

NIEDOBORY OPADÓW NA UŻYTKACH ZIELONYCH W MAJU I LIPCU

Piotr Hewelke

Instytut Melioracji Rolnych i Leśnych AR, Warszawa

WSTĘP

Opracowanie niniejsze stanowi próbę określenia niedoborów wody na użytkach zielonych w przedziałach miesięcznych z uwzględnieniem różnej częstotliwości występowania i oszacowania ich udziału w niedoborach w okresach poszczególnych pokosów.

Przy projektowaniu nawodnień podsiąkowych na użytkach zielonych, znajomość sumarycznego zapotrzebowania wody pozwala przede wszystkim na sporządzenie ogólnego bilansu wodnego. Znajomość zapotrzebowania krótkookresowego umożliwia ustalenie gospodarki wodnej na obiekcie, obliczenie średnich dopływów w okresach o spodziewanym, największym zapotrzebowaniu wody i właściwe wymiarowanie doprowadzalników.

ZAKRES I METODA OBLICZEŃ

W opracowaniu wykorzystano metodę J. Ostromeckiego [5]. J. Ostromecki przedstawia niedobór N_p o prawdopodobieństwie pojawienia się wraz z wyższymi równającym się $p\%$, w formie zależności liniowej:

$$N_p = A_p \cdot \beta \cdot \bar{D} - B_p \cdot \bar{P}, \quad [1]$$

gdzie: A_p i B_p są współczynnikami zależnymi od przyjętego prawdopodobieństwa p i szeregu par wartości niedosytu wilgotności D_i i opadu P_i , będących składowymi szeregu niedoborów okresowych N_i . Współczynniki A_p i B_p nie są zależne od przyjętej wartości higrometrycznego współczynnika parowania β .

Znając, dla określonej stacji meteorologicznej, wieloletnie wartości P_i i D_i w obranym przedziale czasu, można dla założonego prawdopodobieństwa $p\%$ obliczyć jednorazowo wartości współczynników A_p i B_p . Ustalenie współczynników A_p i B_p dla danej stacji, okresu i prawdopodobień-

stwa p , pozwala na obliczenie niedoboru N_p dla dowolnych wartości β jedynie na podstawie średnich wartości \bar{D} i \bar{P} . Ostromecki [5] opracował regionalne współczynniki A_p , B_p do obliczania niedoborów o prawdopodobieństwie $p = 10\%$ i $p = 25\%$ w okresie I pokosu (1.IV-15.VI) i II pokosu (16.VI-31.VIII). Dane meteorologiczne objęły lata 1949-1964, tj. serię o liczebności 16 lat z 64 stacji o ciągłym szeregu obserwacji.

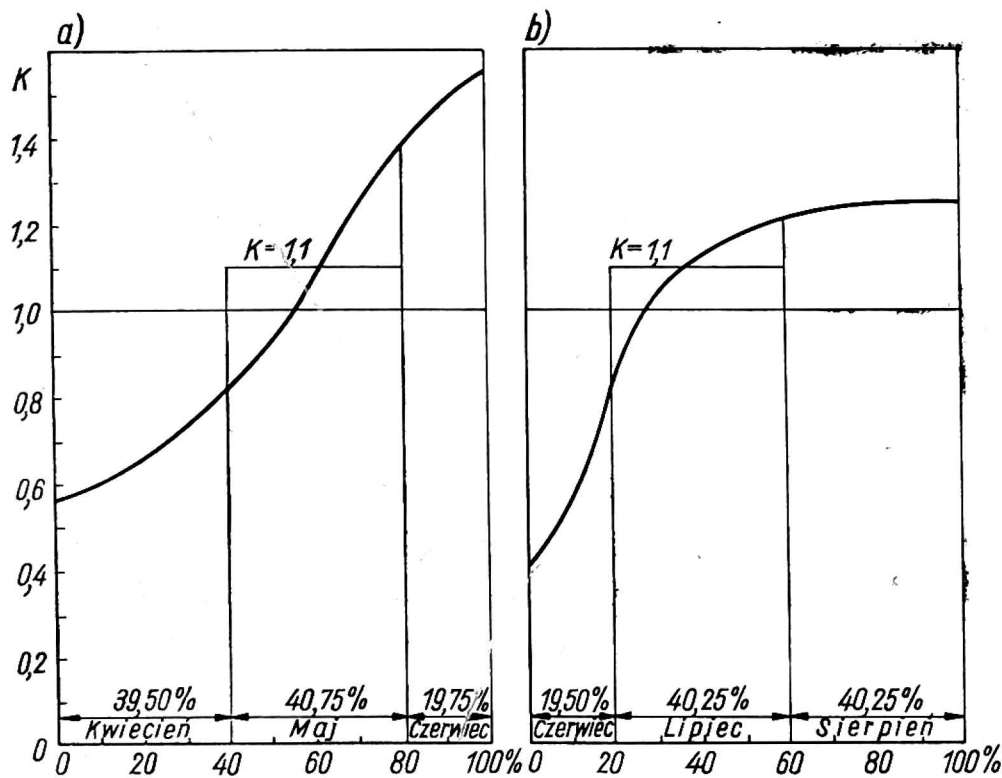
Wartości liczbowe współczynników A_p i B_p do wyznaczania niedoborów miesięcznych o prawdopodobieństwie $p = 10\%$ i $p = 25\%$ obliczono dla miesięcy o największym spodziewanym zapotrzebowaniu wody, którymi w przypadku łąk dwukośnych są maj i lipiec.

