

# Ocena bioróżnorodności na przemysłowo eksploatowanym w przeszłości torfowisku w Nadleśnictwie Warcino

Tomasz Wanic, Grzegorz Piątek, Maciej Zwydak, Marek Pająk, Marta Szostak, Ewa Błońska, Arkadiusz Warczyk, Tadeusz Lewandowski

**Abstrakt.** Teren opracowania znajduje się w środkowej części Nadleśnictwa Warcino. Badane torfowisko co najmniej od czasu II wojny światowej nie było eksploatowane. Obszar ten obfituje w cenne gatunki roślin, choć w przeszłości przygotowywano i prowadzono tu przemysłową eksploatację torfu. Wyróżniono rzadkie zbiorowiska roślinne z klas *Scheuzerio-Caricetea nigrae* i *Oxycocco-Sphagneteta* oraz dobrze wykształcony ciąg sukcesyjny w kierunku sosnowego boru bagiennego *Vaccinio-uliginosi Pinetum*.

**Słowa kluczowe:** LKP Lasy Środkowopomorskie, sukcesja roślinna

**Abstract.** Assessment of biodiversity on the former industrially exploited peat bog area (Warcino Forest District). The study area is located in the northern part of Warcino Forest District. The examined peat bog has been not exploited at least since World War II. This area is rich in valuable plant species, although the industrial exploitation of peat has been pre-industrialized and developed here, as indicated in the old German maps of 1909.

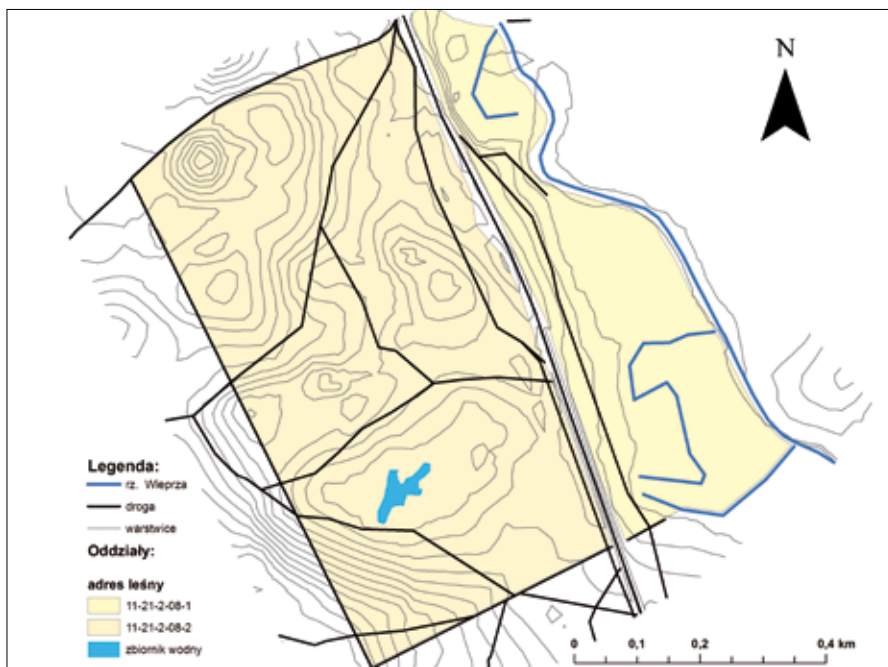
**Key words:** Promotional Forest Complex Lasy Środkowopomorskie, plant succession

## Wstęp

Celem niniejszej pracy była ocena bioróżnorodności fragmentu oddziału 2 (wydzielenie 2h) w leśnictwie Kępice (Nadleśnictwo Warcino). W jego południowej części, w kompleksie siedlisk borowych zachował się mały zbiornik wodny otoczony roślinnością torfowiskową (ryc. 1).

Teren ten w przeszłości objęty był przemysłową eksploatacją torfu, czego dowodem są ślady widoczne na starych niemieckich mapach z roku 1909 (ryc. 2).

