

GRZEGORZ DURŁO

*Klimatyczny bilans wodny sezonów wegetacyjnych 1971–2005
w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój*

Climatic water balance of vegetation seasons in the years 1971–2005 in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój

W S T Ę P

Warunki wzrostu i rozwoju drzewostanów w istotny sposób uzależnione są od zasobów wodnych. Bezpośrednim źródłem wody dla roślin jest wilgoć glebo-
wa, jednakże w terenach górskich, na glebach słabo wykształconych, inicjal-
nych, charakteryzujących się niską retencją, główną rolę w zaspokajaniu potrzeb
wodnych roślin odgrywają opady atmosferyczne. Charakterystyczne dla klimatu
Karpát Zachodnich duże zróżnicowanie opadów w poszczególnych latach powo-
duje, iż optymalne warunki pluwialne zgodne z wymaganiami roślin występują
rzadko. Stosunkowo często natomiast pojawiają się okresy z niedoborami lub
nadmiarami opadów, których znaczenie wzrasta w kontekście ekstremalnych
warunków temperaturowych (Kaszewski 1995; Ziernicka i in. 2001; Zawora
i in. 2001). W warunkach Polski południowej na wzrost drzewostanów wpływa-
ją przede wszystkim opady wiosenne i letnie. Jest to okres niezwykle ważny dla
rozwoju podrostu i podszytu oraz tych gatunków drzew, które posiadają płytki
system korzeniowy. Niedobory opadów w okresie wiosenno-letnim mogą powo-
dować straty w drzewostanie nawet wśród gatunków dojrzałych. Bardzo niebez-
pieczne dla drzew są również niedobory wody w późnym okresie letnim i wcze-
sną jesienią, gdyż w tym czasie rośliny intensywnie gromadzą substancje zapaso-
we. Posuchy w tym okresie wpływają w istotny sposób na ograniczenie szerokości

słojów rocznych i długości pędów drzew (Puchalski, Prusinkiewicz 1975). W przypadku częstego występowania niedoboru lub nadmiaru opadów, nawet stabilny i w pełni rozwinięty ekosystem leśny ulega zaburzeniu. Powstające szkody ograniczają efektywność gospodarki leśnej i obniżają jakość surowca.

Do oceny stosunków wodnych danego obszaru nie wystarcza tylko znajomość warunków pluwialnych. Bowiem charakter siedlisk leśnych i ich różnorodność uzależniona jest również od parowania, a w zasadzie od relacji pomiędzy opadem atmosferycznym i parowaniem. Wartość klimatycznego bilansu wodnego wyraża tę zależność i pozwala na obiektywną ocenę potencjału wodno-klimatycznego badanego terenu (Thornthwaite, Macher 1954; Bac, Rojek 1982; Doroszewski, Sarnacka 1986; Marcinkowska 1995; Bryś, Bryś 2005; Leśny, Juszcak 2005).

Celem pracy była charakterystyka klimatycznych bilansów wodnych w okresach wegetacyjnych w umiarkowanie chłodnym piętrze klimatycznym Beskidu Sądeckiego na podstawie wieloletniej serii danych pomiarowych ze stacji meteorologicznej na Kopciowej w Krynicy Zdrój.

MATERIAŁY ŹRÓDŁOWE I METODY BADAŃ

Do opracowania wykorzystano dane meteorologiczne z lat 1971–2005 zgromadzone na Stacji Fitoklimatycznej Katedry Ochrony Lasu i Klimatologii Leśnej znajdującej się na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy, w Leśnictwie Kopciowa. Stacja położona jest w umiarkowanie chłodnym piętrze klimatycznym (Hess 1965), na wysokości 720 m n.p.m., na lekko opadającym (5°) ku wschodowi grzbiecie. Jej współrzędne geograficzne wynoszą odpowiednio: $\varphi = 49^\circ 27' N$ oraz $\lambda = 20^\circ 58' E$. Posterunek położony jest na otwartej przestrzeni, reprezentuje formę wypukłą terenu. Pomiar wysokości opadów atmosferycznych prowadzone były w latach 1971–2005 przy użyciu deszczomierza Hellmanna umieszczonego na wysokości 1 m nad powierzchnią gleby.

