

MONITORING ZMIAN WYSOKOŚCI POKRYWY ŚNIEŻNEJ

Raport częściowy – zima 2019/2020

Badanie przeprowadzone w związku z pracami nad „Rekomendacjami dla planowania rozwoju w górskim obszarze funkcjonalnym określonym w SRWD 2030”, związanych z realizacją przedsięwzięcia pod nazwą „Dolnośląskie Centrum Sportu – Jakuszyce” (DCS - Jakuszyce)



Monitoring zmian wysokości pokrywy śnieżnej oraz jej przestrzennego rozmieszczenia w związku z inwestycją polegającą na budowie Ośrodka Narciarstwa Biegowego i Biathlonu w Szklarskiej Porębie-Jakuszycach (raport cząstkowy - zima 2019/2020)

Wstęp

Niniejsze opracowanie stanowi podsumowanie pierwszego sezonu pomiarów pokrywy śnieżnej prowadzonych przez trzyosobowy zespół wykonawców, którego celem jest charakterystyka warunków śniegowych na terenie powstającego Ośrodka Narciarstwa Biegowego i Biathlonu i w jego szerokim sąsiedztwie wraz z określeniem ewentualnego wpływu samej inwestycji na warunki śniegowe. Cały projekt pomiarowy planowany jest na cztery kolejne sezony zimowe 2019/20, 2020/21, 2021/22 i 2022/23. W skład zespołu wykonawców wchodzi: dr Mieczysław Sobik (kierownik), dr hab. Marek Błaś i mgr Krzysztof Krakowski.

Zakres pomiarów i metodyka opracowania

Analizę pokrywy śnieżnej przeprowadzono na podstawie różnorodnych materiałów, do których należą:

- Wyniki pomiarów terenowych na stanowiskach w ramach sieci monitorującej pokrywę śnieżną, łącznie 5 stanowisk w najbliższym sąsiedztwie (do 1km od Ośrodka), 20 stanowisk w dalszym sąsiedztwie (1-10 km od Ośrodka),
- Sezonowe codzienne pomiary pokrywy śnieżnej prowadzone przez polskie i czeskie służby meteorologiczne IMGW oraz CHMI w swoich obserwatoriach i posterunkach, łącznie 10 miejsc,
- Wyniki codziennych pomiarów w kilku stacjach synoptycznych IMGW i CHMI.

Ramy czasowe opracowania to przedział czasu od 1 października 2019 do 31 maja 2020, który znacznie wykracza poza trwanie pokrywy śnieżnej w Górach Izerskich podczas tej zimy. Tak długi, bo 8-miesięczny, przedział czasu podyktowany jest potrzebą ukazania zmienności pokrywy śnieżnej w Górach Izerskich na tle szerszego terenu obejmującego także część Karkonoszy, gdzie potencjalny okres trwania pokrywy śnieżnej jest znacząco dłuższy. Ponadto w kolejnych sezonach zimowych przebieg pokrywy śnieżnej może być wyraźnie inny niż w sezonie bieżącym, a odpowiednio długi okres brany pod uwagę pozwoli na jednolite podejście metodyczne do każdego z planowanych sezonów pomiarowych.

Przebieg pogody w Górach Izerskich i Karkonoszach

Pomiary pokrywy śnieżnej prowadzono na stanowiskach zlokalizowanych w przedziale wysokości od 550 do 1330 m n.p.m., stąd tło pogodowe przedstawiono na podstawie danych ze stacji synoptycznych położonych na bardzo różnej wysokości ponieważ w warunkach górskich to właśnie wysokość bezwzględna jest kluczowym czynnikiem wpływającym na warunki pogodowe. W analizie skupiono się na miesięcznych wartościach kilku zmiennych meteorologicznych (Tab. 1) oraz na codziennych danych dotyczących trzech zmiennych: HS - wysokości pokrywy śnieżnej o godzinie 06 UTC [cm], T - średniej temperaturze powietrza [° C] oraz RD – dobowej sumie opadu atmosferycznego [mm] (Ryc. 1xxx). Dobór zmiennych podyktowany jest tematem opracowania dotyczącym pokrywy śnieżnej, stąd obok

HS analizowany jest przebieg temperatury powietrza i opadów atmosferycznych jako czynników mających największy wpływ na warunki śniegowe.

Cały analizowany okres 8 miesięcy był wyraźnie cieplejszy niż średnio w wieloleciu a temperatura zmieniała się z wysokością od 5,9 °C w najniższych partiach gór (Liberec) przez 2,9 °C w piętrze środkowym (Pec) do -1,0 °C w partiach najwyższych (Śnieżka). W Libercu żaden z miesięcy nie wykazał średniej temperatury poniżej zera, w Pec były dwa takie miesiące (grudzień i styczeń) a na Śnieżce aż pięć (od listopada do marca). Najzimniejszym miesiącem w dolnych i środkowych partiach gór był styczeń natomiast wysoko w górach znacząco chłodniejsze były luty i marzec. Takie pionowe zróżnicowanie temperatury miało decydujące znaczenie dla trwałości pokrywy śnieżnej.

Z kolei opady atmosferyczne, z których powstaje pokrywa śnieżna, zwiększają się z wysokością z uwagi na wymuszone wstępujące ruchy powietrza nad górami i tworzenie się chmur. Prawdopodobność ta jest widoczna głównie przy porównaniu danych z Liberca i Peca, natomiast na Śnieżce opady są większe niż w Libercu chociaż nie tak wysokie jak w Pec. Jest to wynikiem częstego występowania na grzbiecie Karkonoszy silnego wiatru uniemożliwiającego precyzyjny pomiar opadu. Dowodem na to, że opady rzeczywiste są tutaj znacząco wyższe niż zmierzona jest notowana na Śnieżce gruba pokrywa śnieżna, w której zapas wody jest większy niż wynikałoby to tylko z sumy opadu zmierzonego podczas jej narastania. W całym obszarze największe opady wystąpiły w lutym, co doprowadziło do dynamicznego rozwoju pokrywy śnieżnej w wysokich partiach gór i umiarkowanego jej rozwoju w partiach średnich gdzie opady miały charakter mieszany – czasem śniegu a czasem deszczu.

