

REGIONALNY SYSTEM
OSŁONY METEOROLOGICZNEJ LEŚNICTWA

KARPACKI BANK GENÓW

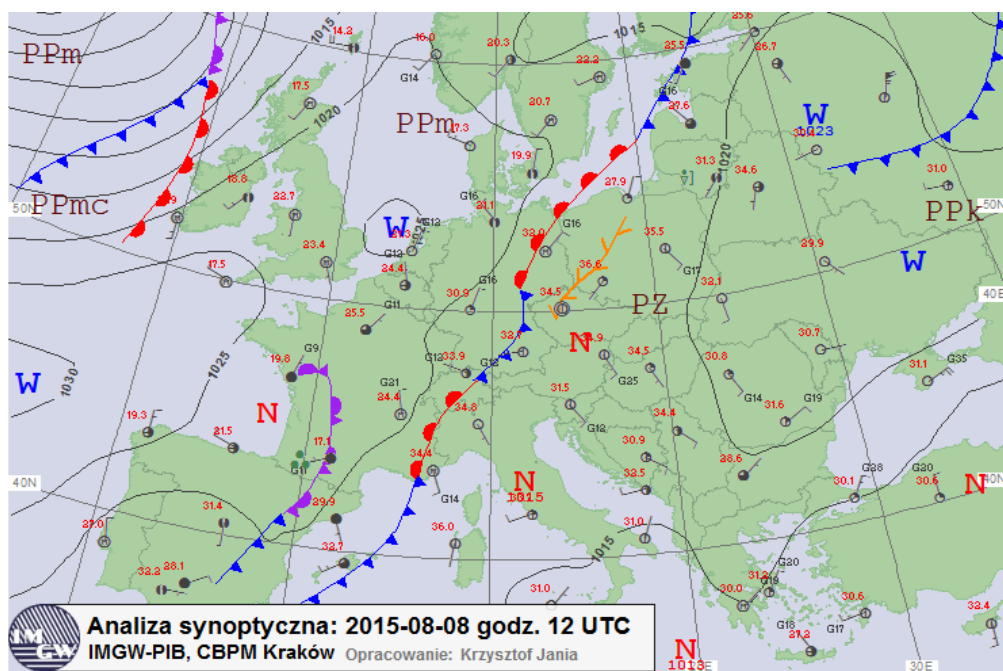


RAPORT ROCZNY 2015

Katowice-Kraków 2016

Warunki meteorologiczne w Leśnictwie Wyrchczadeczka w 2015

W roku 2015 pogodę w Beskidzie Śląskim kształtowały przede wszystkim masy powietrza polarno-morskiego świeżego (*PPm*) 39%, polarno-morskiego ciepłego (*PPmc*) 19% i polarno-morskiego starego (*PPms*) 18%, powietrza zwrotnikowego (*PZ*) 13,3% oraz powietrza arktycznego i polarnego (*PAs* i *PPk*) po 5,3%. W trakcie okresu wegetacyjnego dominowała adwekcja powietrza z kierunku zachodniego 38%, południowego 29% oraz północnego i wschodniego po 17%. Przeważały sytuacje wyżowe, których udział wyniósł 75%, pogoda niżowa stanowiła 25%. W cieplej część roku występowało przede wszystkim zachmurzenie małe 50% (1-3/8 Okt), umiarkowane 20% (4-6/8 Okt) oraz duże 30% (7-8/8 Okt), w efekcie bezchmurnej pogody w lipcu oraz sierpniu zanotowano łącznie tylko 18 dni z opadem, tj. 14 mniej od średniej wieloletniej.