Klimatyczny bilans wodny wyznaczono na podstawie różnicy pomiędzy miesięczną sumą opadów atmosferycznych skorygowanych (P_k) i miesięczną sumą parowania potencjalnego (W_m). Wartości dobowego skorygowanego opadu atmosferycznego, w cieplej części roku, obliczono na podstawie wzoru zaproponowanego przez Jaworskiego (2004):

$$P = 1,135(P_1 + 1)^{0,165} + P_1 + k_1 - 1 \quad (1)$$

gdzie: P – suma dobowa opadu skorygowanego w mm słupa wody na m^2 ; P_1 – suma dobowa opadu atmosferycznego zmierzona deszczomierzem Hellmanna na

wysokości 1 m nad powierzchnią gruntu; k_1 – straty opadu wywołane procesem zwilżania (Kowalczyk i in. 1978; Kowalczyk, Ujda 1987).

W chłodnej części roku, podczas występowania opadów stałych, wartość skorygowanego opadu dobowego wyznaczono za pomocą równania (Jaworski 1998):

$$P = 1,167 \cdot P_1 + 0,29 + k_1 \quad (2)$$

oznaczenia jak we wzorze 1.

Na podstawie dobowych wartości opadu atmosferycznego skorygowanego obliczono sumy miesięczne i roczne opadu w trzydziestopięcioleciu 1971–2005.

Wartości parowania obliczono stosując wskaźnik ewapotranspiracji Doroszewskiego i Górskiego (1995) oparty na wzorze Penmana (1948), według następującego wzoru:

$$W_m = -89,6 + 0,0621 \cdot t^2 + 0,00448 \cdot h^{1,66} + 9,1 \cdot f \quad (3)$$

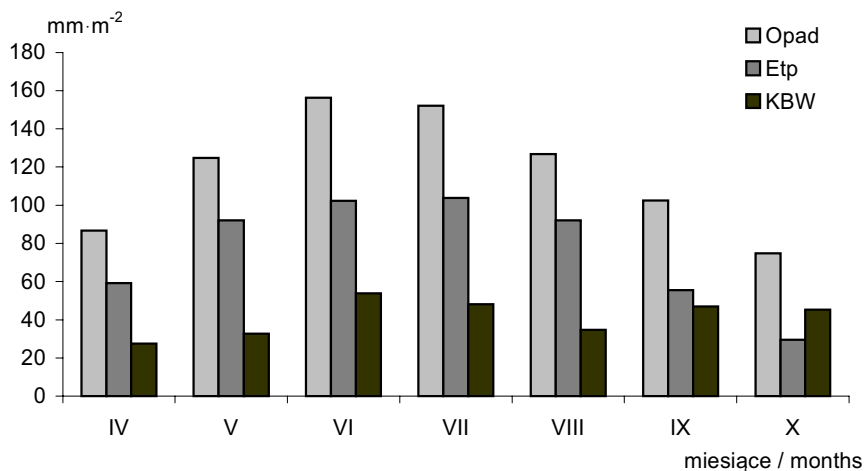
gdzie: W_m – wskaźnik ewapotranspiracji; t – średnia temperatura powietrza; h – uśłonecznienie miesięczne w godzinach; f – długość środkowego dnia w godzinach.

Wartości wskaźnika ewapotranspiracji i klimatycznego bilansu wodnego obliczono dla miesięcy cieplej części roku: od kwietnia do października w całym wieloleciu 1971–2005 oraz dla 35 kolejnych sezonów wegetacyjnych.

WYNIKI BADAŃ

Średnia wieloletnia suma opadów atmosferycznych w sezonie wegetacyjnym na Kopciowej w Beskidzie Sądeckim wyniosła $824 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ z odchyleniem $161 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 1). Natomiast średnia wieloletnia suma ewaporacji potencjalnej w tym samym czasie wyniosła $535 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ z odchyleniem $47 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 2). W związku z tym, średni wieloletni klimatyczny bilans wodny w okresie wegetacyjnym był dodatni. Przewaga opadów nad parowaniem wynosiła przeciętnie $289 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 3, ryc. 1). W ciągu 35 lat jedynie dwa razy wartość klimatycznego bilansu wodnego była ujemna, w 1971 i 2003 roku. W 1971 roku za sprawą bardzo suchego okresu wiosennego, w 2003 długotrwałego deficytu opadów w miesiącach letnich.