Tab. 1. Warunki pogodowe na podstawie wartości miesięcznych w okresie 1.10.2019 – 31.05.2020. w rejonie Gór Izerskich i Karkonoszy, [a] Liberec, [b] Pec pod Snezkou, [c] Śnieżka. Objasnienia: T – średnia temperatura miesiąca, TX – średnie maksimum dobowe, TN – średnie minimum dobowe, TXA – maksymalna temperatura miesiąca, TNA – minimalna temperatura miesiąca, RM – miesięczna suma opadu atmosferycznego [mm], LD 1 – liczba dni z opadem dobowym co najmniej 1 mm, LD 0,1 – liczba dni z opadem dobowym co najmniej 0,1 mm, ŚNIEG – liczba dni z opadem śniegu, BURZA – liczba dni z burzą, MGŁA – liczba dni z mgłą, LDM – liczba dni z dobowym minimum temperatury poniżej 0 °C. Źródło: dane pomiarowe IMGW i CHMI pobrane z www.meteomanz.com.

LIBEREC, 401 m n.p.m.

[a]

MIESIĄC	T	TX	TN	TXA	TNA	RM	LD 1	LD 0,1	ŚNIEG	BURZA	MGŁA	LDM
PAŹDZIERNIK	10.8	15.0	6.6	21.4	-4.9	44.0	9	11	0	0	10	5
LISTOPAD	5.8	8.3	3.3	14.2	-4.8	62.4	11	16	3	0	6	5
GRUDZIEŃ	2.5	4.6	0.4	11.0	-3.7	45.2	11	18	12	0	2	16
STYCZEŃ	1.3	3.5	-0.8	11.6	-5.6	30.0	8	15	15	1	1	19
LUTY	3.6	6.1	1.2	12.6	-4.7	134.2	21	27	14	2	1	11
MARZEC	3.8	8.6	-1.0	17.5	-9.8	45.7	10	16	5	0	0	15
KWIECIEŃ	8.7	16.1	1.3	21.8	-7.4	3.5	3	4	1	1	0	12
MAJ	10.7	16.4	5.0	22.8	-0.4	87.2	10	14	1	0	2	2
PAŹDZIERNIK - MAJ	5.9	9.8	2.0	22.8	-9.8	452.2	83	121	51	4	22	85

T TX TN TXA TNA RM LD 1 LD 0,1 ŚNIEG BURZA MGŁA LDM

PEC pod SNEZKOU, 816 m n.p.m.

[b]

PAŹDZIERNIK	7.9	12.2	3.5	21.7	-6.9	105.3	10	12	2	0	3	8
-------------	-----	------	-----	------	------	-------	----	----	---	---	---	---

LISTOPAD	3.3	5.6	1.1	12.0	-5.8	150.1	14	21	8	0	10	9
GRUDZIEŃ	-0.5	1.9	-2.9	7.2	-10.5	117.6	13	20	20	0	6	24
STYCZEŃ	-1.4	1.9	-4.6	9.9	-9.9	78.0	11	17	23	0	6	30
LUTY	0.2	2.4	-2.0	7.1	-8.0	303.9	25	27	24	1	2	23
MARZEC	0.5	4.2	-3.3	11.8	-9.6	65.2	10	16	19	1	4	27
KWIECIEŃ	5.7	11.9	-0.6	18.4	-11.7	17.6	4	6	3	0	0	19
MAJ	7.8	12.7	2.9	18.8	-2.9	106.3	14	19	3	1	0	5
PAŹDZIERNIK - MAJ	2.9	6.6	-0.7	21.7	-11.7	944.0	101	138	102	3	31	145

ŚNIEŻKA, 1603 m n.p.m.

[c]

PAŹDZIERNIK	3.9	6.7	1.2	16.2	-7.8	80.4	11	15	7	0	28	13
LISTOPAD	-0.7	1.3	-2.6	6.9	-11.0	97.7	18	27	10	0	29	23
GRUDZIEŃ	-3.1	-0.5	-5.7	8.7	-11.6	90.6	18	23	25	0	27	28
STYCZEŃ	-2.2	0.8	-5.1	7.5	-10.6	56.2	14	17	24	0	26	29
LUTY	-4.4	-2.3	-6.5	2.9	-10.9	168.2	24	27	28	2	28	28
MARZEC	-4.5	-2.4	-6.7	4.1	-14.5	71.7	15	19	23	0	23	28
KWIECIEŃ	0.9	3.8	-2.0	10.1	-12.8	17.5	4	9	9	0	11	19
MAJ	1.7	4.3	-1.0	10.5	-8.7	85.5	15	22	13	3	24	20
PAŹDZIERNIK - MAJ	-1.0	1.5	-3.5	16.2	-14.5	667.8	119	159	139	5	196	188

Przebieg pokrywy śnieżnej w Górach Izerskich i Karkonoszach

Interesująco przedstawia się zróżnicowanie pomiędzy kolejnymi piętrami gór w świetle zmiennych dotyczących pokrywy śnieżnej (Tab. 2). W sytuacji gdy zima była anomalnie ciepła i dość wilgotna, w dolnych partiach gór trwała pokrywa śnieżna w ogóle się nie wytworzyła, w partiach średnich wystąpiła tylko nieco krócej niż przeciętnie, a w partiach górnych mieściła się w pobliżu wieloletniej normy. Dokumentują to zmienne LDHS i LDHSC, których wartość wynosiła odpowiednio 16 i 4 dni w Libercu, 127 i 112 dni w Pecu oraz 182 i 162 dni na Śnieżce.

Tab. 2. Wybrane charakterystyki pokrywy śnieżnej w okresie 1.10.2019 – 31.05.2020. w rejonie Gór Izerskich i Karkonoszy w Libercu, Pecu pod Śnieżką i na Śnieżce. Objaśnienia: LDHS – liczba dni z pokrywą śnieżną, LDHSC – długość (liczba dni) nieprzerwanego okresu z pokrywą śnieżną, HSX – maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej, DHSX – data wystąpienia HSX. Źródło: dane pomiarowe IMGW i CHMI pobrane z www.ogimet.com.