Do dnia dzisiejszego widoczne są pozostałości prac ziemnych w postaci bardzo głębokiego wykopu prowadzącego od torfowiska przez wydmy, w kierunku linii kolejowej (fot. 1, ryc. 3). Miało to umożliwić obniżenie poziomu wody w obrębie torfowiska i odprowadzenie jej w kierunku rzeki Wieprzy. Najprawdopodobniej rów odwadniający odprowadzał tylko nadmiar wody z eksploatowanego obszaru, a poniżej obecnego poziomu dna rowu znajdowała się rura, służąca do właściwego odwodnienia złoża torfowego, ułatwiającego jego eksploatację (inf. ustne). Świadkowie twierdzą, że po II wojnie światowej nie prowadzono tu eksploatacji (inf. ustne). Można przypuszczać, że znaczący spadek zapotrzebowania na torf



**Ryc. 1.** Mapa obszaru badań  
*Fig. 1. Map of the study area*



**Ryc. 2.** Fragment archiwalnej mapy niemieckiej z 1909 r. w skali 1:25 000 z zaznaczonym torfowiskiem  
*Fig. 2. Part of the archival German map from 1909 on a scale of 1 to 25 000 with marked peat bog area*

opałowy nastąpił tu pod koniec XIX w. z chwilą oddania do użytku linii kolejowej Słupsk – Szczecinek w 1878 r. (Rydz, Mencil 2007). Tą drogą można było organizować zaopatrzenie w węgiel – materiał znacznie bardziej wydajny dla celów opałowych (Ilnicki 2002). Prawdopodobnie na początku XX w. zakończono eksploatację torfowiska, a jego szata roślinna zaczęła się odtwarzać.



**Fot. 1.** Dawny kanał odwadniający torfowisko  
*Photo 1. Former drainage channel in the peat bog area*

## Metodyka

Do wizualizacji ukształtowania powierzchni posłużono się oprogramowaniem ArcGIS 10.5. (Arc Map), rozszerzenie 3D Analyst. Wykorzystano Numeryczny Model Terenu (NMT) z projektu ISOK. Podczas rekonesansu terenowego zaobserwowano wyraźną strefowość pokrywy roślinnej w miarę oddalania się od lustra wody. Wybrano 3 stanowiska badawcze w kolejnych strefach coraz bardziej zaawansowanej sukcesji w sąsiedztwie jeziora w południowej części wydzielenia 2h. Na każdym stanowisku wykonano zdjęcie fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta. Określono przynależność fitosocjologiczną badanych zbiorowisk roślinnych (Matuszkiewicz 2001,2005, Matuszkiewicz i in.2012). Nazewnictwo roślin przyjęto za Mirkiem i in. (2002). W obszarze najbardziej zaawansowanej sukcesji przeprowadzono także badania glebowe, diagnozując głębę wg klasyfikacji gleb leśnych Polski (2000). Z poziomów genetycznych pobrano próbki glebowe, które po wysuszeniu i przetarciu przez sito o średnicy oczek 2 mm poddano następującym analizom:

- odczyn gleby (pH) w wodzie destylowanej i w 1M KCl przy proporcji gleba : roztwór 1:5;

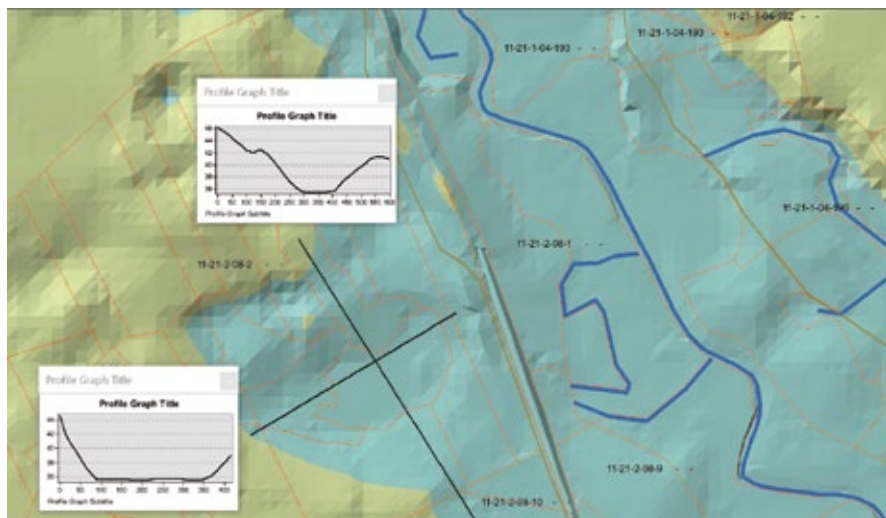
- zawartość C i N na analizatorze elementarnym LECO;
- kwasowość hydrolityczna (Y) w 0,5M  $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca}$  metodą Kappena;
- kationy zasadowe (Ca, Mg, K, Na) po ekstrakcji w 1M  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  o pH 7,0 metodą ASA (aparat Thermo Scientific iCE 3000 Series);

