

Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody National Parks and Nature Reserves (Parki nar. Rez. Przyr.)	41	1	15–30	2022
---	----	---	-------	------

RADOSŁAW LEWOŃ,  
EWA PIROŹNIKOW, MARCIN K. DYDERSKI

## Specyfika muraw kserotermicznych Suwalskiego Parku Krajobrazowego

LEWOŃ R., PIROŹNIKOW E., DYDERSKI M.K. 2022. Specificity of xerothermic grasslands of the Suwałki Landscape Park. *Parki nar. Rez. Przyr.* **41(1)**: 15–30.

ABSTRACT: The Suwałki Landscape Park (NE Poland) is characterized by a great variety of geomorphological features and a climate different from other regions of Poland. Xerothermic vegetation occurs in the Park, but its physiognomy and species composition is considered specific and characteristic only for this region. Compared to the southern grasslands, the proportion of species characteristic of *Festuco-Brometea* is not large, in favour of mesophilic grassland species. Plant communities were classified into two associations: *Anthyllidi-Trifolietum montani* and *Hieracio pilosellae-Thymetum pulegioidis*. The most common grassland species are *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis capillaris*, *Anthyllis vulneraria*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Pilosella officinarum*, *Pimpinella saxifraga* and *Thymus pulegioides*. The most important threats to these habitats are land-use change and habitat fragmentation. Grassland species decline through the forest succession, therefore encroachment of woody vegetation can also lead to the decline of these ecosystems. The knowledge on the species composition distinctiveness of Suwałki Landscape Park xerothermic vegetation is crucial for both assessing the state of conservation and designing site-specific management of these ecosystems. Therefore, monitoring and proper design of grassland conservation plans, accounting for their specificity, is necessary to maintain these ecosystems.

KEY WORDS: anthropogenic vegetation, *Festuco-Brometea*, habitat 6210, Lithuanian Lakeland, Natura 2000

Radosław Lewoń: Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Sekcja Botaniczna Kola Leśników, ul. Wojska Polskiego 71d, 60–625 Poznań; Politechnika Białostocka, Instytut Nauk Leśnych, ul. Wiejska 45E, 15–351 Białystok, tel. 507 960 651, e-mail: radek.lewon@gmail.com; Ewa Pirożnikow: Politechnika Białostocka, Instytut Nauk Leśnych, ul. Wiejska 45E, 15–351 Białystok, e-mail: e.piroznikow@pb.edu.pl; Marcin K. Dyderski: Instytut Dendrologii Polskiej Akademii Nauk, Parkowa 5, 62–035 Kórnik, e-mail: mdyderski@man.poznan.pl

### WSTĘP

Murawy kserotermiczne to zbiorowiska roślinne o charakterze stepowym, tworzone przez rośliny ciepłolubne. Ich występowanie jest uwarunkowane czynnikami nie tylko umożliwiającymi zasiedlenie, kolonizację i utrzymywanie się roślin

termofilnych, ale również zatrzymujących osiedlanie się krzewów i drzew (HEISE 2010). Na obszarze Polski są uwarunkowane tradycyjną gospodarką rolniczo-pasterską, która trwa od epoki neolitu (BARAŃSKA, JERMACZEK 2009) oraz wycinką lasów, np. ciepłolubnych dąbrów lub buczyn (BANACH 2010). Obie grupy czynników umożliwiły rozwój gatunków termofilnych poprzez zwiększone nagrzewanie gruntu i polepszenie warunków świetlnych oraz zatrzymanie sukcesji wtórnej. Murawy kserotermiczne rozwinęły się na nasłoneczniających stokach wzgórz, półek skalnych, a także dolin rzecznych, w których proces erozji zapewnia trwałość gatunków ciepłolubnych (CEYNOWA-GIELDON 1986). Ponadto, gatunki kserotermiczne występują na siedliskach antropogenicznych, np. na nasypach kolejowych (BARAŃSKA, JERMACZEK 2009). Murawy kserotermiczne na większości obszaru Polski należą do roślinności półnaturalnej, utrzymującej się dzięki długotrwałej działalności człowieka (BANACH 2010).

W Europie strefa optymalna dla rozwoju roślinności ciepłolubnej rozciąga się pomiędzy dolnym Dunajem a Środkową Wołgą i południowym Uralem (TRĄBA 2011). W pozostałych rejonach Europy, podobnie jak w Polsce, murawy kserotermiczne wykazują charakter ekstralny, a ich istnienie jest uwarunkowane warunkami lokalno-klimatycznymi, geomorfologicznymi (suche zbocza o ekspozycji południowej lub południowo-zachodniej) oraz glebowo-geologicznymi (podłoże węglanowe) (BARAŃSKA, JERMACZEK 2009).