Niedosyty wilgotności powietrza i sumy opadów obejmują podobnie jak w opracowaniu Ostromeckiego lata 1949-1964, tj. serię o liczebności 16 lat.

Miesięczny niedobór opadu N_{pM} , o prawdopodobieństwie pojawienia się wraz z wyższymi równym $p\%$, wyrazi się w postaci zależności:

$$N_{pM} = A_{pM} \cdot K \cdot \beta \cdot D_M - B_{pM} \cdot P_M, \quad [2]$$

gdzie indeks M oznacza, że dana wartość odnosi się do okresu miesięcznego. Wskaźnik K , zwany biologicznym wskaźnikiem parowania, przedstawia wpływ masy roślinnej na parowanie, w poszczególnych częściach okresu wegetacyjnego. Rozkład wskaźnika K w okresie wegetacyjnym przyjęto wg Ostromeckiego [4]. Dla opracowywanych 58 stacji meteorologicznych wyznaczono w maju i lipcu wartości liczbowe niedoborów



Rys. 1. Biologiczny wskaźnik parowania terenowego K : a) pokos I, b) pokos II

opadów o prawdopodobieństwie $p = 10\%$ i $p = 25\%$. Do obliczeń przyjęto, dla obu omawianych miesięcy, wskaźnik $K = 1,1$ (rys. 1). Higrometryczny współczynnik parowania przyjęto na poziomie $\beta = 0,75$, co odpowiada wysokim plonom, rzędu 60-70 q/ha.

Znając 10% i 25% niedobory opadów w maju i lipcu (wyznaczone z formuły 2), oszacowano ich udział w odpowiednich niedoborach w okresach I i II pokosu (obliczonych z formuły 1).

WYNIKI OBLICZEŃ WSPÓŁCZYNNIKÓW MIESIĘCZNYCH A_p I B_p

Wartości współczynników do obliczania niedoborów opadów w maju i lipcu zestawiono w tabeli 1. Ponieważ obliczenia opierają się na stosunkowo nielicznej serii 16 lat, pochodzącej z okresu 1949-1964, należało oszacować na ile opracowana seria jest reprezentatywna. Reprezentatywność serii można zbadać przez wydłużenie szeregu niedoborów lub wykonanie obliczeń dla serii o takiej samej liczebności, lecz z innego okresu czasu. Ocenę taką postawiono sobie za cel dalszej pracy, obecnie wykonano tylko niewielką próbę, obliczając współczynniki A_p i B_p dla stacji Warszawa-Bielany z serii 21 lat, obejmującej okres 1949-1969. Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli 2, podając dla porównania wartości obliczone wg wzorcowej serii o liczebności $n = 16$.