	LIBEREC	PEC	ŚNIEŻKA
LDHS	16	127	182
LDHSC	4	112	162
HSX	9	59	152
DHSX	2020-02-05	2020-02-28	2020-03-11

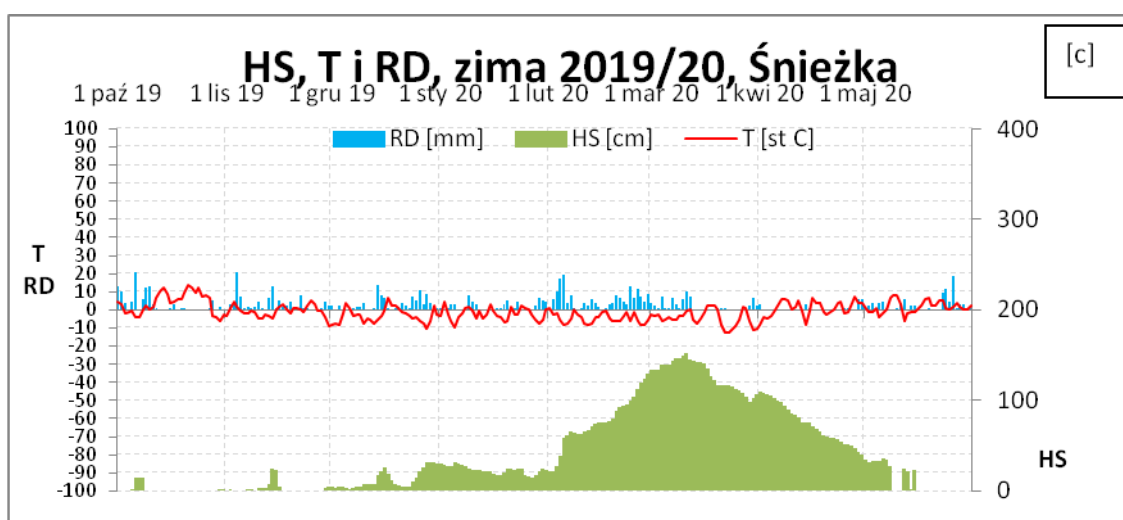
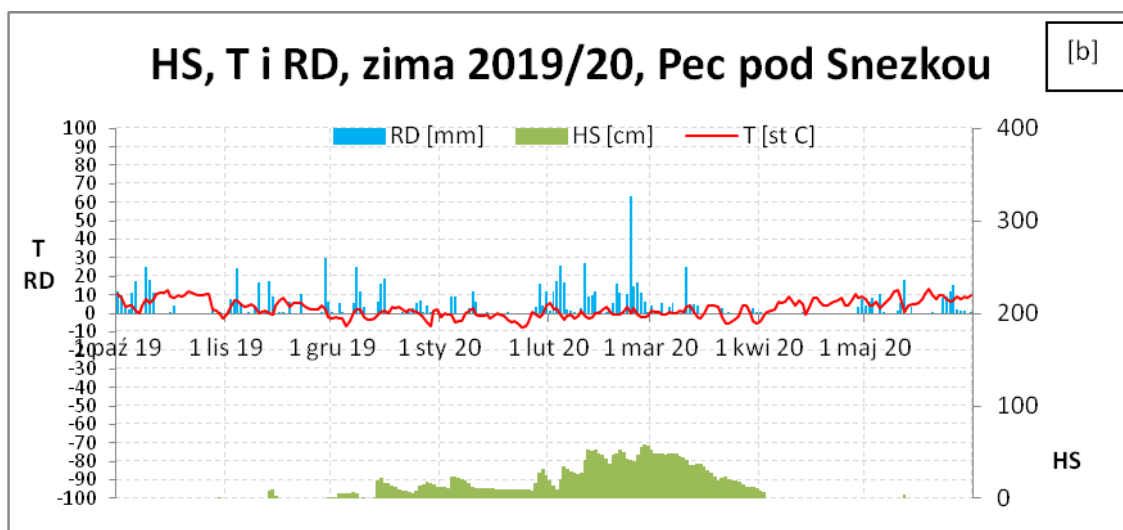
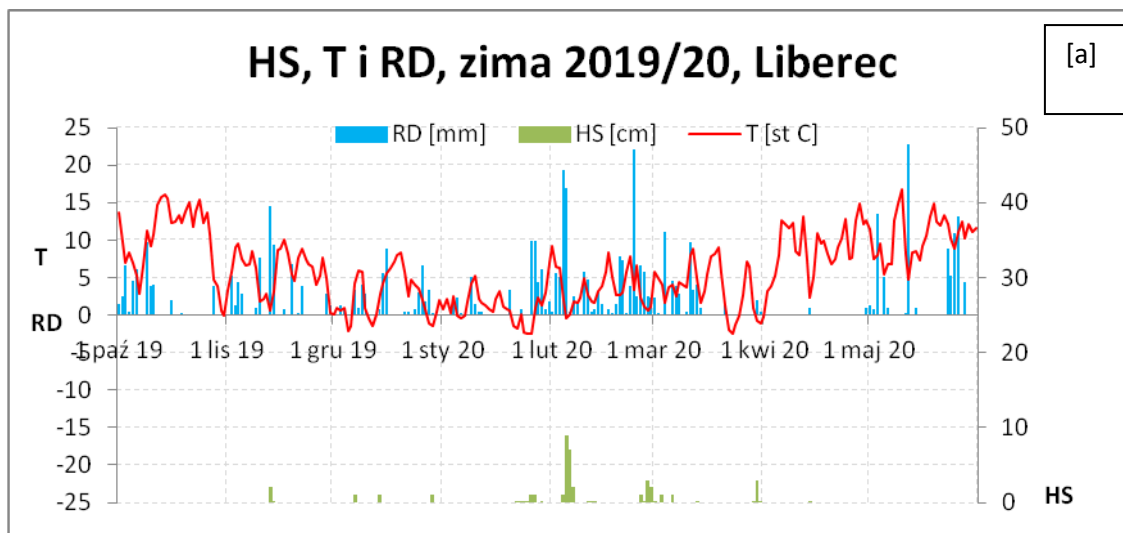
Maksymalna wysokość pokrywy śnieżnej w Libercu wyniosła zaledwie 9 cm czyli znacznie mniej niż przeciętnie, w Pecu było to 59 cm a więc nieco mniej niż średnio w wieloleciu i 152 cm na Śnieżce, co jest bliskie wieloletniej normie. Dаты wystąpienia maksymalnej grubości pokrywy DHSX układają się zgodnie z prawidłowościami widocznymi w wieloleciu tzn. najwcześniej - w pierwszej dekadzie lutego

- w dolnych partiach gór, 2-3 tygodnie później w partiach środkowych i po kolejnych 2-3 tygodniach w piętrze górnym.