Wyliczono:

- sumę zasadowych kationów wymiennych (S) z kationów zasadowych (Ca, Mg, K, Na) oznaczanych w 1M  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ ;
- całkowitą pojemność sorpcyjną (T) ze wzoru  $T=S+Y$ ;
- wysycenie kompleksu sorpcyjnego gleby kationami zasadowymi (V%) ze wzoru  $V\%=S*100/T$ .

## Wyniki

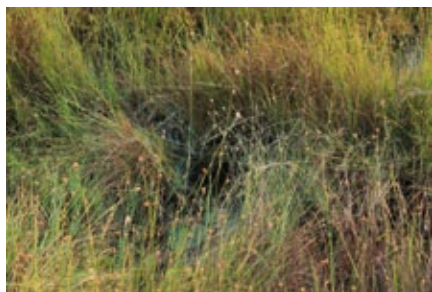
Eksplloatowane w przeszłości torfowisko znajduje się w wyraźnym lokalnym obniżeniu. Od doliny Wieprzy oddzielone jest wyraźnymi wałami wydmyowymi o wysokości względnej kilku metrów. Obecnie powierzchnia torfowiska znajduje się na wysokości niespełna 36 m n.p.m. (ryc. 3). W otoczeniu torfowiska dominują ubogie bory sosnowe rosnące na podłożu głębokich piasków wydmyowych. Obniżenie obecnie można uznać za bezodpływowe. Istniejący stary poniemiecki rów odwadniający został częściowo zasypany i poziom wody wydaje się być stabilny. Brak danych w zakresie wysokości poziomu torfowiska przed jego eksploatacją.



**Ryc. 3.** Numeryczny model terenu dla obszaru badań wraz z liniami przekroju przechodzącymi przez torfowisko

*Fig. 3. Numerical terrain model for the study area along with the section lines across the peat bog area*

W centralnej części badanego terenu, w sąsiedztwie niewielkiego jeziora o powierzchni 11 arów występuje zbiorowisko z przygielką białą *Rhynchospora alba* (tab. 1: zdjęcie fitosocjologiczne nr 1; fot. 2), zarastające stopniowo zewnętrzną strefę jeziora oligo-humotroficznego (fot. 3). Zbiorowisko należy do klasy *Scheuzerio-Caricetea nigrae*. Omawiane zbiorowisko ma miejscami charakter pływającego pła, opanowującego stopniowo zbiornik dystroficzny. W strefie tej licznie występują mozaikowate płyty zbiorowisk torfowców ze związku *Sphagnion magellanicum* (fot. 4), należącego do klasy *Oxycocco-Sphagnetum*. Jest to nieregularna strefa o zmiennym kształcie i szerokości 2-10 m. Miejscami obficie występują rosziczki: okrągłolistna *Drosera rotundifolia* i długolistna *Drosera anglica* (fot. 5). Dalej (około 15-30 m) od brzeżnej strefy zarastającego jeziora, na bardziej stabilnym i nieco mniej wilgotnym podłożu, wykonano zdjęcie nr 2 (tab. 1). Pod względem fitosocjologicznym strefa ta obejmuje torfowisko wysokie z licznym udziałem bagna zwyczajnego *Ledum palustre* (fot. 6) i modrzewnicy zwyczajnej *Andromeda polifolia* (fot. 7). Obszar ten oddziela nadwodne mszary od boru bagiennego *Vaccinio-uliginosi Pinetum*. Ostatnie zdjęcie fitosocjologiczne (nr 3) wykonano w strefie najbardziej oddalonej (powyżej 70 m) od lustra wody, charakteryzującej się licznym występowaniem kilkumetrowej wysokości sosen. W zbiorowisku