UDZIAŁ MIESIĘCZNYCH NIEDOBORÓW OPADU W NIEDOBORACH W OKRESACH POSZCZEGÓLNYCH POKOSÓW

Udziały niedoborów w maju i lipcu w niedoborach w okresach poszczególnych pokosów, dla 58 rozpatrywanych stacji meteorologicznych, przedstawiono w tabeli 3. Udział 25% niedoborów opadów w maju w niedoborach w okresie pierwszego pokosu waha się w granicach od 0,50 do 0,70 niedoboru sumarycznego w 88% rozpatrywanych stacji. Udział 25% niedoborów w lipcu w niedoborach w okresie drugiego pokosu zawiera się w przedziale od 0,50 do 0,70 w 79% stacji. W przypadku niedoborów 10%, udział niedoboru majowego w niedoborze w okresie pierwszego pokosu zawiera się w przedziale od 0,50 do 0,70 w 86% stacji, a udział niedoboru lipcowego w niedoborze w okresie drugiego pokosu zawiera się również w przedziale od 0,50 do 0,70 w 7% stacji (rys. 2). Wnioskowanie na podstawie stosunku niedoboru miesięcznego do niedoboru w okresach pokosów jest ograniczone, zwłaszcza przy niższych wartościach higrometrycznego współczynnika parowania, kiedy omawiany iloraz osiąga duże wartości przy niewielkiej różnicy niedoborów w miesiącu i w okresie pokosu.

Tabela 1

Wartość współczynników *A* i *B* do obliczania niedoborów opadów *N* w maju i lipcu ($p=10\%$,
 $p=25\%$)

Stacja meteorologiczna	Lipiec											
	Maj					Lipiec						
	opad średni <i>P</i> mm	suma niedosytów średnich <i>D</i> mb	<i>N</i> ₂₅		<i>N</i> ₁₀		opad średni <i>P</i> mm	suma niedosytów średnich <i>D</i> mb	<i>N</i> ₂₅		<i>N</i> ₁₀	
<i>A</i>			<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i>			<i>B</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Augustów	37	159	1,20	0,71	1,30	0,61	87	197	1,12	0,68	1,34	0,41
Biała Podl.	53	167	1,17	0,70	1,28	0,60	79	202	1,18	0,58	1,35	0,30
Białystok	44	167	1,18	0,73	1,40	0,72	64	193	1,22	0,75	1,52	0,70
Brwinów	56	157	1,12	0,78	1,26	0,43	81	192	1,17	0,56	1,19	0,30
Bydgoszcz IMUZ	44	182	1,14	0,49	1,22	0,46	96	225	1,18	0,54	1,38	0,40
Chojnice	48	148	1,15	0,66	1,19	0,45	97	163	1,15	0,63	1,35	0,37
Częstochowa	53	145	1,02	0,36	1,41	0,46	92	197	1,10	0,59	1,28	0,61
Elbląg	55	150	1,13	0,53	1,16	0,44	97	166	1,11	0,50	1,23	0,31
Gdańsk Wrzeszcz	38	132	1,09	0,53	1,20	0,34	72	179	1,10	0,55	1,23	0,34
Gorzów Wkp.	51	168	1,19	0,62	1,30	0,48	89	195	1,11	0,51	1,27	0,31
Inowrocław	42	155	1,15	0,54	1,14	0,31	100	201	1,29	0,57	1,56	0,42
Jelenia Góra	83	124	1,13	0,62	1,20	0,59	110	160	1,09	0,62	1,23	0,38
Kalisz	65	152	1,14	0,63	1,18	0,47	87	197	1,18	0,61	1,31	0,30
Katowice	72	153	1,10	0,81	1,22	0,61	96	194	1,18	0,61	1,39	0,43
Kielce	59	164	1,12	0,53	1,27	0,47	91	207	1,00	0,52	1,07	0,41
Koło	45	165	1,13	0,53	1,18	0,44	88	213	1,02	0,28	1,18	0,19
Kołobrzeg	45	94	1,10	0,54	1,21	0,49	79	121	1,12	0,68	1,33	0,59
Końcewice	47	147	1,13	0,54	1,21	0,39	100	186	1,21	0,52	1,29	0,29