Spośród miesięcy okresu wegetacyjnego najwyższą średnią wartością klimatycznego bilansu wodnego charakteryzował się czerwiec: $54 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ z odchyleniem $77,2 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (ryc. 1). Jednak najwyższą w wieloleciu miesięczną wartość klimatycznego bilansu wodnego zanotowano w sierpniu 1985 roku, wyniosła ona $301 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (ryc. 2). Jednocześnie rok 1985 był jednym z trzech w wieloleciu,



Ryc. 1 Średnia wieloletnia suma miesięczna opadu atmosferycznego, parowania i klimatycznego bilansu wodnego w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój w latach 1971–2005
 Fig. 1. The multiannual average of month precipitation, evaporation and climatic water balance in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój in years 1971–2005

także 1981 oraz 1989, w którym wszystkie miesiące cieplej części roku charakteryzowały się dodatnimi wartościami klimatycznego bilansu wodnego.

Tab. 1. Wskaźniki klimatyczne sumy opadów atmosferycznych i ich charakterystyki statystyczne w wieloleciu 1971–2005 na Kopciowej w Beskidzie Sądeckim

Table 1. Climatic indexes of sum of precipitation and their statistical characteristics in the years 1971–2005 on Kopciowa station in Beskid Sądecki Mountains

Miesiące	t_{\max}	t_{\min}	\bar{x}	σ	σ_x	m_e	z_l
Kwiecień	195,2	29,0	86,7	41,5	7,0	81,4	166,3
Maj	205,6	44,5	124,9	41,5	7,0	128,7	161,0
Czerwiec	363,8	38,1	156,2	69,6	11,8	142,6	325,7
Lipiec	341,0	29,6	152,0	74,8	12,6	127,2	311,5
Sierpień	387,0	37,8	126,8	69,7	11,8	111,6	349,3
Wrzesień	207,7	29,4	102,5	44,9	7,6	95,1	178,3
Październik	164,1	13,1	74,8	42,0	7,1	69,6	151,0
MOW	1290,7	469,8	823,8	161,3	27,3	832,2	821,0

gdzie: t_{\max} – najwyższa suma miesięczna opadów atmosferycznych w wieloleciu; t_{\min} – najniższa miesięczna suma opadów atmosferycznych w wieloleciu; \bar{x} – średnia wieloletnia suma miesięczna opadów atmosferycznych; σ – odchylenie standardowe dla średniej sumy; σ_x – błąd standardowy; m_e – mediana; z_l – rozstęp (zakres); MOW – meteorologiczny okres wegetacyjny
 where: t_{\max} – highest monthly sum of precipitation in the years 1971–2005; t_{\min} – lowest monthly sum of precipitation in the years 1971–2005; \bar{x} – multiannual average sum of month precipitation; σ – standard deviation; σ_x – standard error; m_e – median; z_l – range; MOW – meteorological vegetation period.

Tab. 2. Wskaźniki klimatyczne ewaporacji potencjalnej i ich charakterystyki statystyczne w wieloleciu 1971–2005 na Kopciowej w Beskidzie Sądeckim
Table 2. Climatic indexes of potential evaporation and their statistical characteristics in the years 1971–2005 on Kopciowa station in Beskid Sądecki Mountains

Miesiące	t_{\max}	t_{\min}	\bar{x}	σ	σ_x	m_e	z_t
Kwiecień	78,2	47,8	59,2	8,6	1,5	57,9	30,4
Maj	122,2	65,7	92,1	14,2	2,4	91,6	56,5
Czerwiec	131,6	75,9	102,4	14,1	2,4	100,4	55,7
Lipiec	136,9	79,2	103,9	15,4	2,6	102,4	57,7
Sierpień	123,2	69,9	92,1	13,4	2,3	88,5	53,3
Wrzesień	78,5	33,5	55,5	11,2	1,9	56,8	45,0
Październik	45,2	15,8	29,5	8,5	1,4	28,9	29,4
MOW	612,5	435,8	534,6	46,6	7,9	546,3	176,7