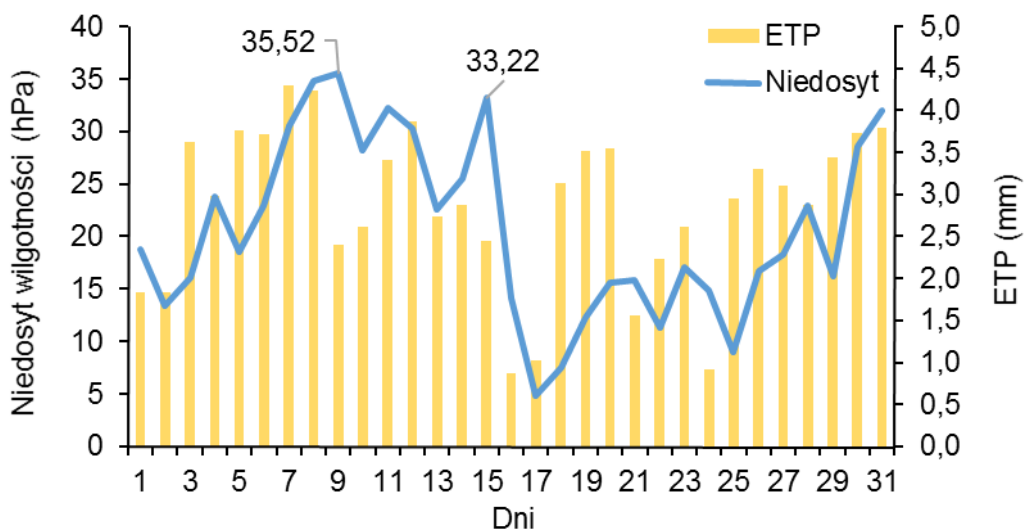


Ryc. 1. Mapa synoptyczna prezentująca najczęściej występującą sytuację pogodową w sierpniu 2015 roku (Źródło IMGW PiB, serwis pogodynka.pl)

Do wyjątkowych okresów pogodowych należy zaliczyć sierpień, w którym przez 14 dni dominowała adwekcja z kierunku południowo-wschodniego w masie powietrza zwrotnikowego (*PZ*), które pozostawało nad badanym terenem łącz-

nie przez 16 dni (ryc. 1). Przyniosło ono pogodę bardzo ciepłą (okresami upalną) ze średnią dobową temperaturą powietrza 25,0 °C (2015-08-07/08) maksymalną temperaturą powietrza 31,2 °C i niedosytem wilgotności powietrza na poziomie 36,2 hPa. W tych warunkach straty wody z powierzchni czynnej gleby i roślin wynosiły około 5 mm na dobę (ryc. 2). W skali miesiąca straty wody z powierzchni czynnej wyniosły 90 mm/m².

W przekroju całego roku, udział sytuacji wyżowych wyniósł 59%, niżowych 41%. Nadzwyczaj dużą aktywność typów antycyklonalnych zanotowano w miesiącach jesiennych (75%), to sprawiło, iż zarówno październik jak i listopad, a także pierwsza połowa grudnia były okresem słonecznej, ciepłej lecz niestety ubogiej w opady pogody. Jedynie listopad z sumą 89 mm zbliżył się do średniej dla tego miesiąca.



Ryc. 2. Przebieg niedosytu wilgotności powietrza w ciągu dnia (wartości maksymalne z 1 godziny) oraz sumaryczna wartość parowania w sierpniu 2015 roku na szkółce leśnej w Leśnictwie Wyrchzadeczka (Karpacki Bank Genów)

STACJA BADAŃ FITOKLIMATYCZNYCH WYRCHCZADECZKA

Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych w Katowicach

Nadleśnictwo Wisła; Leśnictwo: Wyrchczadecza

Karpacki Bank Genów

Piętro klimatyczne: umiarkowanie chłodne

Forma terenu: grzbiet górski

Lokalizacja: ϕ 49° 32' 05'' N; λ 18° 55' 50'' E; H = 675 m n.p.m.

