

ZDROWOTNOŚĆ JODŁY (*ABIES ALBA* MILL.) W WYBRANYCH LOKALIZACJACH TATRZAŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO I KARKONOSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Wojciech Pusz¹✉, Anna Baturó-Cieśniewska², Agata Kaczmarek¹,
Tomasz Zwijacz-Kozica³

¹Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
plac Grunwaldzki 24A, 50-363 Wrocław

²Katedra Biologii i Ochrony Roślin, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy
al. Kaliskiego 7, 85-796 Bydgoszcz

³Tatrański Park Narodowy, Kuźnice 1, 34-500 Zakopane

ABSTRAKT

Wstęp. Jodła (*Abies alba* Mill.) jest ważnym gatunkiem drzew w polskich lasach z punktu widzenia zarówno gospodarczego, jak i biocenotycznego. W odróżnieniu od Karpat, gdzie jej udział w drzewostanach jest stabilny, w Sudetach w niektórych rejonach spadł poniżej 0,5% w wyniku masowych wylesień, które przeprowadzano w przeszłości. Tak zwana „klęska ekologiczna” w górskich lasach Dolnego Śląska w drugiej połowie XX wieku przyczyniła się do przebudowy drzewostanów sudeckich w bardziej zbliżone do typu siedliskowego, istniejącego w przeszłości i sytuacji historycznej (Barzdajn, 2000). W wyniku wielu projektów związanych z restytucją jodły, w Sudetach jej udział w drzewostanach w ostatnich latach wzrósł w zależności od nadleśnictwa do kilku procent. Taka tendencja wzrostowa może jednak wiązać się z pojawieniem się chorób na uprawach i w drzewostanach.

Celem pracy była ocena zdrowotności odnowień jodły na stałych powierzchniach badawczych w Tatrańskim Parku Narodowym oraz w sztucznych nasadzeniach w Karkonoskim Parku Narodowym.

Materiał i metody. Obserwacje prowadzono od kwietnia do końca września 2019 roku w Tatrańskim Parku Narodowym (TPN) oraz od kwietnia do początku października 2020 roku w Karkonoskim Parku Narodowym (KPN). Analizę zdrowotności w TPN przeprowadzono na 32 stałych powierzchniach badawczych, gdzie występowało więcej niż 30 osobników *Abies alba*. Badania w KPN wykonano na 31 stanowiskach, w tym na trzech zaliczanych do tzw. archiwów zachowawczych. Do oceny występowania choroby wykorzystano metodykę opracowaną według Kowalskiego i Andrucha (2010), gdzie określono występowanie objawów chorobowych oraz miejsce występowania objawów.

Wyniki i konkluzje. W wyniku przeprowadzonych obserwacji stwierdzono występowanie objawów osutki zwisowej jodły na wszystkich badanych powierzchniach w TPN. Symptomy notowano na od 5% do ponad 60% osobników w zależności od lokalizacji. Natomiast w KPN objawy chorobowe stwierdzono na ośmiu powierzchniach (z 31). Wydaje się, że nasilenie objawów chorobowych w tej części Polski jest jeszcze zdecydowanie mniejsze niż w Karpatach. Należy jednak stale monitorować stan drzewostanów jodłowych, ponieważ w Sudetach trwa przebudowa drzewostanów świerkowych w kierunku zwiększenia udziału jodły, co może skutkować pogorszeniem jej zdrowotności w najbliższych latach.

Słowa kluczowe: jodła, zdrowotność, Tatry, Karkonosze

Praca sfinansowana ze środków funduszu leśnego (PGL „Lasy Państwowe”) przekazanych Tatrańskiemu Parkowi Narodowemu w 2019 roku i Karkonoskiemu Parkowi Narodowemu w 2020 roku.