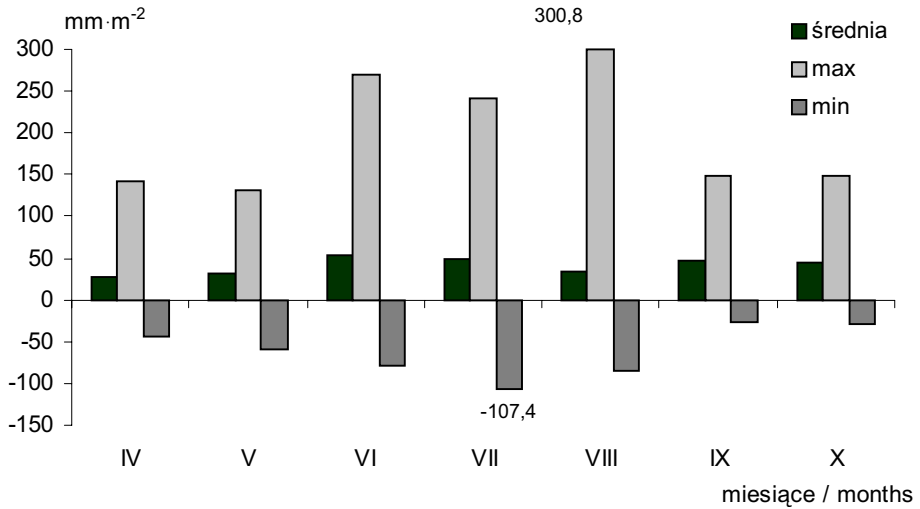
gdzie: t_{\max} – najwyższa suma miesięczna parowania potencjalnego w wieloleciu; t_{\min} – najniższa suma miesięczna parowania potencjalnego w wieloleciu; \bar{x} – średnia wieloletnia suma miesięczna parowania potencjalnego; σ – odchylenie standardowe dla średniej sumy; σ_x – błąd standardowy; m_e – mediana; z_t – rozstęp (zakres); MOW – meteorologiczny okres wegetacyjny
where: t_{\max} – highest monthly sum of potential evaporation in the years 1971–2005; t_{\min} – lowest monthly sum of potential evaporation in the years 1971–2005; \bar{x} – multiannual average sum of potential evaporation; σ – standard deviation; σ_x – standard error; m_e – median; z_t – range; MOW – meteorological vegetation period.

Najniższą średnią wartością klimatycznego bilansu wodnego w latach 1971–2005 charakteryzował się kwiecień, wyniosła ona $27,4 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ z odchyleniem $45,4 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (tab. 3, ryc. 1). Najniższa miesięczna wartość omawianego wskaźnika wystąpiła w lipcu 1994 roku i wyniosła $-107 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$ (ryc. 2).

Tab. 3. Wskaźniki klimatyczne klimatycznego bilansu wodnego (KBW) i ich charakterystyki statystyczne w wieloleciu 1971–2005 na Kopciowej w Beskidzie Sądeckim
Table 3. Climatic indexes of climatic water balance (KBW) and their statistical characteristics in the years 1971–2005 on Kopciowa station in Beskid Sądecki Mountains