**Fot. 2.** Szuwar przygielki białawej *Rhynchospora alba*  
*Photo 2. Sphagnum bog Rhynchosporium albae*



**Fot. 3.** Śródleśne jezioro oligo-humotroficzne  
*Photo 3. Oligo-humotrophic mid-forest lake*



**Fot. 4.** Mozaikowate płyty zbiorowisk ze związku *Sphagnion magellanicum*  
*Photo 4. Mosaic patches of communities Sphagnion magellanicum*



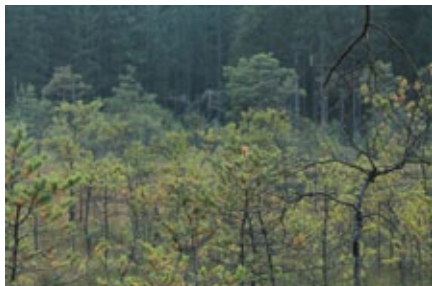
**Fot. 5.** Rosiczka długolistna *Drosera anglica*  
*Photo 5. English sundew Drosera anglica*



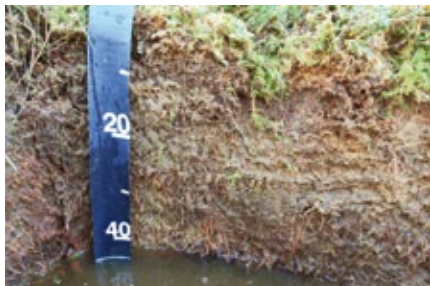
**Fot. 6.** Bagno zwyczajne *Ledum palustre* na tle boru bagiennego  
*Photo 6. Marsh ledum Ledum palustre on the boggy pine forest background*



**Fot. 7.** Modrzewnica *Andromeda polifolia* w płacie zespołu *Ledo-Sphagnetum*  
*Photo 7. Andromeda polifolia in the Ledo-Sphagnetum community*



**Fot. 8.** Bagienny bór sosnowy *Vaccinio-uliginosi Pinetum*  
*Photo 8. Boggy pine forest Vaccinio-uliginosi Pinetum*



**Fot. 9.** Gleba torfowa torfowiska wysokiego w bagiennym borze sosnowym *Vaccinio uliginosi-Pinetum*  
*Photo 9. Hyperdystric Ombric Fibric Histosol in the boggy pine forest Vaccinio uliginosi-Pinetum*

o kępkowo-dolinkowej strukturze najliczniej zaznacza swoją obecność welnianka pochwo-wata *Eriophorum vaginatum*. Roślinność posiada cechy przejściowe zespołów *Ledo-Sphagnetum* i *Vaccinio uliginosi-Pinetum* i reprezentuje kolejne stadium sukcesyjne w kierunku sosnowego boru bagiennego (fot. 8).

Odkrywkę glebową wykonano w płacie roślinności będącym inicjalnym stadium sukcesyjnym w kierunku sosnowego boru bagiennego (fot. 9). Odpowiada to strefie reprezentowanej przez zdjęcie fitosocjologiczne nr 3 (tab. 1).

Występująca tu gleba charakteryzuje się głębokim poziomem organicznym o miąższości przekraczającej 100 cm. Reprezentuje ona glebę torfową torfowiska wysokiego. Torf jest bardzo dobrze zachowany i nie wykazuje oznak degradacji w postaci cech murszenia. Odczyn wszystkich wyróżnionych poziomów jest bardzo silnie kwaśny, a zawartość węgla organicznego przekracza 40% (tab. 2).

