

## WPLYW ELEMENTÓW METEOROLOGICZNYCH NA PLONOWANIE ROŚLIN UPRAWNYCH W PIĘTRACH WYSOKOŚCIOWYCH POLSKICH KARPAT ZACHODNICH

*B. Skowera*

Katedra Meteorologii i Klimatologii Rolniczej, Akademia Rolnicza  
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków, E-mail: rmskower@cyf-kr.edu.pl

**S t r e s z c z e n i e.** W pracy przeanalizowano wpływ średniej temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych na plony owsa i ziemniaków na obszarze Polskich Karpat Zachodnich, w dwu wyróżnionych w tej pracy piętrach wysokościowych; 200-500 m n.p.m. i 500-750 m n.p.m. Analiza uzyskanych związków statystycznych pozwoliła określić, w których miesiącach okresu wegetacyjnego warunki termiczne i opadowe odgrywają największą rolę w kształtowaniu plonów owsa i ziemniaków na badanym obszarze. Najsilniejsze związki plonów owsa z temperaturami uzyskano dla kwietnia, a z sumą opadów dla maja - uzyskane korelacje są dodatnie. W przypadku plonów ziemniaków najsilniejsze związki ich plonów; z temperaturą uzyskano dla maja i czerwca, z sumą opadów dla miesięcy letnich od czerwca do sierpnia. Przy czym korelacje opadów miesięcy letnich z plonami ziemniaków są ujemne, co świadczy o nadmiarach opadów w tych miesiącach dla tej rośliny, korelacje plonów z temperaturami są dodatnie. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że oszacowane zmiany plonów badanych roślin pod wpływem elementów meteorologicznych są zróżnicowane w wyróżnionych piętrach wysokościowych.

**S ł o w a k l u c z o w e:** temperatura powietrza, opady atmosferyczne, owies, ziemniaki, plony

### WSTĘP

Zróżnicowanie klimatyczne obszaru Pogórza i Beskidów wpływa na warunki wegetacji roślin uprawnych, a w konsekwencji na ich plonowaniu. W polskiej literaturze dotyczącej wpływu elementów meteorologicznych na plonowanie roślin szczegółowo opracowany jest obszar nizinny Polski [2,3,9], natomiast obszary górskie traktowane są ogólnie bądź całkowicie pomijane. Fakt ten był inspiracją do podjęcia badań, których celem ogólnym było ilościowe określenie związków pomiędzy temperaturą powietrza oraz opadami atmosferycznymi a plonowaniem owsa i ziemniaków. Celem bardziej szczegółowym było ustalenie, w których miesiącach okresu wegetacyjnego warunki termiczne i opadowe odgrywają największą rolę w kształtowaniu plonów owsa i

ziemniaków na badanym obszarze. Związki te przedstawiono odrębnie dla każdego z dwu wyróżnionych pięter wysokościowych tj. piętra 200-500 m n.p.m. i 500-750 m n.p.m. Jako rośliny modelowe wybrano owies i ziemniaki, które są często uprawiane na tym obszarze. Szczególnie popularny jest owies. Jego areal wzrasta wraz z wysokością nad poziom morza, zastępując bardziej wymagające zboża tj. pszenicę, jęczmień i żyto. Na popularność tej rośliny w obszarach górskich wpływają jej wymagania klimatyczne. Jest on przystosowany do stosunkowo niskich temperatur okresu wegetacyjnego, lecz ma duże wymagania wilgotnościowe w okresie krytycznym, to znaczy od fazy strzelania w źdźbło do kwitnienia, co sprzyja jego uprawie w warunkach klimatycznych Pogórza i Beskidów. Drugą badaną rośliną są ziemniaki wywodzące się z klimatu umiarkowanego. Ich wymagania cieplne są największe w okresie od wysadzenia do okresu kwitnienia. W późniejszym okresie zapotrzebowanie na ciepło maleje. Ziemniaki są wrażliwe na zbyt wysoką temperaturę, ale też nie znoszą wiosennych i jesiennych przymrozków. Potrzeby wodne tej rośliny są umiarkowane; w początkowych fazach rozwojowych są małe, później zapotrzebowanie na wodę stopniowo wzrasta aż do fazy kwitnienia, a następnie ponownie maleje. Dlatego też, odpowiednio dobrane odmiany ziemniaków mogą być z powodzeniem uprawiane w warunkach klimatycznych panujących na badanym obszarze [1,8].