Tabela.1. Opad atmosferyczny 2015

Miesiąc	Suma	Odchylenie od normy	Maksymalny opad dobowy	Data	Dni z opadem atmosferycznym		
					> 0,2	0,2 -20	>20
1	15,2	-66,5	2,6	19	13	2	0
2	36,6	-38,4	6,8	12	13	8	0
3	49,0	-27,2	11,2	24	17	9	0
4	58,6	-19,4	14,6	25	13	7	0
5	91,0	-10,4	16,4	20	17	10	0
6	53,0	-81,4	18,6	15	7	3	0
7	49,2	-101,3	11,4	25	14	7	0
8	18,0	-97,0	7,0	25	10	3	0
9	55,2	-35,8	15,6	4	17	8	0
10	25,0	-43,3	4,4	21	3	1	0
11	89,5	+9,0	22,4	15	14	7	1
12	25,4	-68,1	9,0	18	12	3	0

Suma roczna opadów: 565,5 mm; suma opadów w okresie wegetacyjnym: 350 mm; średnia wieloletnia suma roczna: 1125 mm; odchylenie od średniej wieloletniej: -559,0 mm; najwyższy dobowy opad: 22,4 mm (2015-11-15); liczba dni z opadem atmosferycznym: 151; najwyższa suma miesięczna 91,0 (maj); suma opadów w ciepłej części roku 325 mm, w zimnej części 241,0; obfitość opadów 3,71, wskaźnik nierównomierności 40,76 (średnia nierównomierność); wskaźnik suchości siedliska Vogel-Danielsa 20,4 (umiarkowanie sucho).

Średnia roczna temperatura powietrza: 8,6°C; średnia wieloletnia temperatura powietrza: 6,4°C; odchylenie od średniej wieloletniej temperatury powietrza: +2,3 °C; początek okresu wegetacyjnego: 2015-04-02; zakończenie okresu wegetacyjnego: 2013-11-10; czas trwania okresu wegetacyjnego: 223. Średnia roczna wilgotność względna powietrza 82,2%.

Tabela 2. Temperatura powietrza 2015

Miesiąc	Średnia maksymalna	Średnia minimalna	Średnia miesięczna	Odchylenie od normy	Amplituda temperatury
1	0,8	-3,5	-1,3	+2,2	4,3
2	2,9	-2,8	-0,3	+1,9	5,7
3	7,2	-0,3	2,8	+1,8	7,5
4	13,0	3,1	7,2	+0,6	9,9
5	16,7	7,5	11,4	-0,0	9,2
6	21,3	11,4	16,3	+1,9	9,9
7	25,0	13,5	18,9	+3,0	11,5
8	26,7	15,3	20,5	+5,0	11,4
9	17,0	9,7	12,9	+1,3	7,3
10	12,7	4,8	8,3	+1,1	7,9
11	7,4	1,6	4,6	+2,2	5,8
12	3,8	0,0	1,9	+3,9	3,8

Tabela 3. Dni charakterystyczne 2015 (temperatura powietrza)

Miesiąc	Absolutna maksymalna	Data	Absolutna minimalna	Data	Max >32	Max <0	Min <0	Min <-18
1	8,4	15	-13,8	7	0	13	27	0
2	8,9	20	-7,8	4	0	6	21	0
3	15,6	23	-5,2	2	0	0	21	0
4	21,1	24	-3,4	2	0	0	6	0
5	22,7	16	1,0	12	0	0	0	0
6	28,8	13	6,1	20	0	0	0	0
7	32,2	18	4,6	11	2	0	0	0
8	32,5	9	8,7	26	2	0	0	0
9	31,2	1	4,7	30	0	0	0	0
10	19,4	4	2,9	2	0	0	0	0
11	15,5	8	-6,1	25	0	5	8	0
12	8,7	27	-8,2	31	0	2	14	0

Absolutna najniższa temperatura powietrza: -13,8 °C (2015-01-07); absolutna najwyższa temperatura powietrza: +32,5 °C (2015-08-09); absolutna roczna amplituda temperatury powietrza: 46,3°C; średnia roczna amplituda temperatury powietrza: 21,8,0°C; liczba dni przymrozkowych: 25, czas trwania okresu bezprzymrozkowego 169 dni.