**Tab. 1.** Nadleśnictwo Warcino. Dokumentacja fitosocjologiczna zbiorowisk otaczających oligo-humotroficzne

*Table 1. Warcino Forest District. Phytosociological documentation of the communities surrounding the oligo-humotrophic (dystrophic) lake*

Numer zdjęcia (data:20.09.2014), plots number	1	2	3
powierzchnia (m <sup>2</sup> ), surface area (m <sup>2</sup> )	100	100	100
pokrycie warstwy drzew A (%), cover of the tree layer (%)	5	2	10
pokrycie warstwy krzewów B (%), cover of the shrub layer (%)	10	20	20
pokrycie warstwy zielnej C (%), cover of the herb layer (%)	65	70	75
pokrycie warstwy mszystej D (%), cover of the moss layer (%)	85	90	90
A			
<i>Pinus silvestris</i>	1	+	2
B			
<i>Pinus silvestris</i>	2	2	2
C			
<i>Rhynchospora alba</i>	2	.	.
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2	2	4
<i>Ledum palustre</i>	2	4	2
<i>Pinus silvestris</i>	1	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	1	.	1
<i>Empetrum nigrum</i>	2	.	.
<i>Drosera anglica</i>	+	.	.
<i>Drodera rotundifolia</i>	1	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	2	2	1
<i>Andromeda polifolia</i>	1	+	1
D			
<i>Sphagnum rubellum</i>	2	1	3
<i>Sphagnum fuscum</i>	.	2	3
<i>Sphagnum magellanicum</i>	3	1	2
<i>Sphagnum squarrosum</i>	.	1	.
<i>Sphagnum palustre</i>	+	.	.
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	.	1	.
<i>Straminergon stramineum</i>	2	2	1
<i>Warnstorfia fluitans</i>	+	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	.	+	.

**Tab. 2.** Nadleśnictwo Warcino. Wybrane właściwości chemiczne gleby na terenie torfowiska  
 Table 2. Warcino Forest District. Selected soil chemical properties in the peat bog area

Głębokość [cm], Depth [cm]	Symbol poziomu, Horizon	pH w pH in		N	C	Ca	Mg	K	Na	S	Y	T	V%
		H <sub>2</sub> O	KCl	[%]			[cmol(+)/kg gleby]						[%]
0-15	POtwy	3,54	2,65	0,52	41,82	2,75	2,75	1,74	0,62	7,85	123,00	130,85	6,0
15-50	Otwy	3,45	2,61	0,59	43,12	2,70	2,35	0,11	0,43	5,59	139,02	144,61	3,9
50-150	Otwy	3,74	2,76	0,35	42,29	3,37	1,60	0,09	0,25	5,31	122,28	127,59	4,2

Notowana duża wartość pojemności sorpcyjnej (tab. 2) jest typowa dla gleb organicznych wykształconych na torfie wysokim (Ilnicki 2002, Ilnicki, Szajdak 2016). Kompleks sorpcyjny w zdecydowanej większości wysycony jest kwaśnymi kationami, stąd bardzo niska wartość ( $V\% < 10$ ) procentowego wysycenia gleby kationami zasadowymi. Wśród kationów zasadowych sorbowanych przez kompleks przeważają wapń i magnez, które do głębokości 50 cm wykazują podobną zawartość.

## Podsumowanie

Roślinność wydzielenia 2h leśnictwa Kępice jest przykładem bardzo dobrze zachowanego szeregu sukcesyjnego roślinności torfowiskowej. Śródlęgne torfowiska wysokie i przejściowe związane są bardzo często (tak dzieje się również w omawianym przypadku) z wieloletnim procesem zarastania bezodpływowych jezior oligo i dystroficznych, obecnie zwanych humotroficznymi (Namura-Ochalska 2007, 2010). Torfowiska są ekosystemami o dużej dynamice osadotwórczej, na które dominujący wpływ wywiera czynnik hydrologiczny i klimatyczny, przy tym są bardzo wrażliwe na presję antropogeniczną (Tobolski 2007). Obecnie wiele gleb torfowych, nawet tych podlegających ochronie w rezerwach, wykazuje cechy degradacji w formie zaawansowanego procesu murszenia, obniżenia miąższości warstwy organicznej i przyspieszonej mineralizacji (Ilnicki, Szajdak 2016). Występujące w badanym obiekcie gleby torfowe torfowiska wysokiego są bardzo dobrze zachowane. Porastające je zbiorowiska torfowiskowe z klasy *Scheuchzeria-Caricetea* oraz *Oxycocco-Sphagnetea* należą do „siedlisk naturowych” (Herbichowa 2004, Herbichowa, Potocka 2004), co składa się na wysoką wartość przyrodniczą analizowanego obszaru. Dodatkowym atutem podkreślającym wartość tego miejsca jest występowanie zagrożonej roszniczki długolistnej *Drosera anglica*. Stanowiska roszniczki długolistnej skupione są w większości na północy kraju (Zajac 2001). Jest ona gatunkiem chronionym, zaliczonym do kategorii narażonych na wyginiecie (VU) (Piękoś-Mirkowa, Mirek 2003).