✉ wojciech.pusz@upwr.edu.pl, <https://orcid.org/0000-0003-1531-2739>

WSTĘP

Nasadzenia i odnowienia jodły w Karkonoszach są poddawane presji czynników abio- i biotycznych (Raj i Ziętarski, 2007; Robakowski, 2007). Prowadzone badania zdrowotności jodły w nadleśnictwach przylegających do Karkonoskiego Parku Narodowego – KPN (Świeradów, Szklarska Poręba i Śnieżka) wskazują na wysoki stopień jej uszkodzenia w tamtejszych lasach (Korzybski i in., 2013). Dokładny stan zdrowotny jodły nie jest znany, a przyczynkowe obserwacje – zarówno własne, jak i służb KPN – wskazują na pojawiające się niepokojące objawy chorobowe. Prawdopodobnie w najbliższym czasie w populacji karkonoskiej jodły pojawią się (lub lokalnie już występują) objawy osutki zwisowej jodły, która obecnie występuje zarówno w starszych klasach wiekowych drzewostanu, jak i odnowieniach jodły w Karpatach. Osutka zwisowa jodły, powodowana przez gatunek *Nematostoma parasiticum* (R. Hartig) M.E. Barr (syn. *Herpotrichia parasitica*, *Acanthostigma parasiticum*) notowana jest na terenie południowej Polski od wielu lat (Kowalski i Andruch, 2010; 2012). W wyniku prowadzonych na południu Polski (Lesko) obserwacji i analiz mykologicznych igieł zebranych z pędów z objawami osutki stwierdzono różnice w stopniu nasilenia występowania choroby między odnowieniami sztucznymi a naturalnymi.

W przeprowadzonej przez Kowalskiego i Andrucha (2010) analizie mykologicznej wykazano dominujący udział grzybów z rodzaju *Rhizoctonia* w mykobocie porażonych igieł – według autorów trudne jest stwierdzenie, jaką rolę pełnią te grzyby w patogenezie osutki zwisowej jodły. Badania prowadzone w kolejnych latach potwierdziły wcześniejsze wyniki, ale nadal nieznaną jest rola grzybów z rodzaju *Rhizoctonia* w procesie chorobowym, nie wspominając o warunkach środowiskowych/siedliskowych sprzyjających rozwojowi choroby (Kowalski i Andruch, 2012).

CEL PRACY

Celem pracy była ocena zdrowotności odnowień jodły na stałych powierzchniach badawczych w Tatrzańskim Parku Narodowym oraz sztucznych nasadzeń w Karkonoskim Parku Narodowym.

METODYKA BADAŃ

Obserwacje prowadzono od kwietnia do końca września 2019 roku w Tatrzańskim Parku Narodowym – TPN oraz w 2020 roku w Karkonoskim Parku Narodowym. Analizę zdrowotności w TPN przeprowadzono na 32 stałych powierzchniach badawczych (Bodziarczyk i in., 2019), gdzie występowało więcej niż 30



Fot. 1. Objawy chorobowe na pędach jodły w odpowiedniej skali
Photo 1. Disease symptoms on fir shoots in respective scale

osobników *Abies alba*. Badania w KPN wykonano na 31 stanowiskach, w tym na trzech zaliczanych do tzw. archiwów zachowawczych. Do oceny występowania choroby wykorzystano metodykę opracowaną według Kowalskiego i Andrucha (2010), określając występowanie objawów chorobowych (<25%, 26–50%, 51–75%, >76%) oraz miejsce występowania objawów (dolna, środkowa lub górna część korony; fot. 1).

WYNIKI

W Tatrzańskim Parku Narodowym objawy porażenia drzew przez sprawcę osutki zwisowej były widoczne w całym okresie prowadzenia obserwacji, tzn. od

maja do połowy września. Największe nasilenie objawów chorobowych obserwowano w miesiącach letnich. Symptomy chorobowe były widoczne w postaci zamierających igieł, które następnie zwisały na zamierających pędach, a także deformacji pędów. Najmniejsze nasilenie występowania objawów osutki zwisowej jodły zanotowano na powierzchniach zlokalizowanych w rejonach: Dolina Kościeliska, Wawrzeczkowa Cyrhla, na powierzchni przy drodze krajowej 58, a także w rejonie Małej Łąki i Doliny Strążyskiej (tab. 1). W tych przypadkach objawy obserwowane były w dolnej i środkowej części drzew, ale powierzchnia ich występowania zajmowała mniej niż 25% drzewa. Wyjątkiem były osobniki rosnące

Tabela 1. Ocena zdrowotności jodły na wybranych powierzchniach stałych w Tatrzańskim Parku Narodowym, %
Table 1. Assessment of silver fir health status in selected permanent plots in the Tatra National Park, %