Tabela 4. Wilgotność względna powietrza 2015

Miesiąc	Średnia maksymalna	Średnia minimalna	Średnia miesięczna	Odchylenie od normy	Amplituda wilgotności
1	96,2	85,5	92,4	-3,2	10,8
2	94,7	76,0	87,6	-6,1	18,8
3	91,9	63,7	80,8	-8,1	28,3
4	90,3	52,5	75,1	-7,1	37,8
5	95,7	60,3	82,3	4,4	35,5
6	94,0	57,3	78,5	2,6	36,7
7	91,5	49,5	71,9	-3,0	42,1
8	86,7	46,3	68,5	-6,6	40,4
9	95,0	67,6	84,1	6,4	27,4
10	94,4	70,6	86,0	4,4	23,8
11	94,5	77,8	86,9	-0,1	16,7
12	97,0	87,0	92,6	-0,5	10,1

Średnia roczna wilgotność względna powietrza: 82,2 %; średnia wieloletnia wilgotność względna powietrza 83,9%; odchylenie od średniej wieloletniej wilgotności względnej powietrza: -1,7 %; miesiąc z najwyższą średnią wilgotnością powietrza: grudzień (92,6%); miesiąc z najniższą średnią wilgotnością powietrza: sierpień (68,5%). Najniższa dobową wilgotność 24% (03-11-2015).

Tabela 5. Dni charakterystyczne 2015 (wilgotność powietrza Rh)

Miesiąc	Absolutna maksymalna	Data	Absolutna minimalna	Data	Rh >90	Rh <40
1	99,0	20-01	54,0	11-01	29	0
2	100,0	24-02	44,0	18-02	23	0
3	98,0	26-03	34,0	19-03	20	5
4	98,0	29-04	36,0	18-04	16	3
5	100,0	04-05	30,0	14-05	28	3
6	99,0	25-06	33,0	13-06	22	3
7	99,0	20-07	32,0	18-07	20	5
8	99,0	17-08	30,0	9-08	15	9
9	99,0	20-09	29,0	1-09	26	1
10	99,0	22-10	42,0	28-10	28	0
11	99,0	9-11	24,0	3-11	25	4
12	100,0	20-12	46,0	31-12	30	0

Absolutna najniższa wilgotność względna powietrza: 24,0% (2015-11-03); absolutna najwyższa wilgotność względna powietrza: 100 % (wielokrotnie); liczba dni bardzo wilgotnych: 282; liczba dni bardzo suchych: 33.

Tabela 6. Promieniowanie słoneczne 2015 (MJ·m²)

Miesiąc	Suma	Odchylenie od normy	Maksymalna suma dobowa	Data
1	51,1	-28,3	3,6	30-01
2	128,6	11,1	8,9	19-02
3	235,9	27,1	14,1	21-3
4	350,7	38,7	18,9	20-04
5	379,2	-46,2	22,0	13-05
6	495,2	30,0	25,2	4-06
7	515,2	40,2	24,8	1-7
8	425,9	12,1	19,8	7-08
9	230,3	-59,4	13,5	12-09
10	204,8	15,5	14,3	10-10
11	67,1	-34,2	5,1	1-11
12	39,1	-28,3	2,1	26-12

Suma roczna całkowitego promieniowania słonecznego wyniosła 3123,1 MJ·m²; odchylenie od normy wieloletniej: -17 MJ·m².

Tabela 7. Parowanie 2015

Miesiąc	Suma	Odchylenie od normy	Maksymalne dobowe parowanie	Data	Dni z parowaniem		
					< 0,2	0,2 -20	>20
1	5,8	0,6	0,6	11-01	19	11	0
2	14,7	6,7	1,5	19-02	6	22	0
3	32,2	13,7	2,3	15-03	2	29	0
4	53,9	13,6	3,0	20-04	0	30	0
5	68,5	4,6	6,1	16-05	0	31	0
6	94,0	12,1	5,1	12-06	0	30	0
7	99,2	-3,7	5,0	4-07	0	31	0
8	89,2	0,4	4,3	7-08	0	31	0
9	41,4	-22,6	3,8	16-09	0	30	0
10	41,0	-13,9	6,4	20-10	1	30	0
11	11,8	-8,9	1,2	2-11	13	16	0
12	5,2	-17,8	0,3	26-12	18	10	0

Suma roczna parowania 556 mm; średnia roczna suma parowania z wielolecia wynosi 560 mm; najwyższa dobowa suma parowania 5,4 mm (2015-10-20).