Omawiane siedliska są bardzo wrażliwe na zmiany stosunków wodnych i dopływ składników pokarmowych. Bezpośrednie sąsiedztwo omawianego terenu oraz prowadzona w otoczeniu gospodarka leśna nie stwarza na szczęście zagrożenia związanego z eutrofizacją i wzrostem pH.



Mimo śladów dawnej eksploatacji torfu, obecny stan obiektu w pełni upoważnia do nazwania go ostoją bioróżnorodności i wyłączeniem z użytkowania.

## Literatura

- Herbichowa M. 2004. Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z Scheuchzerio-Caricetea nigrae). W: J. Herbich, red. Wody słodkiej torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 147-157.
- Herbichowa M. i Potocka J. 2004. Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą. W: J. Herbich, red. Wody słodkie i torfowiska. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. 2. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 115-139.
- Ilnicki P. 2002. Torfowiska i torf. AR Poznań.
- Ilnicki P., Szajdak W. 2016. Zanikanie torfowisk. PTPN Poznań.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wyd. Nauk.PWN, Warszawa.
- Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN Warszawa.
- Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Wierzbo M. 2012, Zbiorowiska leśne Polski. Lasy i zarośla. Wyd.Nauk. PWN Warszawa.
- Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zajac A., Zajac M. 2002, Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland, Vol.1, Kraków.
- Klasyfikacja gleb leśnych Polski 2000. CILP Warszawa (opracował zespół w składzie: Biały K., Brożek S., Chojnicki J., Czepińska-Kamińska D., Januszek K., Kowalkowski A., Krzyżanowski A., Sokołowicz M., Sienkiewicz A., Skiba S., Wójcik J., Zielony R.).
- Namura-Ochalska A. 2007. Zmiany różnorodności biologicznej w kolejnych strefach zarastania jezior oligo-humotroficznych w północno-wschodniej Polsce. Studia i Materiały CEPL, Rogów, 16 (2/3): 550-570.
- Namura-Ochalska A. 2010. Natura 2000 w lasach – ochrona różnorodności biologicznej. Studia i Materiały CEPL, Rogów, 25 (2): 275-291.
- Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. 2003. Atlas roślin chronionych. Multico Warszawa.
- Rydz E., Mencil P. 2007. Rozwój i regres sieci kolejowej na Pomorzu Środkowym. Śląskie Prace Geogr. 3: 5-23.
- Tobolski K. 2007. Problematyka torfowisk na obszarach leśnych. Studia i Materiały CEPL. Siedliska i gatunki wskaźnikowe w lasach, cz. 2. Zesz. 2/3 (16) Rogów: 541-549.
- Zajac A., Zajac M. (red.) 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Inst. Botaniki UJ w Krakowie.

**<sup>1</sup>Tomasz Wanic, <sup>1</sup>Grzegorz Piątek, <sup>1</sup>Maciej Zwydak, <sup>1</sup>Marek Pająk, <sup>1</sup>Marta Szostak, <sup>1</sup>Ewa Błońska, <sup>1</sup>Arkadiusz Warczyk, <sup>2</sup>Tadeusz Lewandowski**

<sup>1</sup>Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, Wydział Leśny;

<sup>2</sup>PGLLP Nadleśnictwo Warcino

rlwanic@cyf-kr.edu.pl, tadeusz.lewandowski@szczecinek.lasy.gov.pl