл. 1). Градины размером «b» и «c» наблюда-



лись чаще всего в средне-восточной части воеводства. В северной части воеводства наблюдались градины больших размеров, а именно: »d«, »e«, »f« и »g«.

Максимальное число дней с градом в период 1951–1955 достигло 16–17 дней. Среднее число дней с осадками града в течение года составляло 1,0–3,4. Карта 7 указывает число дней с осадками града в Люблинском воеводстве в течение времени 1951–1955.

На карту масштаба 1:300.000 нанесены местности навещенные градом в течение времени 1951–1955, при этом каждый день с осадком града получил разное обозначение. Таким образом удалось определить линии направлений градовых осадков. В пределах Люблинской возвышенности намечается наибольшее нагромождение линий трасс градовых осадков. В районе Ростоцьа намечается путь градовых осадков с 1952 по 1953 год (эскизы 2 и 3) в граничной зоне западного и северного Ростоцьа, и в годы 1951, 1954, 1955 (эскизы 1, 4, 5) градовые осадки обнимали этот район с направлением Ю – С и ЮЗ – СВ. В районе Люблинского Полесья не намечалось градовых путей.

Градовые осадки на протяжении года выступали (кроме января и марта) во все остальные месяцы (табл. 12). Максимум осадков града намечался в июле и достигал 35,4% (распределение насилениа осадков града в уездах Люблинского воеводства во время 1951–1955 указано на табл. 13). Средняя частота в пятилетний период для всех уездов воеводства достигла 174,2 выпадения, что составляет 34,84 для одного года.

Разделив сутки на две части, с 0<sup>01</sup> по 12<sup>00</sup> и с 12<sup>01</sup> по 24<sup>00</sup> час, мы констатировали, что грозы выступали преимущественно во второй половине суток (табл. 14).

Для обоих пятилетних периодов: 1946–1951 и 1951–1955 градовые осадки выступали в пределах Люблинского воеводства чаще всего на Гелчевском возвышении, в Замостском падоле и на западном Ростоцью. Как в первом, так и во втором пятилетнем периоде наименее градовых осадков получил район Поозерья, расположенный между городами Лэнчна и Влодава. В направлениях градовых путей в оба пятилетние периоды не намечалось существенных различий.

---

## ZUSAMMENFASSUNG

Diese Abhandlung über die Auftretungsfrequenz von Hagel in der Woiwodschaft Lublin in den Jahren 1951–1955 ist die Fortsetzung von analogischen Beobachtungen, welche durch Wł. Zinkiewicz und E. Michna (25) bei der Katheder für Meteorologie und Klimatologie an der Maria Curie-Skłodowska Universität begonnen wurden. Das Ziel dieser Abhandlung ist ein Durchforschen der Frequenz von Hagelniederschlägen und ihrer Ausbreitung auf dem Gebiet der Woiwodschaft, sowie ein Erfassen von eventuellen Unterschieden oder Ähnlichkeiten mit den schon untersuchten vorhergehenden Fünfjahreszeitraum.

In den Jahren 1951–1955 ist auf dem Gebiet der Woiwodschaft Lublin die Dislokation der durch Hagel aufgesuchten Ortschaften recht ungleichmässig (Karte 6). Die grösste Frequenz von Hagelniederschlägen beobachtete man auf dem Gebiet südlich des Parallelkreises  $51^{\circ}30'$ , der das Gebiet der Lubliner Hochfläche und des Roztocze einschliesst (mit besonderen Anhäufungen in dem oberen und mittleren Flussgebiet des Wieprz, sowie dem Flussgebiet der Chodelka). Im Zeitraum 1951–1955 trat das Frequenzmaximum der Woiwodschaft in dem Kreis Zamość auf und betrug 13,6%, das Minimum im Kreis Włodawa mit 2,2%. Auf Tabelle 16 sind Ortschaften aufgeführt die im Zeitraum 1951–1955 fünf und mehrmals durch Hagel heimgesucht wurden.

In dem besprochenen Fünfjahreszeitraum traten auf dem Gebiet der Woiwodschaft Lublin alle Grössen (nach der angenommenen Skala) von Hagelkugeln auf.