Tabela 7. Bilans wodny 2015

Miesiąc	Suma	Maksymalna dobowa	Minimalna dobowa	Dni z bilansem	
				Ujemny	Dodatni
1	9,2	+2,4	-0,3	19	12
2	21,4	+5,7	-1,5	18	10
3	17,2	+10,1	-2,3	18	13
4	7,5	+12,0	-3,0	20	10
5	1,4	+14,0	-5,2	22	9
6	-60,2	+17,4	-5,1	27	3
7	-52,0	+11,7	-5,0	24	7
8	-73,2	+6,1	-4,3	29	2
9	13,4	+14,5	-3,8	18	12
10	0,7	+5,8	-4,3	23	8
11	53,8	+22,5	-1,2	15	15
12	13,4	+8,7	-0,3	22	9

Bilans wodny na szkółce leśnej Wyrchczadeczka w 2015 roku osiągnął -47,4 mm; w okresie wegetacyjnym -160 mm.

Tabela 9. Wiatr 2015

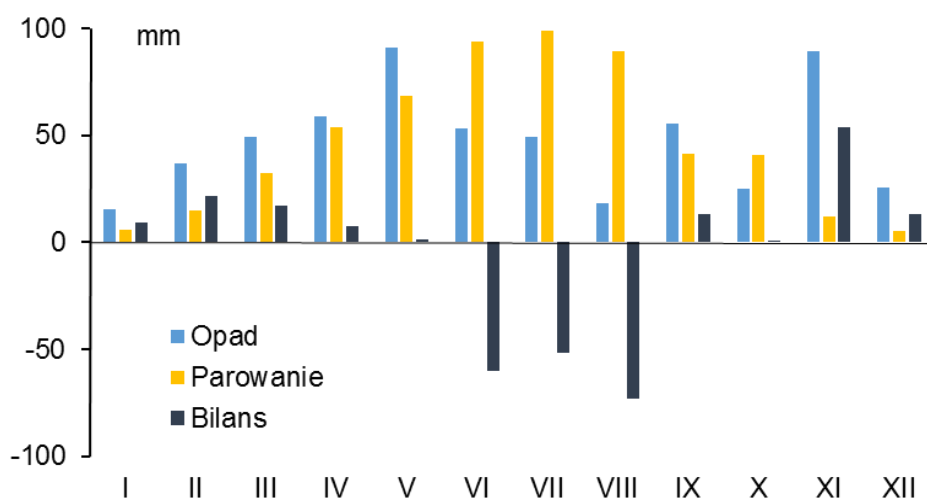
Miesiąc	Średnia prędkość	Maksymalna dobowa prędkość	Data	Przeważający kierunek wiatru
1	0,6	15,2	4	SW
2	0,7	15,6	5	S
3	0,9	13,9	22	N
4	0,9	13,0	10	NNW
5	0,7	11,2	7	NNW
6	0,6	11,2	15	NNW
7	0,5	9,8	19	WSW
8	0,4	10,7	25	E
9	0,5	12,5	14	N
10	0,3	9,4	4	E
11	0,3	13,9	18	WSW
12	0,4	11,6	1	SSW

Średnia roczna prędkość wiatru: $0,56 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, średnia wieloletnia prędkość wiatru: $1,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, najwyższa prędkość wiatru: $15,6 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ ($56,2 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$) 2015-02-05.