Na podstawie badań paleobotanicznych zakłada się, że do Polski gatunki kserotermiczne przywędrowały trzema głównymi szlakami: podolskim, morawskim oraz brandenbursko-pomorskim (TRĄBA 2011; TRĄBA i in. 2012; HANCZARUK, BĄBA 2019), których uzupełnieniem mogła być migracja z przedpola Alp i południowej części współczesnych Niemiec oraz szlak północno-wschodni biegnący przez dzisiejszą Białoruś i Litwę przez wzgórza na Pojezierzach Suwalskim i Mazurskim (PAUL 2010). Migracja roślin kserotermicznych na terenie Polski jest słabo zbadana. Rozważa się trzy grupy genetyczne pochodzenia roślin stepowych na ziemiach polskich: (1) relikty „zimnych stepów” w trakcie interglacjału, (2) spontaniczni uchodźcy polodowcowi z południowo-wschodnich refugium, (3) archeofity rozprzestrzeniające się głównie za pośrednictwem rolnictwa (PUCHAŁSKI i in. 2014). W północno-wschodniej Polsce do muraw kserotermicznych są zaliczane płaty zlokalizowane na obszarach Suwalskiego Parku Krajobrazowego, Doliny Górnej Rospudy, Przełomowej Doliny Narwi, równiny Bielskiej (Haćki), Ostoi Nadbużańskiej (WOŁKOWYCKI 2014) oraz Wzgórz Łokskich (WOŁKOWYCKI 2012).

Murawy kserotermiczne na obszarze Polski wykazują znaczne zróżnicowanie zarówno pod względem fizjonomii, jak i składu gatunkowego. Rola gatunków termofilnych w kompozycji gatunkowej muraw kserotermicznych ulega stopniowemu zmniejszeniu z południa na północ naszego kraju. Powiązane jest to warunkami klimatycznymi i glebowymi, historią zlodowaceń, oraz odległością od szlaków migracyjnych (KOSTUCH, MISZTAŁ 2006). W Polsce murawy kserotermiczne



obejmują trzy główne grupy: 1) na południu kraju występują pionierskie murawy na skałach wapiennych; 2) w północno-zachodniej części kraju (dolina dolnej Wisły i Odry), na Wyżynie Małopolskiej, w okolicach środkowej Wisły, Sandomierza i Kazimierza nad Wisłą – murawy ostnicowe, natomiast 3) murawy kwietne zarówno w pasie wyżyn, w części północno-zachodniej, jak i w północno-wschodniej (CWENER, SUDNIK-WÓJCIKOWSKA 2012). Rośliny ciepłolubne występują razem z innymi roślinami zajmującymi siedliska nieleśne typowe dla danego regionu, co zwiększa nie tylko różnorodność biologiczną w skali alfa (lokalną), ale również w skali gamma (krajobrazową) (KOSTUCH, MISZTAŁ 2006; KUTYNA i in. 2012).

Na obszarze Polski rozmiary płatów muraw kserotermicznych na ogół są niewielkie, np. na Polesiu Wołyńskim w rezerwacie „Stawska Góra” 4,0 ha (IZDEBSKI 1958), na Pogórzu Przemyskim w rezerwacie „Góra Filipa” zajmują łącznie 2,1 ha (KUCCHARZYK 2010). Jednakże, do najciekawszych należą rezerваты przyrody Dolnej Wisły (CEYNOWA-GIELDON 1986; RATYŃSKA, WALDON 2011) m.in. rezerwat przyrody „Ostnicowe Parowy Gruczna” z stanowiskami ostnicy Jana oraz rezerwat przyrody „Kulin” słynący z dyptamu jesionolistnego (BARAŃSKA i in. 2014). Na Pojezierzu Litewskim w Ostoi Suwalskiej stwierdzono 22 stanowiska muraw kserotermicznych, które zajmują 3,2% jej powierzchni, łącznie 203 ha (PLAN... 2015), natomiast w ostoi Dolina Górnej Rospudy, leżącej nieco na zachód, murawy kserotermiczne zajmują 46 płatów o łącznej powierzchni 31 ha (PLAN... 2017). Celem pracy jest omówienie specyfiki kompozycji florystycznej muraw Suwalskiego Parku Krajobrazowego (SPK).