cd. tab. 1

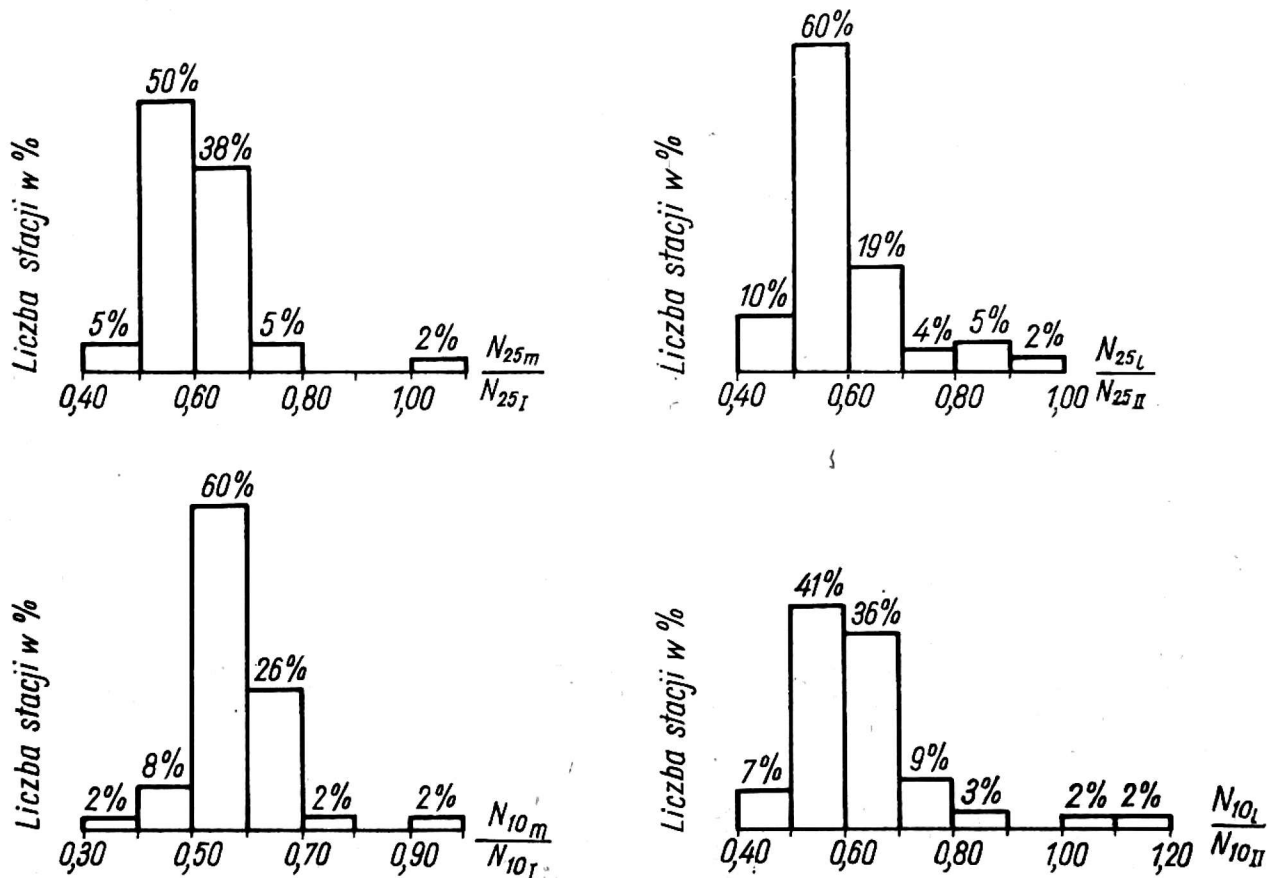
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Koszalin	48	124	1,17	0,57	1,26	0,40	94	130	1,06	0,58	1,31	0,47
Kraków Obs. UJ	69	162	1,10	0,67	1,17	0,58	95	213	1,10	0,55	1,15	0,32
Legnica	58	145	1,13	0,67	1,12	0,45	90	199	1,13	0,57	1,46	0,46
Łódź-Lublinek	49	168	1,14	0,55	1,26	0,36	93	212	1,13	0,45	1,39	0,26
Mława	40	166	1,14	0,55	1,22	0,49	82	194	1,12	0,55	1,33	0,45
Olsztyn-Dajtki	45	154	1,15	0,53	1,27	0,40	96	179	1,25	0,74	1,32	0,55
Opole	67	149	1,12	0,60	1,19	0,50	82	208	1,13	0,58	1,31	0,45
Ostrołęka	44	164	1,10	0,55	1,17	0,46	71	199	1,14	0,63	1,38	0,31
Ostróda	49	145	1,15	0,37	1,25	0,61	101	161	1,18	0,68	1,34	0,36
Piotrków Tryb.	56	169	1,11	0,54	1,14	0,39	89	212	1,14	0,66	1,33	0,34
Płock-Radziwie	56	176	1,20	0,65	1,29	0,53	93	210	1,13	0,59	1,23	0,31
Poświętne	44	161	1,15	0,55	1,15	0,11	84	188	1,13	0,41	1,17	0,20
Poznań-Łowica	56	176	1,14	0,47	1,21	0,29	74	226	1,09	0,51	1,12	0,33
Przemysł	58	159	1,18	0,66	1,38	0,52	87	193	1,17	0,74	1,27	0,53
Puławy-IUNG	52	178	1,15	0,54	1,24	0,47	83	213	1,14	0,71	1,31	0,55
Racibórz	84	158	1,14	0,66	1,24	0,49	98	186	1,34	0,76	1,29	0,44
Radom	53	161	1,15	0,57	1,20	0,53	53	161	1,08	0,69	1,37	0,54
Rozewie	40	79	1,11	0,50	1,14	0,37	77	170	1,17	0,69	1,31	0,65
Sandomierz	49	167	1,14	0,59	1,27	0,33	88	209	1,14	0,66	1,26	0,47
Siedlce	49	155	1,16	0,58	1,19	0,46	79	188	1,16	0,58	1,19	0,46
Skiermiewice	50	170	1,15	0,53	1,23	0,51	111	218	1,12	0,68	1,34	0,41
Słubice	53	158	1,16	0,63	1,76	0,17	87	191	1,07	0,29	1,44	0,10
Słupsk	51	142	1,13	0,52	1,24	0,42	103	146	1,15	0,67	1,26	0,44
Suwałki	42	158	1,16	0,55	1,28	0,49	72	189	1,18	0,58	1,39	0,36
Szczecin-Dąbie	49	150	1,16	0,70	1,20	0,61	77	170	1,22	0,72	1,31	0,49
Szczecinek	53	146	1,16	0,64	1,38	0,55	87	157	1,16	0,64	1,38	0,55