#### OBSZAR BADAŃ

Obszar badań ograniczony jest współrzędnymi 18°39' na zachodzie i 21°18' na wschodzie, oraz 50°00' na północy i 49°25' na południu. Rozpiętość tego obszaru z zachodu na wschód wynosi około 250 km, a przeciętną szerokość w kierunku północ-południe szacować można na 75 km. Administracyjnie obejmuje on obecne województwo małopolskie i część śląskiego (dawne bielskie). Badany obszar klimatycznie znajduje się w zasięgu piętra umiarkowanie ciepłego i dolnej części umiarkowanie chłodnego [5].

#### MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY

Praca została oparta na materiałach archiwalnych IMGW z okresu 1976-1985. Wykorzystany materiał statystyczny obejmuje miesięczne wartości temperatury powietrza i sum opadów atmosferycznych z 20 stacji meteorologicznych rozmieszczonych na badanym obszarze. W piętrze 200-500 m n.p.m. znajduje się 11 stacji, a w piętrze 500-750 m n.p.m. 13 stacji. Wyniki pomiarów ze stacji leżących na pograniczu wydzielonych w pracy pięter hipsometrycznych zaliczono podwójnie.

Stwierdzić należy, iż w terenach górskich zagęszczenie stacji - szczególnie tych mierzących temperaturę powietrza - nie jest satysfakcjonujące, ale pozwala na przeprowadzenie podjętych badań.

W przeciwieństwie do dotychczasowych opracowań agrometeorologicznych, w których plony roślin rozpatrywano w skali całego obszaru Karpat, czy regionów fizjograficznych, względnie powiatów [12], w niniejszej pracy wykorzystano materiały bardziej szczegółowe - posłużono się plonami roślin w skali tych gmin, w których znajdowały się stacje meteorologiczne. Dane o plonach pochodziły z Roczników Statystycznych Województw, a także z materiałów niepublikowanych znajdujących się w Wojewódzkich Urzędach Statystycznych.

#### METODA OPRACOWANIA

Dla określenia związku pomiędzy elementami meteorologicznymi, a plonami roślin uprawnych posłużono się metodą regresji liniowej dwu zmiennych  $y = ax + b$  i regresji potęgowej dwu zmiennych  $y = ax^b$ . Jako zmienne niezależne przyjęto średnią miesięczną temperaturę powietrza i miesięczne sumy opadów atmosferycznych. Elementy te mają bowiem decydujący wpływ na wzrost, rozwój i plonowanie roślin [4,10]. Jako zmienne zależne wykorzystano względne wartości plonów rozpatrywanych roślin uprawnych wyrażone w procentach plonu średniego wieloletniego 1976-1985. Stosując te metody przeanalizowano wpływ wymienionych elementów w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego na plonowanie owsa i ziemniaków w dwu piętrach wysokościowych: wyższego 500-750 m n.p.m. i niższego 200-500 m n.p.m.

W pierwszej fazie badań obliczono korelacje pomiędzy średnią temperaturą powietrza w kolejnych miesiącach okresu wegetacyjnego a plonami owsa i ziemniaków (Tabela 1) oraz pomiędzy średnimi sumami opadów atmosferycznych w tym samym okresie, a plonami tychże roślin uprawnych (Tabela 2). W następnym etapie, wybrano typ funkcji (liniowej lub potęgowej) najlepiej opisujących związki statystyczne pomiędzy elementami meteorologicznymi a plonami, w zależności od tego, dla której postaci funkcji uzyskane współczynniki korelacji były wyższe [13]. Następnie w pracy przeanalizowano tylko najsilniejsze związki statystyczne dotyczące ilościowego wpływu średnich miesięcznych temperatur powietrza i miesięcznych sum opadów atmosferycznych na wysokość plonów owsa i ziemniaków w wyróżnionych piętrach wysokościowych.