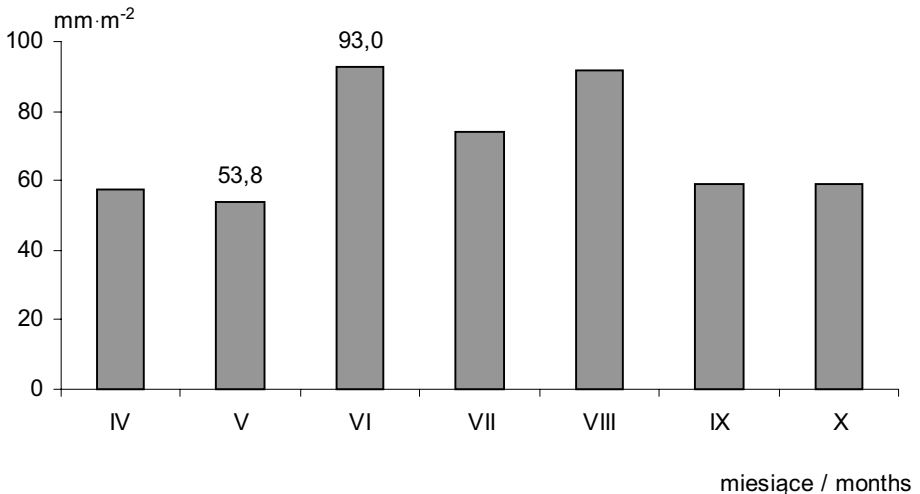
Miesiące	t_{\max}	t_{\min}	\bar{x}	σ	σ_x	m_e	z_t
Kwiecień	142,2	-43,5	27,4	45,4	7,7	14,9	185,6
Maj	130,9	-60,0	32,7	46,8	7,9	37,1	190,8
Czerwiec	269,1	-79,0	53,9	77,2	13,1	40,6	348,1
Lipiec	241,3	-107,4	48,1	81,5	13,8	26,3	348,6
Sierpień	300,8	-85,5	34,7	76,1	12,9	24,6	386,2
Wrzesień	149,3	-27,5	47,0	50,2	8,5	31,5	176,8
Październik	148,3	-29,9	45,4	48,7	8,2	39,5	178,1
MOW	794,3	-102,3	289,2	180,8	30,6	299,5	896,5

gdzie: t_{\max} – najwyższa suma miesięczna wartość klimatycznego bilansu wodnego; t_{\min} – najniższa średnia miesięczna wartość klimatycznego bilansu wodnego; \bar{x} – średnia wieloletnia suma miesięczna wartość klimatycznego bilansu wodnego; σ – odchylenie standardowe dla średniej sumy; σ_x – błąd standardowy; m_e – mediana; z_t – rozstęp (zakres); MOW – meteorologiczny okres wegetacyjny
where: t_{\max} – highest monthly sum of climatic water balance in the years 1971–2005; t_{\min} – lowest monthly sum of climatic water balance in years 1971–2005; \bar{x} – multiannual average sum of climatic water balance; σ – standard deviation; σ_x – standard error; m_e – median; z_t – range; MOW – meteorological vegetation period.



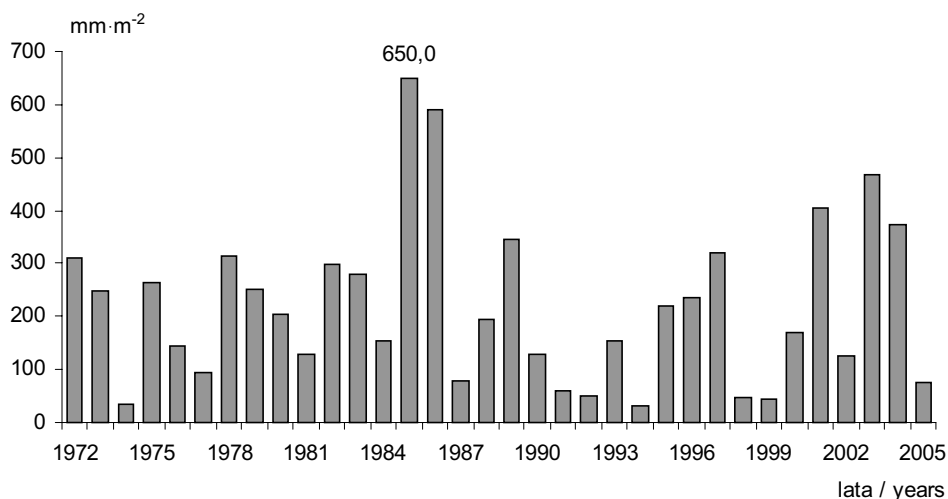
Ryc. 2. Maksymalny, minimalny i średni bilans wodny w poszczególnych miesiącach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój w latach 1971–2005

Fig. 2. Maximum, minimum and average of climatic water balance in consecutive months in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój in the years 1971–2005



Ryc. 3. Zmienność klimatycznego bilansu wodnego w poszczególnych miesiącach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój w latach 1971–2005.