Stacja meteorologiczna	Maj										Lipiec				
	opad średni <i>P</i> mm	suma niedosytów średnich <i>D</i> mb	N ₂₅		N ₁₀		opad średni <i>P</i> mm	suma niedosytów średnich <i>D</i> mb	N ₂₅		N ₁₀				
			A	B	A	B			A	B	A	B			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Szczytno	48	160	1,16	0,55	1,22	0,39	96	184	1,20	0,60	1,44	0,39			
Szprotawa	58	152	1,22	0,65	1,20	0,51	91	192	1,12	0,55	1,35	0,56			
Tarnów	56	149	1,12	0,62	1,25	0,46	97	203	1,07	0,46	1,20	0,10			
Tomaszów Lub.	48	154	1,26	0,60	1,36	0,58	78	193	1,16	0,78	1,23	0,52			
Topola Błonie	44	138	1,04	0,53	1,24	0,34	84	184	1,15	0,62	1,40	0,44			
Toruń-Wrzosy	43	169	1,10	0,50	1,19	0,38	99	218	1,15	0,62	1,36	0,28			
Wałcz	56	156	1,13	0,50	1,19	0,40	94	181	1,14	0,62	1,27	0,49			
Warszawa-Bielany	51	188	1,10	0,50	1,18	0,36	79	233	1,17	0,65	1,36	0,47			
Wieluń	56	153	1,08	0,68	1,15	0,53	87	192	1,21	0,66	1,54	0,33			
Włodawa	57	164	1,22	0,81	1,35	0,45	73	208	1,10	0,51	1,33	0,39			
Wrocław M. Gądów	58	157	1,11	0,64	1,16	0,42	82	212	1,08	0,65	1,28	0,36			
Zamość	65	152	1,15	0,51	1,21	0,33	81	193	1,19	0,68	1,32	0,43			
Zgorzelec	70	129	1,10	0,63	1,12	0,37	110	165	1,03	0,31	1,18	0,11			
Zielona Góra	67	164	1,12	0,60	1,23	0,50	80	204	1,17	0,64	1,27	0,45			