Przekładając analizowane charakterystyki klimatologiczne pokrywy śnieżnej na warunki do uprawiania narciarstwa podczas zimy 2019/20 w odniesieniu do wielolecia, oznaczało to całkowity brak warunków narciarskich w dolnych partiach gór, warunki słabsze niż przeciętnie w piętrze średnim i przeciętne w wysokich partiach gór. Należy nadmienić, że odpowiednie warunki do uprawiania narciarstwa biegowego i turystyki narciarskiej występują gdy pokrywa śnieżna ma grubość co najmniej 20 cm. Nie jest to kryterium bezwzględne, bowiem istotna jest także gęstość śniegu, co oznacza że uprawianie narciarstwa biegowego jest możliwe także przy HS mniejszej niż 20 cm, szczególnie gdy zalegający śnieg ma odpowiednio wysoką gęstość.

Przebieg dobowych wartości HS na tle T i RD (Ryc. 1a) pokazuje, że w dolnych partiach gór pokrywa śnieżna pojawiała się kilkakrotnie ale wkrótce zanikała pod wpływem ocieplenia. Warto więc uwagi poświęcić warunkom śniegowym w środkowych partiach reprezentowanych przez Pec, wprawdzie wartość LDHSC była dość wysoka, jednak przez długi okres od początku zalegania trwałej pokrywy (połowa grudnia) aż do pierwszych dni lutego grubość pokrywy nie przekraczała 20 cm (Ryc. 1b). Zatem w pierwszej części sezonu warunki narciarskie były słabe i uległy wyraźniejszej poprawie dopiero po opadach około 5 lutego.

W lutym i pierwszej dekadzie marca HS w Pec, po początkowym wzroście, wykazywała znaczne wahania związane z kolejnymi epizodami opadów śniegu i następującymi po nich okresami podwyższonej temperatury z opadami deszczu. W tym samym okresie w wysokich partiach Karkonoszy reprezentowanych przez Śnieżkę, przy ponadprzeciętnych opadach, nastąpił konsekwentny przyrost pokrywy śnieżnej do grubości około półtora metra (Ryc. 1c). Było to możliwe dzięki niższej temperaturze powietrza, która nawet w dniach stosunkowo ciepłych pozostawała ujemna nie powodując powierzchniowego topnienia śniegu. Po osiągnięciu wartości maksymalnych HS ulegała stopniowej redukcji w warunkach rosnącej temperatury i i silnej wiosennej insolacji. Doprowadziło to do zaniku pokrywy śnieżnej w środkowych partiach gór w pierwszych dniach kwietnia a w górnym piętrze Karkonoszy pod koniec pierwszej dekady maja. Krótki powrót pokrywy śnieżnej w środkowych i górnych partiach nastąpił 12 maja w warunkach napływu powietrza pochodzenia arktycznego – epizod ten trwał 1-2 dni w środkowych partiach gór i 4 dni na grzbiecie Karkonoszy. W drugiej połowie maja 2020 r. śnieg przetrwał jedynie w pobliżu górnej granicy lasu w Karkonoszach (1200 – 1400 m n.p.m.) w postaci stopniowo zanikających płatów.



Ryc. 1. Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS, temperatury powietrza T i opadów atmosferycznych RD w rejonie Gór Izerskich i Karkonoszy na stacjach Liberec [a], Pec pod Snezkou [b] i Śnieżka [c] na podstawie wartości codziennych w okresie 1.10.2019 do 31.05.2020.

Pokrywa śnieżna w pobliżu Jakuszyń

Większość stanowisk pomiarowych w rejonie Jakuszyń jest położona w przedziale wysokości od 750 do 1000 m n.p.m., a więc w środkowym piętrze wysokościowym Gór Izerskich i Karkonoszy traktowanych łącznie. Tym samym, z dobrym przybliżeniem przebieg warunków pogodowych w tym miejscu jest reprezentowany przez odległą o kilkanaście kilometrów w kierunku południowo-wschodnim stację synoptyczną Pec pod Sněžkou na wysokości 816 m n.p.m. Zatem prawie wszystkie uwagi poczynione w rozdziałach poprzednich w odniesieniu do tej stacji mogą być także stosowane do rejonu Jakuszyń. Co interesujące, warunki klimatyczne Jakuszyń są w o wiele większym stopniu podobne do klimatu w Pecu niż w znacznie bliższych Jakuszycom miejscach na wysokości 800 - 900 m n.p.m. na północnym (polskim) stoku Karkonoszy, nawet na pobliskich stokach Szrenicy. W miesiącach zimowych miejsca te są znacznie cieplejsze od Jakuszyń i uboższe w opady atmosferyczne, tym samym pokrywa śnieżna trwa tutaj krócej i ma mniejszą grubość niż w pobliskich Górach Izerskich, w tym w Jakuszycach. Odmienność klimatyczna Jakuszyń w stosunku do północnych stoków Karkonoszy wynika z wysokiej częstości cyrkulacji atmosferycznej z sektora południowo-zachodniego. Przy takim napływie powietrza na północnych stokach Karkonoszy, które są stokami zawietrznymi, występują procesy fenowe powodujące wzrost temperatury oraz pojawienie się cienia opadowego po tej stronie gór.