Fig. 3. Variability of climatic water balance from year to year in consecutive months in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój in the years 1971–2005



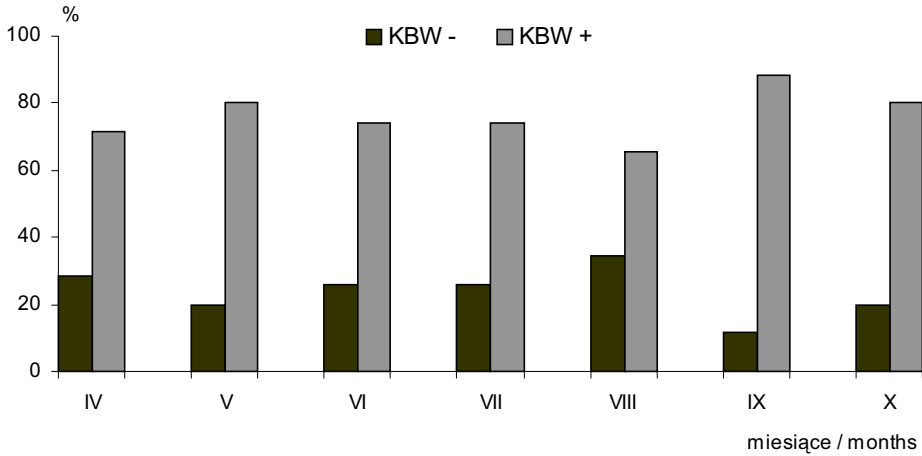
Ryc. 4. Różnice między wartościami klimatycznego bilansu wodnego w poszczególnych latach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój

Fig. 4. Differences between values of climatic water balance in consecutive years in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój

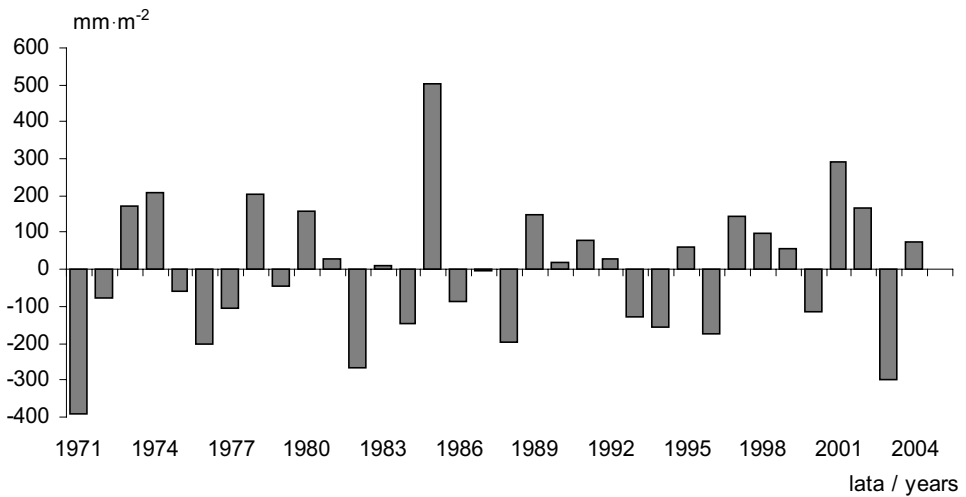
Zmienność klimatycznego bilansu wodnego z roku na rok w poszczególnych miesiącach okresu wegetacyjnego wyniosła przeciętnie $70 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$, najwyższa była w czerwcu, najniższa w maju (ryc. 3). W całym okresie wegetacyjnym różnice między omawianym wskaźnikiem dochodziły do $650 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$ (ryc. 4).

W badanym wieloleciu miesiącem, w którym najczęściej pojawiał się deficyt wody był sierpień. Aż dwunastokrotnie wartość klimatycznego bilansu wodnego w tym miesiącu przyjmowała wartości ujemne (34,5%), oznacza to, że przeciętnie co trzeci rok występowała nadwyżka strat wody nad opadami (ryc. 5). Najrzadziej deficyt wody pojawiał się we wrześniu, zaledwie 4 razy w badanym trzydziestopięcioletniu (ryc. 5). W badanym okresie przeciętnie około 24% stanowiły miesiące z ujemnymi wartościami klimatycznego bilansu wodnego, pozostałe 76% to przypadki dodatnich wartości (ryc. 5).