Tabela 1. Współczynniki korelacji (r) między średnią temperaturą powietrza a względnymi plonami owsa i ziemniaków w piętrach wysokościowych polskich Karpat Zachodnich (1976-1985)

Table 1. Correlation coefficient (r) between mean temperature and relative yield of oat and potatoes in altitudinal zones in the Polish West Carpathian Mts. (1976-1985)

Roślina	Piętro wysoko- ściowe (m n.p.m.)	Kwiecień		Maj		Czerwiec		Lipiec		Maj - czerwiec	
		$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$
Owies	200-500	0,3656*	0,4446*	-0,0625	-0,0834	-0,1803	-0,1852	-0,1614	-0,1813	*	*
	500-750	0,2382*	0,3274*	-0,0724	-0,0644	-0,2507	-0,2360	-0,1646	-0,1659	*	*
Ziem- niaki	200-500	0,0837	0,1381	0,2228*	0,3211*	0,3316*	0,3639*	-0,0552	-0,0555	0,3313*	0,3927*
	500-750	0,0209	0,0261	0,1538	0,2094*	0,2908*	0,3052*	-0,0664	-0,0811	0,2553*	0,2826*
		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Objaśnienia: \* - r istotny ( $\alpha \leq 0,05$ ), N - r nieistotny ( $\alpha > 0,1$ ).

T a b e l a 2. Współczynniki korelacji  $r$  między sumą opadów atmosferycznych a względnymi plonami owsa i ziemniaków w piętrach wysokościowych polskich Karpat Zachodnich (1976-1985)  
 T a b l e 2. Correlation coefficient ( $r$ ) between sum of rainfall and relative yield of oat and potatoes in altitudinal zones in the Polish West Carpathian Mts. (1976-1985)

Roślina	Piętro wysoko- ściowe (m n.p.m.)	Postać równania									
		Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Maj-czerwiec				
		$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$	$y=ax+b$	$y=ax^b$
Owies	500-750	-0,2093 *	-0,2326 *	0,3785 *	0,3445 *	0,0934 N	0,0461 N	-0,1901 *	-0,2216 *	$y=ax+b$	$y=ax^b$
	200-500	-0,1817 $\alpha=0.1$	-0,1833 $\alpha=0.1$	0,2502 *	0,2850 *	0,0588 N	0,0227 N	-0,2119 *	-0,2062 *	$y=ax+b$	$y=ax^b$
Ziem- niaki	500-750	-0,5055 *	-0,4805 *	0,1034 N	0,1262 N	-0,3442 *	-0,3484 *	-0,4617 *	-0,4466 *	-0,3222 *	-0,2717 *
	200-500	-0,2861 *	-0,3188 *	0,0210 N	0,0461 N	-0,2532 *	-0,2434 *	-0,4292 *	-0,4045 *	-0,2509 *	-0,1997 *

Objaśnienia jak w Tabeli 1.

## WYNIKI

**Wpływ średniej temperatury powietrza na plony owsa**

Badane związki pomiędzy średnimi temperaturami powietrza w kolejnych miesiącach okresu wegetacyjnego a plonami owsa były istotne tylko w kwietniu, czerwcu i lipcu, natomiast nieistotne statystycznie były w maju (Tabela 1).

Jak widać z Rys. 1 średnie temperatury powietrza w miesiącu kwietniu, w piętrze wysokościowym 500-750 m n.p.m. mieściły się w przedziale od 1,3 do 9,4 °C, a plony osiągały wartości od 74 do 117 % plonu średniego wieloletniego. W niższym piętrze 200-500 m n.p.m., cieplejszym, średnie temperatury kwietnia mieściły się w przedziale od 3,4 do 11,2 °C, plony owsa osiągały wartości od 92 do 108% plonów średnich wieloletnich. Wzrost temperatury o 1 °C w tym miesiącu powodował już mniejsze przyrosty plonów niż w wyższym piętrze (Rys. 1).