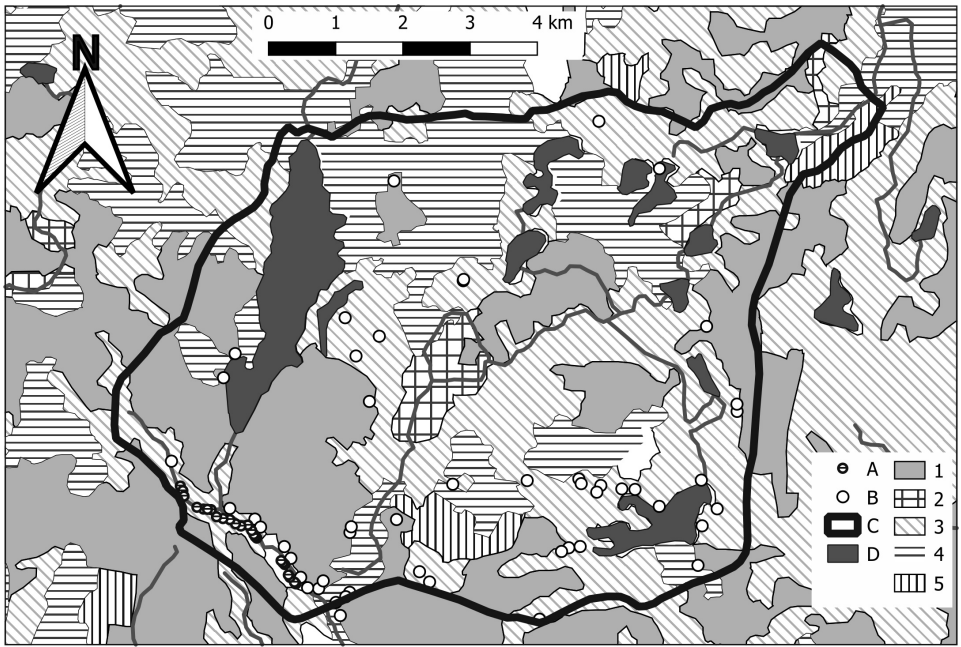
## MATERIAŁ I METODY

Niniejsze opracowanie jest analizą muraw SPK opartą na: 1) historycznej charakterystyce roślinności muraw SPK z lat 80. XX wieku (SOKOŁOWSKI, KAWECKA 1984; Ryc. 1), 2) pracach terenowych z 2017 r., przeprowadzonych w ramach pracy inżynierskiej scharakteryzowano roślinność ozów (24 poletek) na odcinku Turtul-Bachanowo (LEWOŃ 2019) oraz 3) pracach terenowych z 2019 r., zrealizowanych w ramach pracy magisterskiej charakteryzującej roślinność muraw na 50 powierzchniach badawczych, uprzednio analizowanych w 1984 roku (LEWOŃ 2020) przez SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKĄ (1984).

### *Opis roślinności muraw z lat 80. XX wieku*

SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) opisali roślinność muraw SPK, na podstawie 2 poletek, których powierzchnia wynosiła od 80 m<sup>2</sup> do 400 m<sup>2</sup> (średnio 198,2 m<sup>2</sup>; yc. 1). Przynależność gatunków do grup syngenetycznych została przyjęta według opracowania zespołu MEDWECKIEJ-KORNAŚ (1972) oraz MATUSZKIEWICZA





Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKIEJ (1984) oraz LEWONIA (2019, 2020) na tle granic Suwalskiego Parku Krajobrazowego (SPK) oraz typów pokrycia terenu za Corine Land Cover 2018. Powierzchnie badawcze: A – Lewoń 2019, B – Sokołowski, Kawecka 1984; Lewoń 2020, C – Granice SPK, D – wody. Typy pokrycia terenu: 1 – pola uprawne (w tym mieszane), 2 – pastwiska, 3 – pola i roślinność półnaturalna, 4 – lasy liściaste i mieszane, 5 – lasy iglaste.

Fig. 1. Distribution of study plots by SOKOŁOWSKIEGO and KAWECKIEJ (1984) and LEWONIA (2019, 2020) at the background of Suwalski Landscape Park (SPK) land cover types by Corine Land Cover 2018. Study plots: A – Lewoń 2019, B – Sokołowski, Kawecka 1984; Lewoń 2020, C – SPK borders, D – waters. Land cover types: 1 – arable land (including complex cultivation patterns), 2 – pastures, 3 – crops and seminatural vegetation, 4 – broadleaved and mixed forests, 5 – coniferous forests.