Numer powierzchni badawczej Experimental plot number	Rejon Location	Procent drzew z objawami chorobowymi Percentage of trees with disease symptoms	Powierzchnia występowania objawów chorobowych Area of disease symptoms %				Miejsce występowania objawów chorobowych Location of symptoms on crown		
			<25	26–50	51–75	>75	dół bottom	środek middle	górze top
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
551	Dolina Chochołowska	56		23	77		x	x	x
552		50	45	3	42		x	x	x
601		60	23	48	39		x	x	
649		62		73	27		x	x	x
650		34	44	54	2		x	x	
696		30	12	56	32		x	x	x
697		12	6	94			x	x	x
702	droga 58	2	100				x	x	
660	Mała Łąka i Dolina Strążyska	5	95	5			x	x	
706		5	100				x	x	
708		10	100				x	x	
709		10	45	50	5		x	x	
710		15	100				x		
666		5	100				x		
571		5	100				x		
713		5	99		1		x		

Tabela 1 – cd. / Table 1 – cont.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
740	Stadion	5	98				x	x	
770	Zgorzelisko	10	87	13			x	x	
774		5	96	4			x	x	
789		5	98	2			x	x	
790		50		12	88		x	x	x
804		60	54	10	36		x	x	
803		10	98	2			x	x	
838		10	89	11			x	x	
814		10	99	1			x		
805		20	65	35			x		
736	Łysa Polana	25	84	16			x	x	
737		25	95	3			x		
767	Wawrzeczkowa	10	100				x		
751	Cyrhla	5	100				x		
769		5	100				x		
514	Dolina Kościeliska	5	100				x		

na powierzchni numer 709, gdzie u połowy badanych drzew objawy zajmowały około 50% powierzchni. W odnowieniach na powierzchniach na Zgorzelisku, w sąsiedztwie stadionu w Zakopanem oraz na Łysej Polanie stwierdzono na 54–99 drzewach porażenie mniejsze niż 25% ich powierzchni. Z kolei na stanowiskach 790 i 804 objawy chorobowe występowały na ponad 50% drzew: na 88% osobników (powierzchnia 790) i 36% osobników (powierzchnia 804) objawy występowały w środkowej części korony. Wydaje się, że największe nasilenie choroby występuje na powierzchniach zlokalizowanych w Dolinie Chochołowskiej. Większość drzew na wszystkich jej badanych powierzchniach wykazywała objawy porażenia na poziomie 26–51%, a na powierzchniach numer 551 symptomy były widoczne na więcej niż 50% powierzchni pędów. W omawianym rejonie objawy były widoczne także na górnej części drzew.

W KPN sytuacja była nieco odmienna, gdyż objawy chorobowe stwierdzono jedynie na ośmiu powierzchniach. Największe ich nasilenie notowano

w miesiącach letnich. Początkowo objawy były widoczne na powierzchniach zlokalizowanych w oddziale 182 w rejonie Kamieńczyka. Symptomy zauważono na około 30% drzew, a były one zlokalizowane głównie w dolnej części korony. W kolejnych miesiącach objawy były widoczne także na innych powierzchniach. Największe ich nasilenie stwierdzono na powierzchni 213c w rejonie Chojnika. Notowano zarówno przebarwienia igieł, jak i utratę igliwia w dolnych częściach korony. Niewielkie nasilenie występowania objawów chorobowych odnotowano również na powierzchniach zlokalizowanych w oddziałach 104, 108, 113 (tab. 2).

DYSKUSJA

Według Kowalskiego i Andruscha (2010; 2012) osutkę zwisową jodły, powodowaną przez gatunek *N. parasiticum*, notuje się od wielu lat na terenie południowej Polski. Z krajów europejskich występuje w Austrii, Szwajcarii, Danii oraz Wielkiej Brytanii (Kowalski

Tabela 2. Ocena zdrowotności jodły na wybranych powierzchniach stałych w Karkonoskim Parku Narodowym, %
Table 2. Assessment of silver fir health status in selected permanent plots in the Karkonosze National Park, %