Tabela 2

Niedobory opadów w maju i lipcu ($p = 25\%$, $p = 10\%$) dla stacji Warszawa-Bielany obliczone wg serii o liczebności $n = 21$ i $n = 16$ lat

Liczebność serii	\bar{P} mm	\bar{D} mb	$p = 25\%$			$p = 10\%$		
			A	B	N	A	B	N
Maj								
21	57	184	1,12	0,48	142	1,17	0,37	157
16	51	188	1,10	0,50	146	1,18	0,36	164
ΔNp					-4			-7
Lipiec								
21	75	236	1,15	0,56	182	1,34	0,40	232
16	79	233	1,17	0,65	175	1,36	0,47	222
ΔNp					7			10



Rys. 2. Udział niedoborów opadów w maju i lipcu ($p = 25\%$, $p = 10\%$) w niedoborach w okresach I i II pokosu

Tabela 3

Udziały niedoborów opadów w maju i lipcu w niedoborach w okresach I i II pokosu ($p = 10\%$, $p = 25\%$)

Stacja meteorologiczna	Niedobory w okresie pokosów*					Niedobory maja N_m i lipca N_t				Udział niedoborów w maju i lipcu w niedoborach pokosów				
	N_{10I}	N_{10II}	N_{25I}	N_{25II}		N_{10m}	N_{10l}	N_{25m}	N_{25l}		$\frac{N_{10m}}{N_{10I}}$	$\frac{N_{10l}}{N_{10II}}$	$\frac{N_{25m}}{N_{25I}}$	$\frac{N_{25l}}{N_{25II}}$
	2	3	4	5		6	7	8	9		10	11	12	13
1														
Augustów	266	324	228	246		148	182	131	119		0,56	0,56	0,57	0,48
Biała Podl.	243	363	220	283		145	201	124	151		0,60	0,55	0,56	0,53
Białystok	239	310	220	243		160	197	130	146		0,67	0,64	0,59	0,60
Brwinów	224	296	186	248		139	204	101	141		0,62	0,69	0,54	0,57
Bydgoszcz IMUZ	299	357	263	280		163	213	150	167		0,55	0,60	0,57	0,60
Chojnice	209	192	186	115		123	150	141	93		0,59	0,78	0,76	0,81
Częstochowa	275	291	210	216		144	152	103	125		0,52	0,52	0,49	0,58
Elbląg	219	278	186	189		120	138	110	103		0,55	0,50	0,59	0,54
Gdańsk-Wrz.	200	294	160	223		117	158	100	135		0,59	0,54	0,63	0,61
Gorzów Wkp.	270	287	226	235		156	177	133	133		0,58	0,62	0,59	0,57
Inowrocław	254	295	212	251		133	217	125	157		0,52	0,74	0,59	0,63
Jelenia Góra	150	151	61	101		73	121	64	75		0,49	0,80	1,05	0,74
Kalisz	219	325	186	256		117	187	102	138		0,53	0,58	0,55	0,54
Katowice	234	275	175	209		110	182	81	130		0,47	0,66	0,46	0,62
Kielce	250	347	207	253		144	145	129	124		0,58	0,42	0,62	0,49
Koło	272	307	234	268		141	190	130	155		0,52	0,62	0,56	0,58
Kołobrzeg	103	136	85	97		72	86	62	58		0,70	0,63	0,73	0,61
Końcówce	231	298	192	236		129	169	112	134		0,56	0,57	0,58	0,57
Koszalin	297	129	135	72		110	96	92	58		0,37	0,74	0,68	0,81