(1981). Jednakże, w oparciu o charakter regionu i analizę materiału fitosocjologicznego SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) zmodyfikowali przynależność niektórych gatunków.

### *Współczesne badania roślinności muraw SPK*

Roślinność muraw była przedmiotem badań LEWONIA (2019, 2020; Ryc. 1), których sporządzono spis gatunków oraz ocenę ich pokrycia na polkach badawczych zgodnie z metodyką Braun-Blanqueta (BRAUN-BLANQUET 1964; YSOCKI, SIKORSKI 2014). Rośliny, których nie udało się oznaczyć w terenie, zabezpieczono w postaci materiału zielnikowego. Następnie zostały zidentyfikowane

w laboratorium przy użyciu binokularu oraz kluczy do oznaczania roślin (RUTKOWSKI 2004, JÄGER i in. 2017) oraz mszaków (SMITH 2004). Nazewnictwo roślin przyjęto zgodnie z GBIF Taxonomy Backbone. Gatunki charakterystyczne dla klasy *Festuco-Brometea* przyjęto według klasyfikacji MATUSZKIEWICZA (2001).

W badaniach LEWONIA (2019) wykonano zdjęcia fitosocjologiczne na 24 kwadratowych poletkach o powierzchni 225 m<sup>2</sup>, na których poza murawami scharakteryzowano również roślinność lasów i zarośli. W opracowaniu LEWONIA (2020) powtórzono 50 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych wcześniej przez SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKĄ (1984). Powierzchnia zdjęć wynosiła od 80 do 400 m<sup>2</sup> (średnio 198 m<sup>2</sup>), odbiegając od standardów przyjętych dla poletek stosowanych w zbiorowiskach murawowych (16-50 m<sup>2</sup>). Z uwagi na wykorzystanie zdjęć do analizy zmian roślinności w czasie, będącej przedmiotem innych badań (LEWON, DYDERSKI w recenzji), aby zachować możliwość porównania zdecydowano o przyjęciu tych samych wielkości powierzchni.

### *Klasyfikacja gatunków kserotermicznych i ciepłolubnych*

Gatunki wykazane w badaniach LEWONIA (2020) przedstawiono wykorzystując sześciostopniową skalę wykorzystywaną do klasyfikacji gatunków kserotermicznych i ciepłolubnych, opracowaną przez MICHALIKA (1979) dla Ojcowskiego Parku Narodowego. Opiera się ona na preferencjach roślin co do wskaźnika rzeczywistego nasłonecznienia względnego. Gatunki podzielono na grupy na podstawie ich najczęstszego występowania w danej klasie nasłonecznienia (MICHALIK 1979; JANICKA, BARAN 2018).

### TEREN BADAŃ

Suwalski Park Krajobrazowy (SPK) został powołany 12 stycznia 1976 r., jako pierwszy park krajobrazowy w Polsce (ŚWIERUBSKA 2014). Znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierza Wschodnio-Suwalskiego, będącego częścią makroregionu Pojezierza Litewskiego (SOLON i in. 2018). Głównym celem ochrony tego terenu jest zachowanie jego unikatowego krajobrazu, który charakteryzuje się mozaiką dobrze zachowanych „młodych” form geomorfologicznych takich jak kemy, ozy, moreny czy azowiska (ŚWIERUBSKA 2014, PIETRZAK-ZAWADKA i in. 2019), różnice wysokości względnej osiągają 129 m (GUTOWSKI i in. 2020).

Obszary nieleśne reprezentowane są przez łąki, pastwiska, pola uprawne tereny zabudowane (60% powierzchni Parku). Ważnym elementem szaty roślinnej SPK są murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea*, co jest rzadkością w tej części kraju. Wykształciły się one na stromych zboczach głównie kemów i ozów użytkowanych jako pastwiska dla krów.