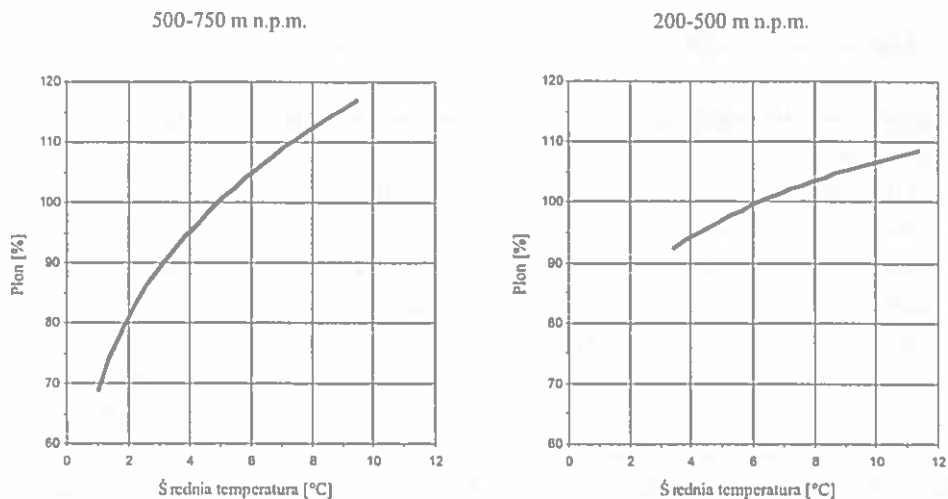
W czerwcu i lipcu uzyskano słabsze niż w kwietniu związki statystyczne, a uzyskane współczynniki korelacji były ujemne, co świadczy o występowaniu nieco za wysokich temperatur w stosunku do potrzeb cieplnych owsa w tych miesiącach.

**Wpływ średniej temperatury powietrza na plony ziemniaków**

Badane związki pomiędzy średnimi temperaturami powietrza w kolejnych miesiącach wegetacji a plonami ziemniaków były istotne statystycznie tylko w maju i czerwcu w obu piętrach wysokościowych polskich Karpat Zachodnich.

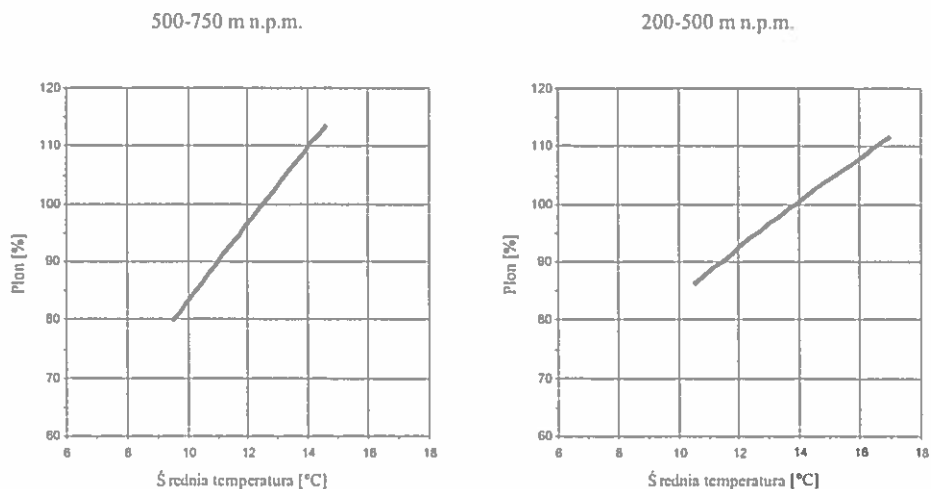
W pozostałych miesiącach okresu wegetacji ziemniaków obliczone związki pomiędzy temperaturą powietrza a ich plonami były statystycznie nieistotne. Uzyskane współczynniki korelacji w maju i czerwcu były dodatnie, co świadczy o wzroście plonów ziemniaków wraz ze wzrostem średniej temperatury tych miesięcy. Dlatego rozpatrywano wpływ średniej temperatury maja i czerwca łącznie na plony tej rośliny w obu piętrach wysokościowych (Tabela 1).