Numer powierzchni badawczej Experimental plot number	Rejon Location	Procent drzew z objawami chorobowymi Percentage of trees with disease symptoms	Powierzchnia występowania objawów chorobowych Area of disease symptoms %				Miejsce występowania objawów chorobowych Location of symptoms on crown %		
			<25	26–50	51–75	>75	dół bottom	środek middle	góra top
182a_1a (archiwum)	Kamieńczyk								
182b_3		30	75	25		x			
184a_1c									
184b_1a									
184b_2									
214g	Szlarkarka								
214h									
214h_3a									
42b_1	Wilcza Poręba								
31c_1 (archiwum)									
32k_1									
32k_2									
37l_4	Łomniczka								
38k_1									
52_a	Karpacz								
52g_1									
104d_1	Wrzosówka	5	100				x		
104d_2		5	100				x		
108a_1		3	100				x		
108a_2		3	100				x		
113i_1		5	100				x		
113i_2		5	100				x		
114d_1									
118k									
119a									
120_121 (archiwum)									
120a									
131b_1		II droga							
142a_1									
213b		Chojnik							
213c	35		70	30		x			

i Andruch, 2012). W zachodniej Norwegii jest sprawcą zamierania młodszych osobników z rodzaju *Abies* (Talgø i Stensvand, 2012). Wykonane analizy mykologiczne wykazały jednak duży udział grzybów z rodzaju *Rhizoctonia* (Kowalski i Andruch, 2012). Niektórzy badacze twierdzą, że właśnie te grzyby są głównym sprawcą osutki zwisowej jodły (Butin, 2014). Zagrożeniem dla jodły może być również grzyb *Sydowia polyspora* (Bref. & Tavel) E. Müll., który jest uważany za jeden z gatunków grzybów towarzyszących w procesie tzw. sezonowego opadania igieł (current season needle necrosis – CSNN). Dotychczasowe badania wskazują, że przyczyną tego zjawiska są czynniki zarówno abiotyczne, jak i biotyczne. Z igieł jodły wykazujących objawy tej choroby izolowano wiele gatunków grzybów, zarówno patogenów, jak i saprotrofów, wśród których wymienia się także *S. polyspora* (Talgø i in., 2010). Należy też wspomnieć o ostatnich doniesieniach wskazujących, że gatunek jest zdolny do zasiedlenia wiązek przewodzących igieł, a tym samym może być uznany za patogena wtórnego tkanek uszkodzonych np. w wyniku żerowania owadów (Pan i in., 2018), ale także sprawcę zamierania siewek, co może mieć niebagatelne znaczenie w odnowieniach naturalnych (Ridout i Newcombe, 2018). Potwierdzają to badania Jankowiaka i in. (2016), którzy stwierdzili dominację tego gatunku w mykobiocie siewek w odnowieniu jodły w południowej Polsce. W badaniach Kowalskiego i Andrucha (2012) sporym udziałem charakteryzował się grzyb *Rhizosphaera macrospora* Gourb. & M. Morelet, który był izolowany z tkanek wykazujących objawy chorobowe. Wiele gatunków z tej grupy grzybów, np. *R. macrospora*, należy do tzw. *transient fungi*. Grzyby z tej grupy początkowo występują jako endofity, a później zasiedlają zamierające tkanki swojego żywiciela (Sieber-Canavesi i Sieber, 1993). Znajduje to potwierdzenie w przypadku jodły, gdzie *R. macrospora* może być odpowiedzialna za powstawanie nekroz (Nawrot-Chorabik i Jankowiak, 2010), a przez niektórych badaczy uważany jest za jednego z głównych patogenów igieł (Butin, 1995). Potwierdzają to badania prowadzone w Norwegii (Talgø i Stensvand, 2012). W niniejszych badaniach nie stwierdzono występowania grzyba *Delphinella abietis* (O. Rostr.) E. Müll., którego występowanie potwierdzono w ostatnim czasie w Bułgarii (Bencheva, 2017). Może się jednak okazać, że patogen ten będzie także pojawiał

się w Polsce. Podobnie ma się sytuacja z grzybem *Pestalotiopsis funerea* (Desm.) Steyaert, uważanym za patogena wtórnego, mogącym występować także na igłach jodły (Talgø i in., 2010). W mykobiocie pędów, na których stwierdzono objawy osutki zwisowej jodły, największym udziałem charakteryzowały się grzyby z rodzaju *Phomopsis*, a także *R. macrospora*. Znajduje to swoje potwierdzenie w badaniach Jankowiaka i in. (2016), którzy izolowali te gatunki z siewek *A. alba* w odnowieniach naturalnych. Grzyby te były także izolowane z uszkodzonych tkanek jodły przez Metzlera i in. (2012).