W analizowanym okresie przeciętne odchylenie rocznej wartości klimatycznego bilansu wodnego od średniej wieloletniej wyniosło $0,0 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$. Dziewiętnaście razy odchylenia przyjmowały znak dodatni, 16 razy ujemny (ryc. 6). Najwyższe dodatnie odchylenie od średniej wyniosło ponad $500 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$ w 1985 roku, najniższe ujemne blisko $400 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$ w 1971 roku (ryc. 6). Oba roczniki wyróżniały się na tle wielolecia. W 1971 roku, wartość klimatycznego bilansu wodnego w okresie wegetacyjnym wyniosła $-102 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$ i była najniższa w badanym okresie, natomiast w 1985 roku omawiany wskaźnik osiągnął najwyższą wartość $794 \text{ mm}\cdot\text{m}^{-2}$.



Ryc. 5. Udział procentowy dodatnich i ujemnych wartości klimatycznego bilansu wodnego w poszczególnych miesiącach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój
 Fig. 5. Percent participation of positive and negative values of climatic water balance in individual months in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój



Ryc. 6. Odchylenia od średniej wartości klimatycznego bilansu wodnego w poszczególnych latach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój
 Fig. 6. Deviation from average values of climatic water balance in consecutive years in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Klimatyczny bilans wodny sezonów wegetacyjnych 1971–2005 w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy Zdrój był dodatni. Średnia wartość wskaźnika w tym okresie wyniosła $289 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$. Pomimo znacznego zróżnicowania sum rocznych opadów i ewaporacji w badanym wieloleciu, warunki klimatyczne sprzyjają wegetacji i rozwojowi głównych drzew lasotwórczych na badanym terenie. Zaledwie dwukrotnie w trzydziestopięcioletnim okresie badań klimatyczny bilans wodny był ujemny. Na uwagę zasługuje fakt, iż w obu przypadkach, tj. w 1971 i 2003 roku, o ujemnej wartości wskaźnika zadecydowały najniższe w wieloleciu sumy opadów atmosferycznych w sierpniu. Ponadto, sierpień okazał się miesiącem, w którym najczęściej klimatyczny bilans wodny przyjmował wartości ujemne (34%). Okres ten jest niezwykle ważny dla drzew, z uwagi na początek fazy fenologicznej, w której rośliny rozpoczynają gromadzenie substancji zapasowych na zimę. Niedobór wody w tym czasie może istotnie zakłócić aktywność fizjologiczną rośliny i spowodować ograniczenie przyrostu w kolejnym sezonie wegetacyjnym. Można jednak oczekiwać, iż bardzo korzystne wartości bilansu we wrześniu, mogą, szczególnie w przypadku drzew iglastych, zrekomensować deficyt opadów w sierpniu i poprawić ogólny bilans wodny w drugiej części sezonu wegetacyjnego.

Ocena wieloletniego przebiegu klimatycznego bilansu wodnego na obszarze Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy wskazuje na to, iż warunki tam panujące są korzystne dla wzrastających na tym obszarze ekosystemów leśnych. Jednakże z uwagi na okresowe deficyty wody w okresie późnoletnim i wczesnojesiennym, należy skłaniać się głównie ku zabiegom hodowlanym wykorzystującym potencjał odnowienia naturalnego. W przypadku odnowień sztucznych należy zwrócić uwagę na prawidłowy dobór nasion i sadzonek odpowiedniej proveniencji, które powinny pochodzić z rodzimych drzewostanów dostosowanych do lokalnych warunków klimatycznych.