Jak widać na Rys. 2 w wyższym piętrze 500-750 m n.p.m. gdzie średnie temperatury obu miesięcy łącznie w badanym dziesięcioleciu mieściły się w przedziale od 9,6 do 14,6 °C, plony osiągały wartości od 81 do 115%. Wzrost temperatury powietrza o 1 °C powodował przyrosty plonów wynoszące od 7 do 6% w stosunku do plonu średniego wieloletniego. W niższym piętrze 200-500 m n.p.m., zarazem cieplejszym, średnie temperatury maja i czerwca łącznie mieściły się w przedziale od 10,5 do 16,7 °C, a plony kształtowały się od 87 do 112% plonu średniego wieloletniego. Wzrost temperatury powietrza o 1 °C powodował mniejsze przyrosty plonów wynoszące od 4,5 do 3,5% (Rys. 2).



Rys. 1. Związek średnich temperatur powietrza kwietnia z plonami owsa.

Fig. 1. The connection between mean air temperature of April and oat yield.



Rys. 2. Związek średnich temperatur powietrza maja i czerwca łącznie z plonami ziemniaków.

Fig. 2. The connection between mean air temperature of May and June jointly and potatoes yield.

### **Wpływ sum opadów atmosferycznych na plony owsa**

Istotne statystycznie związki określające wpływ opadów atmosferycznych na plonowanie owsa w piętrach wysokościowych uzyskano w kwietniu, maju i lipcu. W czerwcu nie udowodniono istotnego wpływu sumy opadów na tej rośliny w obu piętrach wysokościowych (Tabela 2).

Obliczone wartości współczynników korelacji dla miesięcy kwietnia i lipca były ujemne i niższe niż w maju, kiedy to rozpoczyna się szybki przyrost masy i zapotrzebowanie owsa na wodę wzrasta. Najsilniejszy okazał się wpływ sum opadów atmosferycznych w maju na wysokość plonów tej rośliny (Tabela 2). W obu wydzielonych piętrach wysokościowych wzrost sumy opadów atmosferycznych w tym miesiącu powoduje podwyższenie plonów owsa, co potwierdzają obliczone dodatnie współczynniki korelacji. W piętrze 500-750 m n.p.m., gdzie sumy opadów maja mieściły się w przedziale od 11,3 do 211,0 mm, plony osiągały wartości od 89 do 118%. W piętrze wysokościowym 200-500 m n.p.m. przy sumach opadów maja mieszczących się w przedziale od 11,3 do 212,3 mm plony owsa rosły od 89 do 106% plonu średniego wieloletniego (Rys. 3).