Dane online: www.weatherlink.com/user/grzegorz

Podsumowanie

Suma opadów na szkółce leśnej Wyrchzadeczka wyniosła w 2015 roku niespełna 600 mm, co stanowi rekord w skali ostatniego 30-lecia. Na uwagę zasługuje bardzo niska suma opadów w całym okresie wegetacyjnym. Najdłuższe ciągi dni bezopadowych na otwartej przestrzeni wynosiły odpowiednio: 13 dni w czerwcu 13 dni na przełomie października i listopada; 2 okresy 9 dniowe, kilka 7 dniowych. Najdłuższy okres bezopadowy w lesie zanotowano w dniach od 21 października do 7 listopada po okapem drzewostanu świerkowego (70 lat).



Ryc. 3. Zestawienie sum miesięcznych opadu atmosferycznego, parowania i bilansu wodnego w Leśnictwie Wyrchzadeczka w 2015 r.

W ciepłej części roku, przez 3 miesiące z rzędu ujemny bilans wodny (od czerwca do sierpnia) opady kolejnych miesięcy nie zniwelowały deficytu, pomimo korzystnych warunków w listopadzie (Ryc. 3). Ostatecznie rok 2015 zamyka się na poziomie -47 mm . Sytuacja taka zdarzyła się po raz pierwszy od czasu uruchomienia stacji fitoklimatycznej na szkółce.

Tabela 9. Wskaźniki roczne na stacji Wyrchczadeczka

Element	Wskaźnik	Wartość	Uwagi
Temperatura powietrza	Średnia maksymalna	12,8	
	Średnia minimalna	5,0	
	Absolutna maksymalna	32,5	2015-08-09
	Absolutna minimalna	-13,8	2015-01-07
	Średnia roczna	8,6	
	Średnia roczna amplituda	21,8	
Opad atmosferyczny	Suma roczna	565,0	
	Najwyższy opad	22,4	2015-11-15
	Liczba dni z opadem	140	
	Obfitość opadu	4,03	
	Czynnik deszczowy Langa	65,6	
	Wskaźnik nierównomierności	21,8	
Wilgotność względna powietrza	Średnia maksymalna	93,2	
	Średnia minimalna	66,2	
	Średnia roczna	82,2	
	Amplituda roczna	24,1	
	Absolutna minimalna	29,0	2015-09-01
	Liczba dni suchych	33	
	Liczba dni bardzo wilgotnych	282	
Promieniowanie słoneczne całkowite	Suma roczna	3123,1	
	Maksymalna suma miesięczna	515,2	2015-08
	Minimalna suma miesięczna	39,1	2015-12
Parowanie	Suma roczna	556,7	
	Najwyższe dobowe suma	6,4	2015-10-20
	Maksymalna suma miesięczna	99,2	2015-07
	Minimalna suma miesięczna	5,2	2015-12
Wskaźniki fitoklimatyczne	Wskaźnik wegetacyjny Jedlińskiego	5,4	
	Współczynnik Vogel-Danielsa	20,4	
	Wskaźnik Schmucka	-	

Do najgroźniejszych sytuacji pogodowych zagrażających produkcji materiału sadzeniowego na szkółce leśnej Wyrchczadeczka należy zaliczyć:

1. Deficyt opadów atmosferycznych w miesiącach letnich, głównie w czerwcu lipcu oraz sierpniu, bilans wodny okresu letniego wyniósł -185 mm i był jednym z najgorszych w ostatnich latach.

2. Susza atmosferyczna w sierpniu, z opadem 18 mm, i bilansem wodnym -73 mm, opad pod okapem koron drzew zanotowano jedynie trzykrotnie. Krytyczna sytuacja spowodowała, że w tych warunkach konieczne było dowożenia wody na szkółkę w cysternach, dla utrzymania odpowiednich warunków wzrostu sadzonek.
3. Deficyt opadów atmosferycznych w miesiącach jesiennych, głównie w październiku (30% normy) oraz grudniu (20% normy), brak pokrywy śnieżnej w grudniu i niebezpieczeństwo szkód na skutek niskiej temperatury powietrza oraz wysuszającego oddziaływania wiatru.
4. Wczesne przymrozki w pierwszej dekadzie października przy bardzo wysokiej temperaturze w ciągu dnia; przy gruncie notowano -2,1 stopnia C, co powodowało wysokie i niebezpieczne dla roślin wahania temperatury, w kilku przypadkach amplituda dobową wyniosła ponad 20 °C, to oznacza duży stres dla sadzonek. Łącznie zanotowano 2 takie przypadki.
5. Duży udział bezpośredniego promieniowania słonecznego w sierpniu, ponad 59% całkowitego, łącznie w ciągu 11 dni w miesiącu warunki insolacyjne były niebezpieczne dla roślin znajdujących się na otwartej przestrzeni. Prawdopodobieństwo wystąpienia zgorzeli słonecznej przekraczało kilkakrotnie w ciągu miesiąca 85%.