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Kraków Obs. UJ	214	301	182	236	117	172	100	150	0,55	0,57	0,55	0,64
Legnica	189	287	156	225	108	199	96	134	0,57	0,69	0,62	0,60
Łódź-Lublinek	268	363	225	269	157	219	131	156	0,59	0,60	0,58	0,58
Mława	265	318	229	228	147	176	134	133	0,55	0,55	0,59	0,58
Olsztyn-Dajtki	233	319	199	245	144	142	122	113	0,62	0,45	0,61	0,46
Opole	228	351	192	277	112	187	105	146	0,49	0,53	0,55	0,53
Ostrołęka	232	327	228	257	138	205	126	142	0,59	0,62	0,55	0,55
Ostróda	228	269	194	182	119	142	119	87	0,52	0,53	0,61	0,48
Piotrków Tryb.	232	341	201	271	137	182	125	134	0,59	0,53	0,62	0,49
Płock-Radz.	285	330	250	277	116	184	138	141	0,41	0,56	0,55	0,51
Poświętne	233	345	217	256	148	165	130	150	0,63	0,48	0,60	0,59
Poznań Łowica	285	341	247	293	160	201	140	165	0,56	0,59	0,57	0,56
Przemysł	242	303	196	213	151	156	116	121	0,62	0,51	0,59	0,57
Puławy IUNG	288	345	241	281	158	184	141	142	0,55	0,53	0,59	0,51
Racibórz	194	260	152	202	121	155	94	131	0,62	0,60	0,62	0,65
Radom	237	315	206	257	131	153	123	152	0,55	0,49	0,60	0,59
Rozewie	96	116	79	76	59	134	61	47	0,61	1,15	0,77	0,62
Sandomierz	241	328	212	272	159	176	128	137	0,65	0,54	0,60	0,50
Siedlce	216	275	223	221	129	149	135	123	0,60	0,54	0,61	0,56
Skierniewice	260	350	191	297	146	195	119	126	0,56	0,56	0,62	0,42
Stubice	226	294	205	239	220	218	118	144	0,97	0,74	0,58	0,60
Stupsk	193	191	154	114	124	107	106	69	0,64	0,56	0,69	0,61
Suwałki	245	317	213	238	146	191	127	142	0,60	0,60	0,60	0,60
Szczecin-Dąbie	201	233	177	193	119	146	109	115	0,59	0,63	0,62	0,60
Szczecinek	211	195	176	147	137	131	106	95	0,65	0,67	0,60	0,65
Szczytno	243	255	200	217	142	182	127	125	0,58	0,71	0,64	0,58
Szprotawa	229	257	176	209	120	163	116	128	0,52	0,63	0,66	0,61

Stacja meteorologiczna	Niedobory w okresie pokosów*					Niedobory maja N_m i lipca N_t				Udział niedoborów w maju i lipcu w niedoborach pokosów			
	N_{10I}	N_{10II}	N_{25I}	N_{25II}		N_{10I}	$N_{25,m}$	N_{25I}		$\frac{N_{10m}}{N_{10I}}$	$\frac{N_{10I}}{N_{10II}}$	$\frac{N_{25m}}{N_{25I}}$	$\frac{N_{25I}}{N_{25II}}$
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Tarnów	239	281	198	238	127	191	103	179	0,53	0,68	0,52	0,75	
Tomaszów Lub.	255	298	187	228	144	155	131	123	0,56	0,52	0,70	0,54	
Topola Błonie	236	302	198	238	126	176	95	122	0,53	0,58	0,48	0,51	
Toruń-Wrzosy	283	356	242	287	150	216	132	145	0,53	0,61	0,55	0,51	
Wałcz	250	223	199	167	131	184	118	112	0,52	0,83	0,59	0,67	
Warszawa-Bielany	291	388	260	328	165	225	145	173	0,57	0,58	0,56	0,53	
Wieluń	222	341	166	240	115	212	98	127	0,52	0,62	0,59	0,53	
Włodawa	250	329	210	262	156	201	119	152	0,60	0,61	0,57	0,58	
Wrocław-Mały													
Gądów	258	342	207	260	124	194	108	134	0,48	0,57	0,52	0,52	
Zamość	219	257	186	142	131	175	111	134	0,60	0,68	0,60	0,94	
Zgorzelec	176	149	117	119	93	151	74	106	0,53	1,101	0,63	0,89	
Zielona Góra	262	286	205	235	133	178	111	137	0,51	0,62	0,54	0,58	

*Pokos I — okres IV, V i 1/2 VI. Pokos II — okres 1/2 VI, VII i VIII.