Podczas zimy 2019/20 przeprowadzono łącznie 8 patrolowych sesji pomiarowych obejmujących swym zakresem 24 stanowiska pomiarowe, których położenie i charakterystyka zostały szczegółowo opisane w raporcie wstępnym z 2019 roku. Pomiarzy przeprowadzono pomiędzy 17 grudnia 2019 r. a 17 marca 2020 r. Niestety, ze względu na ograniczenia związane z rozwojem epidemii COVID-19 nie udało się przeprowadzić pomiarów w schyłkowej fazie topnienia pokrywy śnieżnej od końca marca do maja 2020 r. Z uwagi na zamknięcie granicy państwowej w warunkach epidemii podczas ostatniej sesji pomiarów patrolowych 17 marca 2020 r. nie wykonano pomiarów na stanowiskach S16, S17 i S18, które znajdują się na terenie Czech.

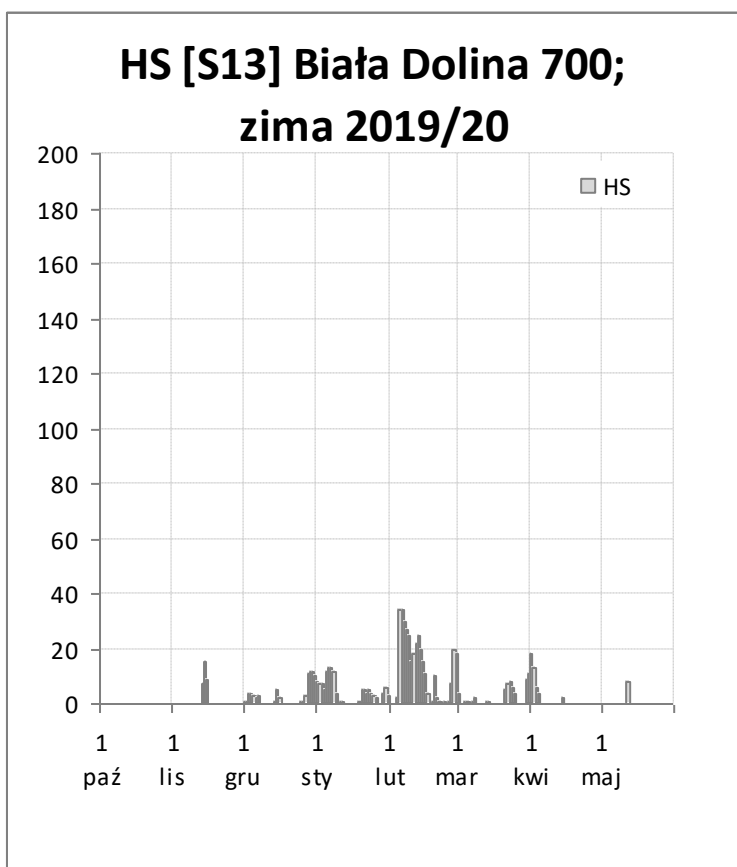
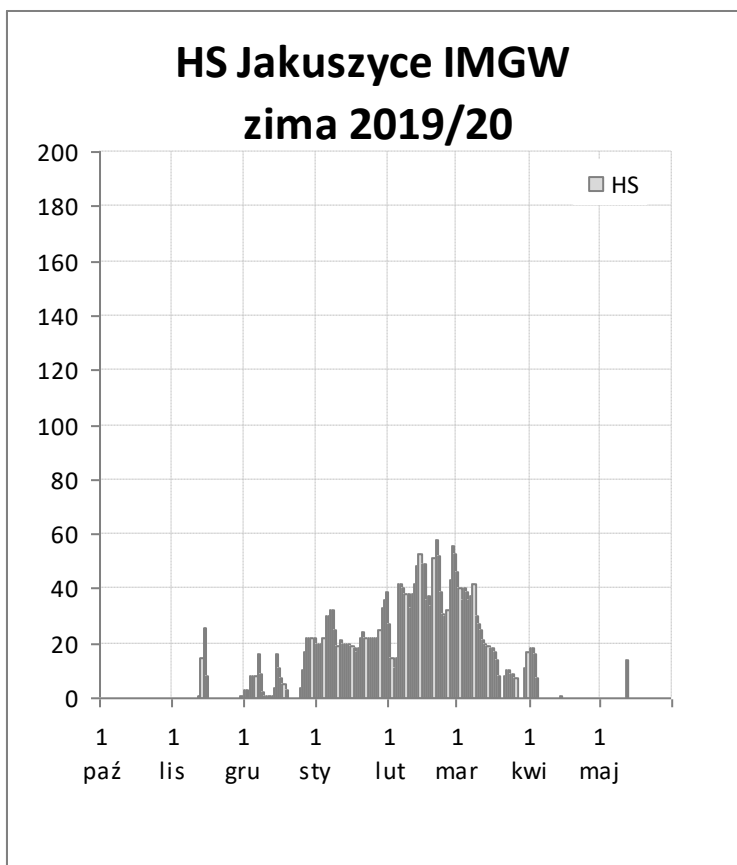
Wyniki wszystkich przeprowadzonych pomiarów patrolowych zamieszczono w tabeli (Tab. 3). Zamieszczone dane pokazują podstawowe uwarunkowania HS w omawianym terenie. Najważniejszy jest wpływ wysokości nad poziomem morza, stąd najobfitsza pokrywa śnieżna wystąpiła w Karkonoszach na stanowiskach S01 i S02 czyli odpowiednio w szczytowej partii Szrenicy i pod szczytem Kamiennika a najuboższa w Szklarskiej Porębie Dolnej (S24) gdzie podczas większości dni pomiarowych stwierdzono brak pokrywy śnieżnej. W najwyższej części Szklarskiej Poręby (S13 i S14) w piętrze wysokościowym 700 - 800 m n.p.m. sytuacji z brakiem pokrywy śnieżnej podczas pomiarów było mniej ale jednak się zdarzały. Charakterystyczny jest fakt, że po czeskiej stronie gór na wysokości Szklarskiej Poręby (stanowiska S16 i S17) pokrywa śnieżna zalegała we wszystkich dniach pomiarowych. Uzyskane wyniki potwierdzają zatem uprzywilejowanie śniegowe dolnych i środkowych pięter wysokościowych czeskiej strony Karkonoszy i Gór Izerskich względem strony polskiej. Wynika to z wspomnianych wcześniej różnic w kształtowaniu się pola temperatury powietrza i opadów atmosferycznych na stokach dowietrznych (czeskich) i zawietrznych położonych głównie po polskiej stronie gór.