Fot. 1. Cieniownik nad polem zraszania, Leśnictwo Wyrchzadeczka (fot. Z. Rzońca)

6. Bardzo wczesne rozpoczęcie okresu wegetacyjnego i wzrost zagrożenia ze strony przymrozków późnych. Łącznie zanotowano 6 takich dni, w których minimalna temperatura przy gruncie była niższa od °0 C. Najpóźniej przymrozek zanotowano w dniu 12 maja.

Objaśnienia

1. Czynniki deszczowy Langa

$$LAN = \frac{R}{t}$$

gdzie: R_r – suma roczna opadu atmosferycznego (mm); t – średnia roczna temperatura powietrza (°C)

Klasa	Wartość wskaźnika Langa	Stopień wilgotności klimatu
1	< 40	Suchy
2	40 - 160	Wilgotny
3	> 160	Mokry

2. Wskaźnik nierównomierności opadu W_n (%)

$$W_n = \frac{\sum_{i=1}^{i=12} \left| R_i - \frac{R_r}{12} \right|}{R_r} \cdot 100$$

gdzie: R_i – suma miesięczna opadu atmosferycznego (mm); R_r – suma roczna opadu atmosferycznego (mm)

Klasa	Typ rozkładu	Stopień nierównomierności opadu atmosferycznego
0-20	Rozkład równomierny	1
21-40	Umiarkowana nierównomierność	2
41-60	Średnia nierównomierność	3
61-80	Duża nierównomierność	4
81-100	Bardzo duża nierównomierność	5
> 100	Wyjątkowo duża nierównomierność	6

3. Współczynnik suchości siedliska Vogel-Danielsa

$$HAI = \frac{12 \cdot N_j}{T_j + 10}$$

gdzie: N_j – suma opadów atmosferycznych w lipcu (mm); T_j – średnia miesięczna temperatura powietrza w lipcu (°C).

Klasa	Wartość wskaźnika	Warunki wilgotnościowe
1	< 20	Skrajnie suche
2	20 – 40	Umiarkowanie suche
3	40 – 60	Wilgotne
4	60 – 80	Bardzo wilgotne
5	80 - 100	Wybitnie wilgotne

4. Współczynnik uwilgotnienia Schmucka J (zmodyfikowany)

$$J = (R_r - 655) \cdot \frac{R_L}{R_Z}$$

gdzie: R_r – suma roczna opadu atmosferycznego (mm); R_L - suma opadu atmosferycznego miesięcy ciepłej części roku (IV-IX) (mm); R_Z - suma opadu atmosferycznego miesięcy chłodnej części roku (X-III) (mm).

Klasa	Wartość wskaźnika J	Warunki
1	< 100	Skrajnie sucha
2	100 – 300	Bardzo sucha
3	300 – 500	Sucha
4	500 – 700	Umiarkowanie wilgotna
5	700 - 900	Wilgotna
6	900 – 1100	Bardzo wilgotna
7	> 1100	Skrajnie wilgotna

Prawa autorskie



© Dr hab. inż. Grzegorz Durło,
 Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny,
 Zakład Ochrony Lasu, Entomologii i Klimatologii Leśnej, Al. 29 li-
 stopada 46/505, 31-425 Kraków, tel. +48 12 6625142, fax. +48 12
 4119715, rdurlo@cyf-kr.edu.pl