### **Wpływ sum opadów atmosferycznych na plony ziemniaków**

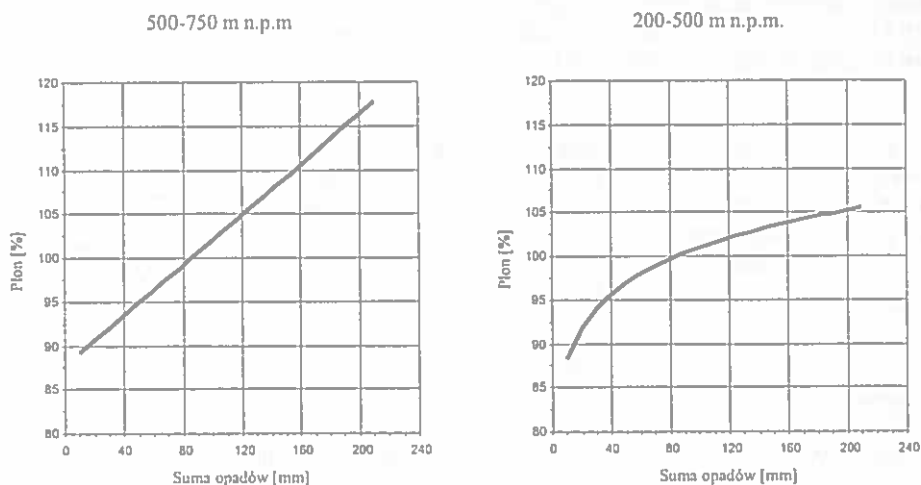
Związek statystyczny sumy opadów atmosferycznych z plonami ziemniaków we wszystkich miesiącach od kwietnia do sierpnia był istotny, a uzyskane współczynniki korelacji były ujemne, co świadczy o nadmiernych opadach atmosferycznych na badanym obszarze w stosunku do potrzeb wodnych tej rośliny. Najsilniejsze związki statystyczne uzyskano dla łącznej sumy opadów atmosferycznych czerwca, lipca i sierpnia z plonami ziemniaków (Tabela 1).

W wyższym piętrze 500-750 m n.p. .m. przy sumie opadów od czerwca do sierpnia w przedziale od 148,5 do 568,5 mm plony osiągały wartości od 128 do 65 % plonu średniego wieloletniego. W niższym piętrze 200-500 m n.p.m., gdzie sumy opadów mieściły się w przedziale od 229,3 do 766,1 mm, plony kształtowały się od 114 do 80% (Rys. 4).

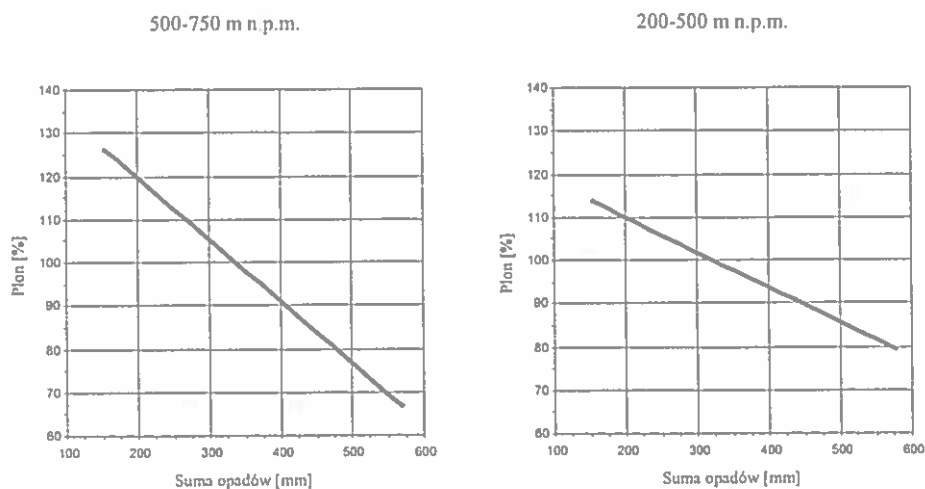
### **PODSUMOWANIE**

W oparciu o wyniki zamieszczone w Tabelach 3 i 4 można stwierdzić, iż wpływ elementów meteorologicznych na plonowanie owsa i ziemniaków jest zróżnicowany w wyróżnionych piętrach wysokościowych. Wzrost temperatury powietrza o 1 °C w kwietniu w piętrze wyższym powoduje wzrost plonu owsa o 5% w stosunku do plonów średnich wieloletnich, a w piętrze niższym tylko o 2%. Wzrost sum opadów





Rys. 3. Związek średnich sum opadów maja z plonami owsa.  
 Fig. 3. The connection between mean rainfall sum of May and oat yield.