Die grösste Frequenz wiesen Hagelkugeln von Erbsengrösse (b) auf, – 32,0%, oft traten Hagelkugeln von Wickengrösse (a) 26,7% auf, weiter Kugeln von Bohngengrösse (c) – 22,5% (Tab. 1). Hagelkugeln von Erbsen (b) und Bohngengrösse (c) fielen am häufigsten im mittelöstlichen Teil der Woiwodschaft. Der nördliche Teil der Woiwodschaft Lublin wurde durch grössere Hagelkugeln heimgesucht von Haselnuss (d), welsche Nuss (e), Taubenei (f) und Hübnererei (g).

Die maximale Zahl der Tage an denen Hagelniederchläge in dem Fünfjahreszeitraum 1951–1955 betrug 16–17 Tage. Die mittlere Zahl der Tage mit Hagelniederschlägen im Jahreszeitraum betrug 1,0–3,4. Die Karte 7 stellt die Tageszahlen mit Hagelschlägen auf dem Gebiet der Woiwodschaft Lublin im Zeitraum 1951–1955 dar.

Für den Zeitraum 1951–1955 wurden auf die Kartenunterlage 1:300.000 die durch Hagel heimgesuchte Ortschaften aufgetragen, wobei jeder Tag mit Hagelniederschlag anders gezeichnet wude. Auf diese

Art konnte man die Richtungslinie der Hagelschläge erfassen. Auf dem Gebiet der Lubliner Hochfläche beachtet man die grösste Anhäufung von Hagelschlaglinien. Auf dem Roztocze-Gebiet zeichnet sich die Trasse der Hagelschläge in den Jahren 1952 – 1953 (Skizze 2, 3) in der Spaltung zwischen dem westlichen und dem mittleren Roztocze auf und in den Jahren 1951, 1954, 1955 (Skizze 1, 4, 5) umfassten sie das Gebiet in der Richtung von Süd und Süd-West. Auf dem Gebiet des Lubliner Polesien traten Trassen der Hagelschläge nicht auf.

Hagelniederschläge im Jahresablauf traten ausser Januar und März in allen Monaten auf. (Tab. 12). Ein Maximum von Hagelniederschlägen notierte man in Juli, es betrug 35,4%. (Die Häufigkeit der Hagelniederschläge in den Kreisen der Woiwodschaft Lublin, in den Jahren 1951 – 1955 ist aus Tabelle 13 ersichtlich). Die mittlere Frequenz im Fünfjahreszeitraum für alle Kreise der Woiwodschaft betrug 174,2 Fälle von Hagelschlag d. i. 34,84 im Jahr.

Bei Teilung des 24 Stunden Tages auf 2 Teile von 0.<sup>01</sup> – 12.<sup>00</sup> Uhr und 12.<sup>01</sup> – 24.<sup>00</sup>, stellte sich heraus, dass die grössten Anhäufungen von Gewittern auf die Nachmittagstunden zufällt zugunsten der Vormittagsstunden (Tab. 14).