PODSUMOWANIE

Udział obliczonych 10⁰/o i 25⁰/o niedoborów opadów w maju w niedoborze w okresie I pokosu i w lipcu w niedoborze w okresie II pokosu, przy wysokim ogólnym zużyciu wody, jest znaczny i w przeważającej liczbie rozpatrywanych stacji zawiera się w przedziale 0,50-0,70 sumarycznego niedoboru w okresie pokosu.

W dalszym toku pracy rysuje się konieczność ostatecznego wyświetlenia reprezentatywności serii obserwacji przyjętej do obliczeń. Seria dająca dostateczną dokładność przy obliczaniu niedoborów w okresie pokosów może okazać się zbyt krótka przy obliczaniu niedoborów miesięcznych.

LITERATURA

1. Byczkowski A.: Podstawy hydrologiczne projektów budowli wodno-melioracyjnych. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w obliczeniach hydrologicznych. Warszawa 1964. Bibl. Wiad. IMUZ nr 15.
2. Dębski K.: Prawdopodobieństwa zjawisk hydrologicznych i meteorologicznych. Metoda decylów. Warszawa 1954.
3. Ostromecki J.: Obliczanie zapotrzebowania wody dla łąk zmeliorowanych. Roczn. Nauk rol. Ser. F t. 71: 1956 z. 3.
4. Ostromecki J.: Wstęp do melioracji. Warszawa 1964.
5. Ostromecki J.: Wyznaczanie niedoborów wodnych dla użytków zielonych z uwzględnieniem różnej częstotliwości występowania. Warszawa 1968. Bibl. Wiad. IMUZ nr 26.

П. Хевельке

ДЕФИЦИТЫ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ЛУГОВЫХ УГОДЬЯХ
В МАЕ И ИЮЛЕ

Резюме

В настоящем труде определяли дефициты атмосферных осадков N_p с вероятностью появления $p^0/0$. Они представлены в виде линейной зависимости:

$$N_p = A_p \cdot K \cdot \beta \cdot \bar{D} - B_p \cdot \bar{P},$$

где:

\bar{P} — средняя для многолетия осадков в данный период, мм,

\bar{D} — сумма средних суточных дефицитов влажности воздуха в данный период, мб,

K — биологический показатель испарения,

β — гигрометрический коэффициент испарения,

A_p, B_p — числовые коэффициенты обусловленные принятой вероятностью p и рядом пар величин P_i и D_i .

На основании данных из 54 метеорологических станций были определены коэффициенты A_p и B_p для усчисления 25⁰/o и 10⁰/o дефицитов осадков в мае

и июле, а также участия дефицитов в этих месяцах в дефицитах соответствующих укосов. При высоком общем потреблении воды это участие удерживалось в пределах 0,50-0,70 в большинстве охваченных исследованиями станций.

P. Hewelke

RAINFALL DEFICIENCIES ON GRASSLANDS IN MAY AND JULY

Summary

In the work periodical rainfall deficiency N_p with occurrence probability $p\%$ was determined and presented in the form of linear relationship, viz.:

$$N_p = A_p \cdot K \cdot \beta \cdot \bar{D} - B_p \cdot \bar{P}, \quad [1]$$

where:

\bar{P} — mean many-year rainfall sum in the given period, mm,

\bar{D} — sum of mean daily air moisture saturation deficits for the given

K — biological evaporation index

β — hygrometric coefficient of evaporation,

A_p, B_p — numerical indices depending on the assumed probability p and the series of pairs of P_i and D_i values.

Basing on the data from 54 meteorological stations, the A_p and B_p coefficients for calculation of 25% and 10% of rainfall deficiencies in May and July as well as percentages of deficiencies in the above months at deficiencies of the corresponding cuts were determined. At a high total water consumption the percentages are to be found within the interval 0.50-0.70 at most stations under investigation.