WNIOSKI

Wydaje się, że zdrowotność jodły w Karkonoskim Parku Narodowym jest lepsza niż w przypadku Tatrzańskiego Parku Narodowego. Prawdopodobnie jednak sytuacja w Karkonoszach może ulec zmianie z powodu zwiększającego się arealu jodły. Celowe powinno być wykonywanie co kilka lat monitoring zdrowotności nasadzeń jodły w Karkonoskim Parku Narodowym i wprowadzenie ewentualnych zmian w hodowli tego gatunku na tym terenie. W przypadku Tatrzańskiego Parku Narodowego sytuacja jest stabilna i nie ma na dzień dzisiejszy problemu z naturalnym odnowieniem jodły na tym terenie.

PIŚMIENNICTWO

- Barzdajn, W. (2000). Strategia restytucji jodły pospolitej (*Abies alba* Moll.) w Sudetach [A strategy for restitution of silver fir (*Abies alba* Mill.) in the Sudety Mountains]. *Sylwan*, 146(02), 63–77 [in Polish].
- Bencheva, S. (2017). First report of *Delphinella abietis* (O. Rostrup) E. Müller on *Abies alba* Mill. in Bulgaria. *Silva Balc.*, 18(1), 59–62.
- Bodziarczyk, J., Szwagrzyk, J., Zwijacz-Kozica, T., Zięba, A., Szewczyk, J., Gazda, A. (2019). The structure of forest stands in the Tatra National Park: The results of 2016–2017 inventory. *Leśn. Pr. Bad. – For. Res. Pap.*, 80(1), 13–21. <http://dx.doi.org/10.2478/frp-2019-0002>
- Butin, H. (1995). *Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees.* Oxford, UK: Oxford University Press.
- Butin, H. (2014). “Herpotrichia” needle browning of silver fir – an error and its revision. *Forstschutz Aktuell.*, 59, 12–14 [in German].

- Jankowiak, R., Bilański, P., Paluch, J., Kołodziej, Z. (2016). Fungi associated with dieback of *Abies alba* seedlings in naturally regenerating forest ecosystems. *Fungal Ecol.*, 24, 61–69. <http://dx.doi.org/10.1016/j.funeco.2016.08.013>
- Korzybski, D., Mionskowski, M., Dmyterko, E., Bruchwald, A. (2013). Stopień uszkodzenia świerka jodły i modrzewia w Sudetach Zachodnich [Degree of damage to spruce, fir and larch stands in the Western Sudetes]. *Sylvan*, 157(2), 104–112 [in Polish]. <http://dx.doi.org/10.26202/sylvan.2012035>
- Kowalski, T., Andruch, K. (2010). Herpotrichia needle browning on *Abies alba* in the Lesko Forest District stands: disease intensity and associated fungi. *Phytopathologia*, 55, 21–34.
- Kowalski, T., Andruch, K. (2012). Mycobiota in needles of *Abies alba* with and without symptoms of Herpotrichia needle browning. *For. Pathol.*, 42(3), 183–190. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0329.2011.00738.x>
- Metzler, B., Hecht, U., Nill, M., Brüchert, F., Fink, S., Kohnle, U. (2012). Comparing Norway spruce and silver fir regarding impact of bark wounds. *For. Ecol. Manag.*, 274, 99–107. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2012.02.016>
- Nawrot-Chorabik, K., Jankowiak, R. (2010). Interakcje pomiędzy kalusem trzech genotypów *Abies alba* a grzybami o różnym statusie ekologicznym [Interactions among three genotypes of *Abies alba* callus and fungi with different ecological status]. *Leś. Pr. Bad. For. Res. Pap.*, 71(4), 381–389 [in Polish]. <http://dx.doi.org/10.2478/v10111-010-0033-y>
- Pan, Y., Ye, H., Lu, J., Chen, P., Zhou, X. D., Qiao, M., Yu, Z. F. (2018). Isolation and identification of *Sydowia polyspora* and its pathogenicity on *Pinus yunnanensis* in Southwestern China. *J. Phytopathol.*, 166(6), 386–395. <http://dx.doi.org/10.1111/jph.12696>
- Raj, A., Zientarski, J. (2007). Monitoring ekosystemów leśnych w Karkonoskim Parku Narodowym [Monitoring of forest ecosystems in the Karkonosze National Park]. *Opera Corcont.*, 44, 423 [in Polish].
- Ridout, M., Newcombe, G. (2018). *Sydowia polyspora* is both a foliar endophyte and a preemergent seed pathogen in *Pinus ponderosa*. *Plant Dis.*, 102(3), 640–644. <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-07-17-1074-RE>
- Robakowski, P. (2007). Monitoring udatności nasadzeń jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) w Karkonoskim Parku Narodowym [Monitoring of success performance of the *Abies alba* artificial regeneration in the Karkonosze National Park]. *Opera Corcont.*, 44, 445 [in Polish].
- Siber-Canavesi, F., Sieber, T. N. (1993). Successional patterns of fungal communities in needles of European silver fir (*Abies alba* Mill.). *New Phytol.*, 125, 149–161. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-8137.1993.tb03873.x>
- Talgø, V., Chastanger, G., Thomsen, I., Cech, T., Riley, K., Lange, K., ..., Stensvand, A. (2010). *Sydowia polyspora* associated with current season needle necrosis (CSNN) on true fir (*Abies* spp.). *Fungal Biol.*, 114, 545–554. <http://dx.doi.org/10.1016/j.funbio.2010.04.005>
- Talgø, V., Stensvand, A. (2012). Foliage diseases on true fir (*Abies* spp.) in Norway. *J. Agric. Ext. Rural Dev.*, 4(9), 246–251. <http://dx.doi.org/10.5897/JAERD12.061>