LITERATURA

- Bac S., Rojek M. (1982): *Klimatyczne bilanse wodne w Polsce*, [w:] S. Bac (red.), *Agroklimatyczne podstawy melioracji wodnych w Polsce*, PWRiL.
- Bryś K., Bryś T. (2005): *Ekstremalne wartości klimatycznych bilansów wodnych we Wrocławiu–Swojcu*, *Wod. Środ. Obsz. Wiejsk. IMUZ*, 5: 11–29.
- Doroszewski A., Górski T. (1995): *Prosty wskaźnik ewapotranspiracji potencjalnej*, *Rocz. Akad. Roln. Ser. Melior. Inż. Środ.* 16: 3–8.
- Doroszewski A., Marcinkowska I. (1995): *Klimatyczny bilans wodny sezonów wegetacyjnych 1921–1993 w Puławach*, [w:] J. Kołodziej, R. Turski (red.), *Gleby i klimat Lubelszczyzny*, *Societ. Sci. Lubli.* 1: 193–197.
- Hess M. (1965): *Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich*, *Zesz. Nauk. UJ, Prac. Geogr.*, 11: 1–267.

- Jaworski J. (1988): *Charakterystyka obiegu wody w zlewni Regi*, Wiad. IMGW, 11, 1 i 2.
- Jaworski J. (1989): *Matematyczne modelowanie procesu ewapotranspiracji z wykorzystaniem standardowych danych meteorologicznych*, Roczn. AR Poznań. Ser. Melior. Inż. Środ. 8: 13–24.
- Jaworski J. (2004): *Parowanie w cyklu hydrologicznym zlewni rzecznych*, Wyd. PTGeof. 1: 1–422.
- Kaszewski B. (1995): *Zróżnicowanie opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym na Lubelszczyźnie*, [w:] J. Kołodziej, R. Turski (red.), *Gleby i klimat Lubelszczyzny*, Societ. Sci. Lubli. 1: 141–151.
- Kowalczyk S., Odziemska T., Wołska A. (1978): *Pomiary porównawcze opadów atmosferycznych*, Maszyn. IMGW, Warszawa.
- Kowalczyk S., Ujda K. (1987): *Pomiary porównawcze opadów atmosferycznych*, Mat. Bad. IMGW. Ser. Meteorol. 14.
- Leśny J., Juszczyk R. (2005): *Klimatyczny bilans wodny terenów rolniczych i leśnych*, Wod. Środ. Obsz. Wiejsk. IMUZ, 5: 53–66.
- Penman H. L. (1948): *Natural evaporation from open water, bare soil and grass*, Proc. Roy. Soc. 193: 45–120.
- Puchalski T., Prusinkiewicz Z. (1975): *Ekologiczne podstawy siedliskoznawstwa leśnego*, PWRiL, Warszawa: 1–463.
- Sarnacka S. (1986): *Ewapotranspiracja potencjalna jako podstawowy wskaźnik w wyznaczaniu potrzeb wodnych*, Zesz. Prob. Post. Nauk Roln., 268: 371–378.
- Thorntwaite C., Macher J. (1954): *The water balance*, Publ. Clim. Centerton N.J., 8: 1–104.
- Zawora T., Janur E., Olszańska A., Skowera B. (2001): *Porównanie norm opadów atmosferycznych na obszarze Polski*. Ann. UMCS, sec. B, 50/51, 4: 391–398.
- Ziernicka A., Kalarus A., Zawora T. (2001): *Porównanie meteorologicznych wskaźników posuchy i nadmiaru opadów atmosferycznych w Polsce południowo-wschodniej w okresie 1901–1998*, Ann. UMCS, sec. B, 50/51, 4: 399–406.

SUMMARY

The aim of this study is the analysis of climatic water balance in Forest Experimental Station in Krynica Zdrój (Beskid Sądecki Mts). The data come from measurements from 1971–2005, which were collected at the Phytoclimatic Research Station of the Department of Forest Climatology in Kopciowa. Detailed analysis concerned vegetation seasons. The lowest value of climatic water balance was April on average $27 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$. The highest value was June, $54 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$. Average value of index in whole vegetation period has totalled $289 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-2}$. Despite big disparity of sum of precipitation and evaporation, climatic conditions promote of forest species vegetation in this terrain. In the research period, months presented with negative values of climatic water balances near 24% on average, 76% cases of positive values remaining. In respect of periodic deficits of water in summer and early autumn period, it is worthwhile to take advantage of the natural potential of the seed tree method. In case of artificial tree method, it is worthwhile to attention on correct selection of seeds and proper seedling provenance, which should be from origin of species.