Tab. 3. Wyniki patrolowych pomiarów wysokości pokrywy śnieżnej w okolicy Jakuszyce podczas zimy 2019/20

STANOWISKO	17 gru	28 gru	14 sty	26 sty	6 lut	20 lut	4 mar	17 mar
JAKU - IMGW	7	22	20	22	42	51	40	17
S01	17	27	22	29	55	78	109	83
S02	40	46	46	58	183	166	206	200
S03	8	26	21	21	38	54	49	25
S04	8	24	22	26	49	70	62	54
S05	6	17	14	16	36	43	31	12
S06	7	22	18	23	48	68	63	56
S07	7	22	21	23	43	65	62	48
S08	6	20	17	17	31	46	43	21
S09	6	13	7	4	18	32	25	0
S10	8	24	24	28	54	85	80	61
S11	10	31	27	26	47	68	65	52
S12	16	35	30	35	57	81	84	70
S13	0	11	0	2	34	10	1	0
S14	0	19	4	4	31	17	12	0
S15	7	21	18	22	44	62	56	28
S16	4	11	13	14	26	34	28	ND
S17	4	13	15	15	27	32	24	ND
S18	6	19	21	24	45	71	68	ND
S19	6	17	18	21	40	59	52	27
S20	8	24	24	25	46	68	61	34
S21	5	17	15	17	31	42	36	23
S22	7	22	19	23	45	66	61	44
S23	7	22	21	25	48	63	51	29
S24	0	8	0	0	19	5	0	0

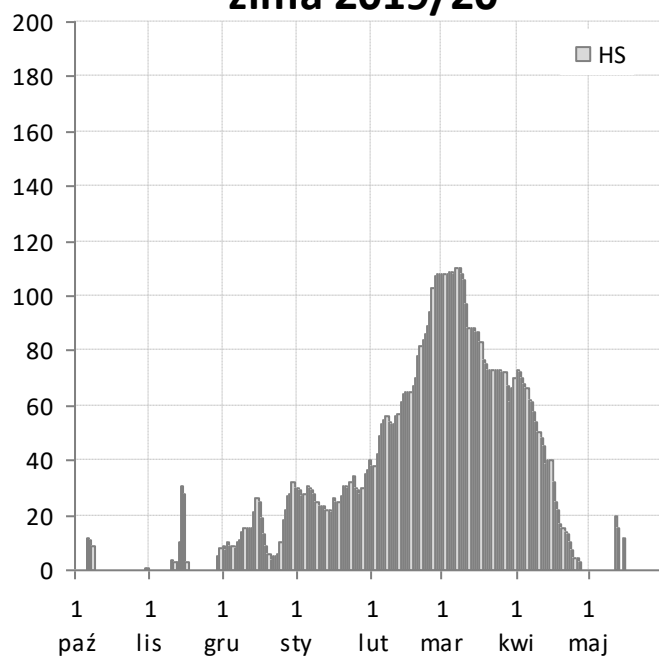
Należy zaznaczyć, że w jednym ze stanowisk (S13) Szklarska Poręba - Biała Dolina podczas całego sezonu zimowego 2019/20 prowadzono także codzienne pomiary pokrywy śnieżnej a na stanowiskach S01 i S02 systematyczne pomiary patrolowe o zwiększonej częstotliwości, przeciętnie raz w tygodniu. Ponadto w opracowaniu wykorzystano udostępniane publicznie przez IMGW codzienne dane n/t HS z posterunku w Jakuszycach. Dzięki temu dysponowaliśmy dwoma pełnymi seriami pomiarów codziennych oraz pomiarami cotygodniowymi z dwóch kolejnych stanowisk (S01 i S02), co pozwoliło przy zastosowaniu odpowiedniej metodyki, na rekonstrukcję przebiegu HS z dnia na dzień także w pozostałych stanowiskach pomiarów patrolowych. Wyniki pomiarów codziennych wysokości pokrywy śnieżnej ze stanowiska S13 i z posterunku IMGW w Jakuszycach przedstawiono na wykresach (Ryc. 2).

Dodatkowo przedstawiono także w postaci wykresów zrekonstruowany przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS w kilku innych stanowiskach pomiarowych ukazujących charakterystyczne cechy warunków śniegowych w omawianym terenie (Ryc. 3, Ryc. 4, Ryc. 5).

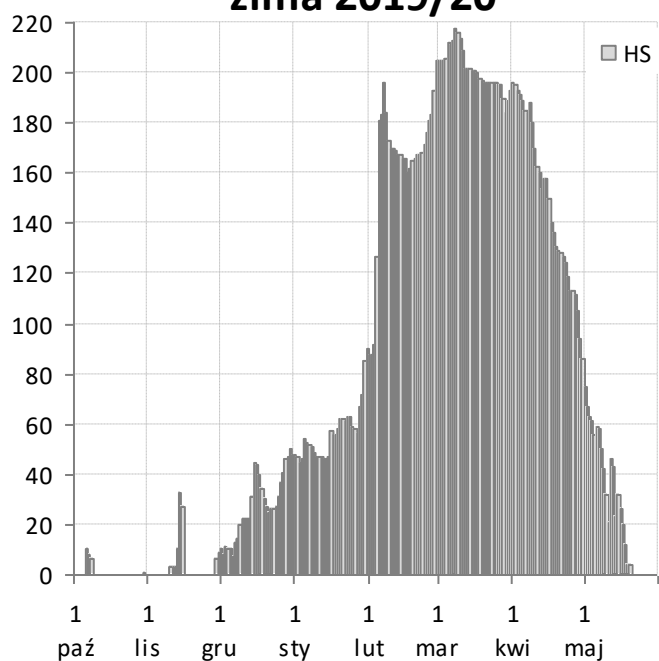


Ryc. 2. Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS, stanowiska JAKUSZYCE-IMGW i S13.