THE HEALTH STATUS OF SILVER FIR (*ABIES ALBA* MILL.) IN SELECTED LOCATIONS OF THE TATRA NATIONAL PARK AND THE KARKONOSZE NATIONAL PARK

ABSTRACT

Background. Fir (*Abies alba* Mill.) is an important tree species in Polish forests, both from an economic and biocenotic point of view. In contrast to the Carpathians, where its share in stands is stable, in the Sudetes, as a result of massive deforestation in the past, its share in some regions fell below 0.5%. The “ecological disaster” that took place in the mountain forests of Lower Silesia in the second half of the 20th century contributed to the willingness to rebuild the Sudeten tree stands in the direction closer to the habitat and historical situation (Barzdajn, 2000). As a result of many projects related to the restitution of fir, in the Sudetes its share in forest stands has increased in recent years to several percent, depending on the forest district. Such an upward trend may cause the occurrence of diseases that cultivation and fir stands in the Carpathians have already started to struggle with.

Aim of the study. The aim of the study was to assess the health status of fir regeneration in permanent plots in the Tatra National Park and artificial plantings in the Karkonosze National Park.

Material and methods. The research was conducted from April to the turn of September and October 2019 (Tatra National Park) and in 2020 in the Karkonosze National Park. Health analysis in the TNP was carried out in July in 32 permanent plots with more than 30 *Abies alba* trees each. The research at KNP was carried out in 31 localities, including 3 localities belonging to the so-called conservation plots (conservation banks). The methodology developed according to Kowalski and Andruch (2010) was used to assess the incidence of the disease, where the occurrence of disease symptoms and the location of symptoms were determined.

Results and conclusions. As a result of the conducted observations, symptoms of Herpotrichia needle browning of silver fir were found in all the examined areas in the Tatra National Park. Symptoms were recorded on 5 to over 60% of trees depending on the location. However, in the Karkonosze National Park, disease symptoms were found in 8 (out of 31) areas. It seems that the severity of disease symptoms in this part of Poland is much lower than in the Carpathians. However, the condition of fir stands should be constantly monitored, because in the Sudetes the reconstruction of spruce stands is underway to increase the share of fir in stands, which may cause deterioration of its health in the next years.

Keywords: silver fir, health status, Tatra Mts., Karkonosze Mts.