Rys. 4. Związek średnich sum opadów w okresie od czerwca do sierpnia z plonami ziemniaków.  
 Fig. 4. The connection between mean rainfall sum in the period from June to August and potatoes yield.

**Tabela 3.** Charakterystyki wpływu elementów meteorologicznych na plony owsa w granicach polskich Karpatach Zachodnich (1976-1985)

**Table 3.** Characteristics of the effect of meteorological elements on the yield of potatoes in the Polish West Carpathians Mts. area (1976-1985)

Piętra wysokościowe (m n.p.m.)	Przedział średnich wartości temperatury kwietnia (°C)	Przedział średnich sum opadów maja (mm)	Plony średnie (dt ha <sup>-1</sup> )	Względna zmienność plonów (%)	Wzrost plonów owsa przy wzroście	
					temperatury kwietnia o 1°C (%)	sumy opadów maja o 10 mm (%)
500-750 (górskie)	5,3-3,5	70-80	20	15	5,0	1,4
200 - 500 (pogórskie)	7,4-5,3	60-70	23	10	2,0	0,8

Średnie wartości temperatury i sum opadów atmosferycznych cytowane są za Hessem [5].

**Tabela 4.** Charakterystyki wpływu elementów meteorologicznych na plony ziemniaków w granicach polskich Karpatach Zachodnich (1976-1985)

**Table 4.** Characteristics of the effect of meteorological elements on the yield of potatoes in Polish West Carpathians Mts. area (1976-1985)

Piętra wysokościowe (m n.p.m.)	Przedział średnich wartości temperatury V i VI łącznie (°C)	Przedział średnich sum opadów od VI do VIII (mm)	Plony średnie (dt ha <sup>-1</sup> )	Względna zmienność plonów (%)	Wzrost plonów ziemniaków przy wzroście	
					temperatury V i VI łącznie o 1°C (%)	sumy opadów od VI do VIII o 10 mm (%)
500-750 (górskie)	11,6-13,0	360-420	150	20,0	7,0	1,5
200 - 500 (pogórskie)	13,0-14,8	300-360	170	17,0	4,0	0,8

Objaśnienia jak w Tabeli 3.

atmosferycznych maja o 10 mm w piętrze wyższym powoduje wzrost plonów owsa o 1,4%, a w piętrze niższym o 0,8% (Tabela 3). W przypadku ziemniaków wzrost temperatury średniej maja i czerwca łącznie o 1 °C w piętrze wyższym pociąga za sobą wzrost plonów ziemniaków o 7%, a w niższym piętrze o 4% plonu średniego wieloletniego. Wzrost sumy opadów od czerwca do sierpnia o 10mm w wyższym piętrze powoduje spadek plonów o 1,5%, a w piętrze niższym o 0,8% plonu średniego (Tabela 4).

## WNIOSKI

Przeprowadzone badania dotyczące związków pomiędzy elementami meteorologicznymi a plonami owsa i ziemniaków w piętrach wysokościowych polskich Karpat Zachodnich pozwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Stwierdzono piętrowe zróżnicowanie w oddziaływaniu elementów meteorologicznych na plonowanie owsa i ziemniaków na badanym obszarze. W wyższym piętrze 500-750 m n.p.m. uzyskano silniejsze związki statystyczne, jednak plony obu roślin są niższe, a ich wahania pod wpływem elementów meteorologicznych są większe niż w piętrze niższym 200-500 m n.p.m.

2. Istnieje wyraźny związek między średnią temperaturą powietrza w kwietniu z plonami owsa, a obliczone współczynniki korelacji są dodatnie, co świadczy o niedoborach ciepła dla tej rośliny w piętrze upraw w górach.

3. Bardzo wyraźny jest związek między sumą opadów atmosferycznych maja z plonami owsa w obu piętrach wysokościowych, a obliczone współczynniki korelacji są dodatnie. W innych miesiącach współczynniki korelacji mają niższe wartości.