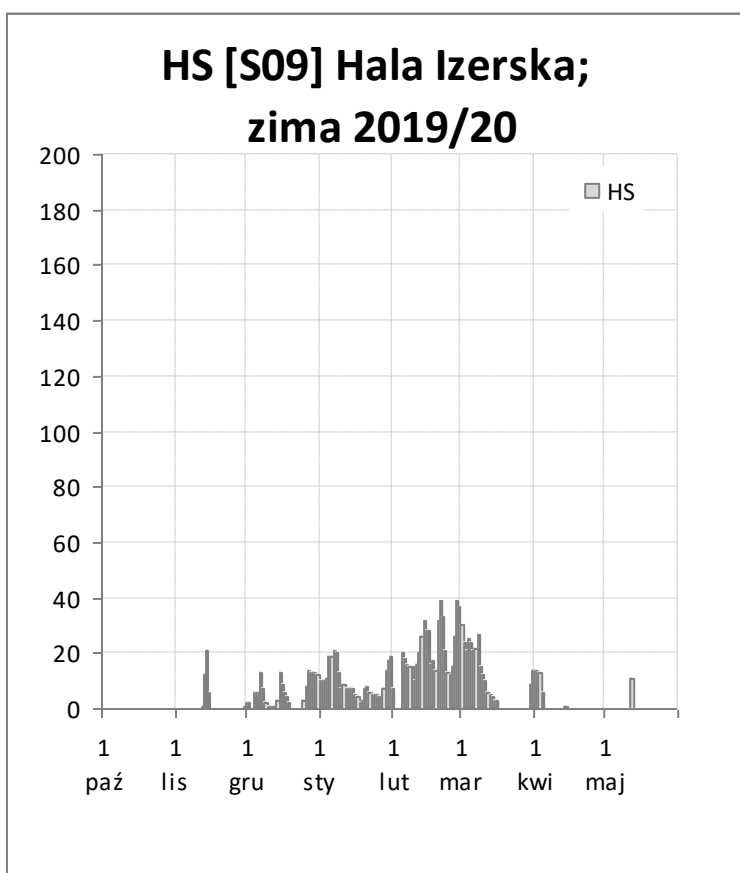
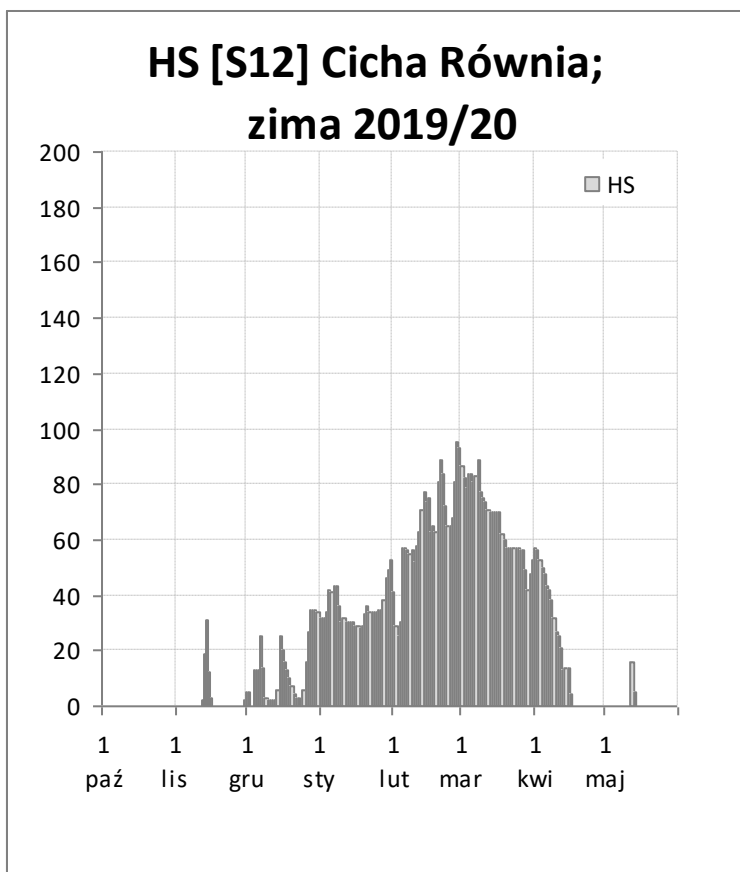
HS (S01) Szrenica; zima 2019/20



HS (S02) Źródł. Kamieńczyka; zima 2019/20

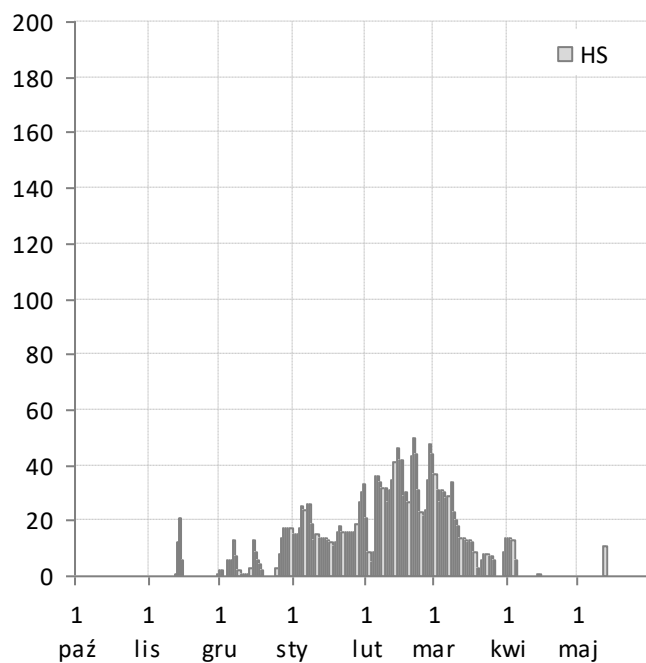


Ryc. 3. Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS, stanowiska S01 i S02.