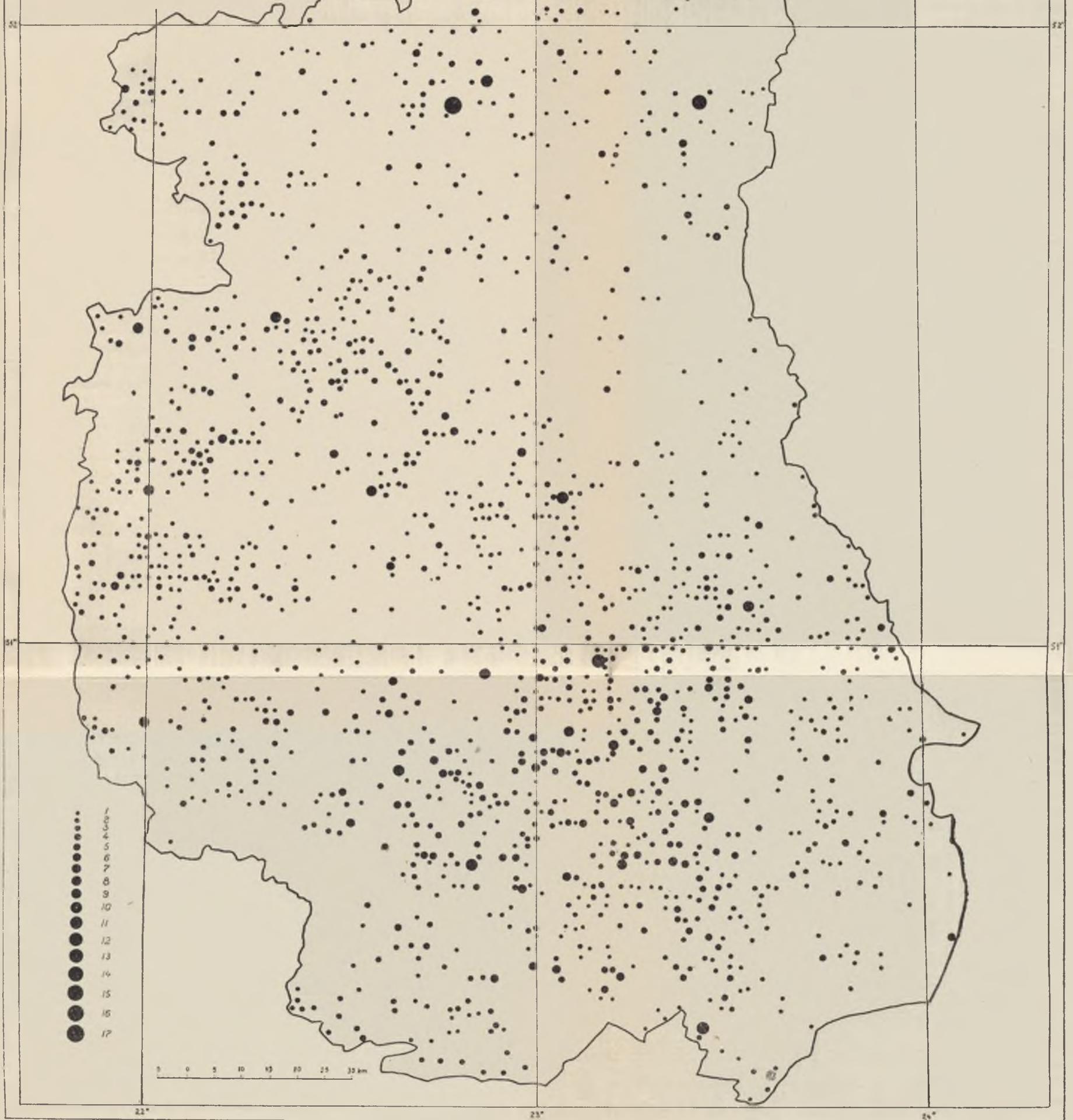
Für beide Fünfjahreszeitabschnitte 1946 – 1951 und 1951 – 1955 traten Hagelniederschläge meistens auf dem Gebiet der Woiwodschaft Lublin auf der Gielczewer Anhöhe, auf der Niederung von Zamość sowie über dem westlichen Roztocze auf. Im ersten sowie auch im zweiten Fünfjahreszeitraum ist das Seegebiet zwischen Łęczna und Włodawa am wenigsten durch Hagel heimgesucht worden. Die Richtungslinie der Hagelniederschläge ist ein wenig anders in den Jahren 1951 – 1955 als in den vorhergehenden Jahren.



VI  
*Rozmieszczenie i częstość opadów gradowych  
na obszarze woj. lubelskiego w okresie 1951-55*

*Die Lokalisierung und Häufigkeit der Hagehiederschläge  
im Gebiete der Wojw. Lublin in dem Zeitraum 1951-55*

*Размещение и частота градовых осадков на территории  
Люблинского воев. за время с 1951 - 1955 г.*



VII *Jłość dni z gradem na obszarze  
woj. lubelskiego w okresie 1951-55*

*Anzahl der Hageltage im Gebiete der Wojwodschafft  
Lublin in den Jahren 1951-55*

*Количество дней с градом в пределах люблинского  
воеводства за время 1951-55*