4. Związek między temperaturą powietrza z plonami ziemniaków jest istotny, a współczynniki korelacji dodatnie w maju i czerwcu, co świadczy o niedoborach ciepła w stosunku do ich zapotrzebowania na ten czynnik w tych miesiącach - zwłaszcza w wyższym piętrze 500-750 m n.p.m., dla którego uzyskano silniejsze związki niż w niższym.

5. Uzyskane związki sum opadów z plonami ziemniaków, które określa ujemna korelacja między sumą opadów miesięcy letnich z ich plonami, świadczą o nadmiarach opadów atmosferycznych w czerwcu, lipcu i sierpniu na obszarze Polskich Karpat Zachodnich, a zwłaszcza w piętrze 500-750 m n.p.m.

## PIŚMIENICTWO

1. Bac S. (Red.): Agroklimatyczne podstawy melioracji wodnych w Polsce. Warszawa, PWRiL, 1982.
2. Bombik A., Jankowska J., Starczewski J.: Wpływ czynników meteorologicznych na plonowanie zbóż w warunkach produkcyjnych. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Konferencje XV, 313, 27-35, 1997.
3. Górski T.: W sprawie określenia wpływu pogody na roślinę. Post. Nauk Roln., 11, 4, 1964.
4. Herse J. (Red.): Szczegółowa Uprawa Roślin. Wyd. IV, PWN, Warszawa, 1981.
5. Hess M.: Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr., 11, 1965.
6. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 1976-1981. Opady atmosferyczne.
7. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, 1976-1985. Miesięczny Przegląd Agrometeorologiczny (styczeń-grudzień).
8. Kołodziej J.: Plonowanie ziemniaków średniowiecznych w dwóch rejonach klimatycznych Polski południowej. XXV Zjazd Agrometeorologów. Mat. Konf., ART Olsztyn, 72-76, 1994.

9. Koźmiński C.: Prognozowanie plonów owsa w Polsce na podstawie danych agrometeorologicznych. XXV Zjazd Agrometeorologów. Mat. Konf., ART Olsztyn, 77-75, 1994.
10. Nagawiecka H.: Wskaźniki zużycia i potrzeb wodnych w produkcji roślinnej w rejonie Krakowa. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozprawy, 58, 1978.
11. Rocznik Statystyczny, 1976-1985. Wojewódzki Urząd Statystyczny (Bielsko-Biała, Kraków, Nowy Sącz, Tarnów).
12. Zawora T., Olechnowicz-Bobrowska B., Pasela E.: Wpływ ilości i częstości opadów atmosferycznych na plonowanie roślin uprawnych w Karpatach Zachodnich. Probl. Zagosp. Ziem Górskich, 30, 89-102, 1990.
13. Zieliński R.: Tablice Statystyczne. PWN, Warszawa, 1972.

## INFLUENCE OF METEOROLOGICAL ELEMENTS ON THE CROPS OF CULTIVATED PLANTS IN ALTITUDAL ZONES OF THE POLISH WEST CARPATHIANS MTS.

*B. Skowera*

Department of Meteorology and Climatology of Agriculture, University of Agriculture  
Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków, E-mail: rmskower@cyf-kr.edu.pl

### SUMMARY

This paper presents analysis of the influence of mean air temperature and rainfall on potatoes and oat crops in the Polish West Carpathians Mts. Two altitudal zones: 200-500 and 500-750 m a.s.l. were distinguished. Analysis of statistical connections enabled to determine in which months of vegetation season the thermal and rainfall conditions play decisive role in the process of the forming of oat and potatoes crops structure on the investigated area. The strongest connections between oat crops and both air temperature and rainfall were obtained for April and May respectively, while for potatoes crops the strongest connections with temperature were obtained for total rainfall in summer months (VI-VIII). Correlation between total rainfall and potatoes crops are negative what can be explained by excessive rainfall in months from June to August on the investigated area. Estimated crops changes of tested plants in dependence on meteorological elements are different in both altitudal zones.

**K e y w o r d s:** air temperature, rainfall, oat, potatoes, crops.