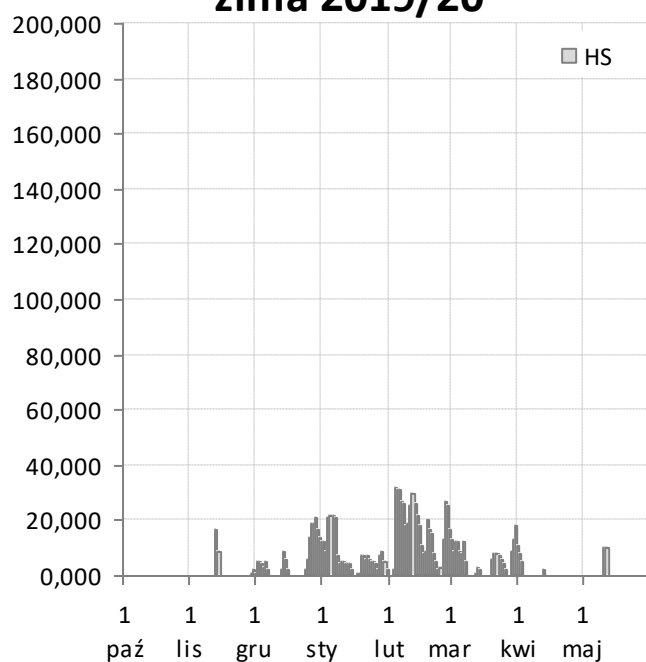


Ryc. 4. Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS, stanowiska S12 i S09.

HS [S05] Orle zima 2019/20



HS [S14] Biała Dolina 800; zima 2019/20



Ryc. 5. Przebieg wysokości pokrywy śnieżnej HS, stanowiska S05 i S14.

Obok wysokości bezwzględnej na zaleganie pokrywy śnieżnej wpływ mają także inne czynniki. Ich rolę można dokładniej scharakteryzować poprzez analizę przebiegu codziennych wartości HS podczas całego sezonu zimowego.

Wspomniany wpływ zawietrznej strony gór na pokrywa śnieżną dobrze widać przy porównaniu przebiegu HS w stanowisku JAKUSZYCE_IMGW (846 m n.p.m.) oraz w stanowisku S14 w Białej Dolinie na wysokości 800 m n.p.m. (Ryc. 2 i 4). O ile w Jakuszycach ciągły okres z pokrywą śnieżną trwał od 25 grudnia do 19 marca, to w S14 w tym czasie pokrywa śnieżna zanikała trzykrotnie na kilka dni. Maksymalna wysokość pokrywy w Jakuszycach wyniosła 58 cm a w S14 tylko 31 cm. Niewielka różnica wysokości między tymi stanowiskami nie może być odpowiedzialna za tak wyraźnie gorsze warunki śniegowe w S14. Obydwa stanowiska są usytuowane na powierzchni płaskiej w obszarze o podobnym użytkowaniu (łąka), zatem obserwowane różnice należy łączyć właśnie z położeniem względem głównego grzbietu górskiego. Relatywnie wysoka temperatura i zjawisko cienia opadowego intensyfikują się w miarę postępowania w dół doliny Kamiennej, o czym świadczy przebieg HS w stanowisku S13 (Ryc. 2).

W terenie otwartym na grzbietach górskich istotna jest rola przewiewania śniegu przez wiatr. Działanie tego czynnika wyraźnie przejawia się w przebiegu HS na stanowiskach S01 i S02 (Ryc. 3). Pomimo położenia o około 100 m niżej w stanowisku S02 śniegu było znacznie więcej niż w S01. Otóż z grzbietu Karkonoszy powyżej granicy lasu śnieg jest w większym stopniu wywiewany niż nawiewany, a jego wtórna depozycja odbywa się wzdłuż granicy lasu, gdzie rosnące drzewa zmniejszają prędkość wiatr i śnieg jest odkładany. Stąd biorą się szczególnie duże wartości HS w S02, gdzie przekraczały w drugiej części zimy 200 cm.

W przedstawionych danych z obszaru Gór Izerskich widoczny jest także wpływ użytkowania terenu na pokrywę śnieżną. Więcej śniegu gromadzi się na terenach leśnych, szczególnie w niskim i rzadkim lesie oraz na małych polankach i przecinkach. Jest to skutkiem małej prędkości wiatru na obszarach leśnych oraz osłanianiem przez drzewa swojego sąsiedztwa przed insolacją i związanym z tym topnieniem śniegu. Stąd w części omawianego obszaru przy turystycznych trasach narciarskich we wnętrzu Gór Izerskich najstabsze warunki śniegowe miała Hala Izerska na stanowisku S09, było to jedyne stanowisko powyżej 800 m n.p.m., gdzie doszło do parodniowego zaniku pokrywy śnieżnej w środku zimy na początku lutego (Ryc. 4). Podobnie, nieco gorsze warunki śniegowe mają położone na rozległych łąkach stanowiska S05 - Orle, JAKUSZYCE-IMGW, S08 i S19 w stosunku do stanowisk położonych w pobliżu lasu (np. S04, S06, S07, S04, S10, S11, S12). szczególnie dobre warunki śniegowe panowały w zimie 2019/20 na stanowisku S12 Cicha Równia (ryc. 4) gdzie grubej pokrywie śnieżnej sprzyjała także wysokość prawie 1000 m n.p.m.

Podsumowując należy stwierdzić, że pokrywa śnieżna w rejonie Jakuszy zimą 2019/20 pod względem czasu trwania pokrywy i jej wysokości, mieściła się w pobliżu dole granicy normy wieloletniej. Warunki narciarskie były znacząco gorsze niż przeciętnie z uwagi na opóźniony początek trwałej pokrywy śnieżnej (po 20 grudnia), jej małą wysokość do połowy sezonu (początek lutego) i występujące na niewielkiej części stanowisk pomiarowych kilkudniowe przerwy w zaleganiu śniegu w środku sezonu zimowego.