## WYNIKI I DYSKUSJA

Murawy kserotermiczne na terenie w SPK występują w formie skupień drobnych płatów o różnym udziale roślin kserotermicznych, przy czym gatunki kserotermiczne są również komponentami zbiorowisk łąkowych i okrajkowych. SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) wyróżnili w SPK dwa syntaksony muraw kserotermicznych. Pierwszy z nich przyporządkowano do zespołu *Anthyllidi-Trifolietum montani* oraz *Hieracio pilosellae-Thymetum pulegioidis*. Co ciekawe zespół *Anthyllidi-Trifolietum montani* występujące również w Pieninach i pomimo dużego udziału roślin kserotermicznych nie jest włączany do zbiorowisk murawowych lecz łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (MATUSZKIEWICZ 2001). Z kolei drugi syntakson nie został uwzględniony w opracowaniu MATUSZKIEWICZA (2001), a w opracowaniu RATYŃSKIEJ i in. (2011) został wymieniony jako *nomen invalidum* w innych opracowaniach syntaksonomicznych.

Badania przeprowadzone w 2017 r. na ozach w okolicy Turtula (LEWOŃ 2019) wykazały: (1) występowanie 10 gatunków charakterystycznych dla klasy *Festuco-Brometea* oraz jednego charakterystycznego dla rzędu *Brometalia erecti* (wg klasyfikacji MATUSZKIEWICZA 2001), (2) średnią liczbę gatunków występujących na murawach 36 na zdjęcie oraz (3) wyraźną dominację gatunków łąkowych w płatach m.in. *Agrostis gigantea*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata* oraz *Rumex acetosa*. Te niewielkie powierzchnie na ogół mają postać niewysokich, kwiatnych muraw (Ryc. 2), w których najczęściej (>80%) spotykano *Achillea millefolium*, *Galium verum*, *Pilosella officinarum* oraz *Thymus pulegioides*. Ponadto, często (>60%) stwierdzano obecność *Anthyllis vulneraria*, *Convolvulus arvensis*, *Galium mollugo*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Medicago lupulina*, *Plantago lanceolata* oraz *Rumex acetosa*.

Zespół *Hieracio pilosellae-Thymetum pulegioidis* został stwierdzony na 45 płatach. Charakteryzuje się dużym bogactwem gatunkowym; w płacie średnio występuje 55 gatunków. Według SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKIEJ (1984) komponentami tego zbiorowiska jest 27 gatunków charakterystycznych dla klasy *Festuco-Brometea* oraz 30 gatunków charakterystycznych dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Warto zauważyć, że po rozszerzeniu liczby gatunków charakterystycznych liczba gatunków charakterystycznych dla muraw kserotermicznych jest większa w poszczególnych płatach niż gatunków charakterystycznych dla łąk, większe jest także pokrycie sumaryczne gatunków charakterystycznych dla muraw kserotermicznych niż gatunków charakterystycznych dla łąk. Badania powtórzone w 2019 roku na tych samych powierzchniach wykazały, że w tym zespole największą frekwencję (>80%) osiągają *grimonia eupatoria*, *Medicago falcata* oraz *Thymus pulegioides* (LEWOŃ 2020). Zestę (>60%) były *Achillea millefolium*, *Centaurea scabiosa*, *Centaurea stoebe*, *actylis glomerata*, *Galium verum*, *Knautia arvensis*, *Pilosella officinarum*, *Pimpinella saxifraga* oraz *Potentilla argentea*. Średnio w płacie występowały 52 gatunki.





Ryc. 2. Murawa na zboczu ozu nieopodal rezerwatu Bachanowo w Suwalskim Parku Krajobrazowym. 2017 r. (Fot. R. Lewoń)

Fig. 2. Xerothermic grassland on the slope of esker near the Bachanowo reserve in the Suwałki Landscape Park, 2017. (Photo R. Lewoń)

W przypadku *Anthyllidi-Trifolietum montani* wyróżniono na siedmiu stanowiskach. Jak wskazuje SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) zarówno na Suwalszczyźnie jak i w Pieninach na poletku występuje zbliżona liczba gatunków. Wiele gatunków występujących w SPK z wysoką stałością nie stwierdzono w Pieninach. Badania SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKIEJ (1984) wykazały, iż płaty *Anthyllidi-Trifolietum montani* są rzadsze w SPK niż *Hieracio pilosellae-Thymetum pulegioidis*, co uwarunkowane jest ograniczeniami w zasiedlaniu stoków o północnej ekspozycji. Badania LEWONIA (2020) powtarzające zdjęcia fitosocjologiczne SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKIEJ (1984) wykazały, że w 2019 roku w tych płatach najczęściej występowały: *Agrostis capillaris*, *Anthyllis vulneraria*, *Medicago falcata* oraz *Pimpinella saxifraga*. Częste (>60%) były *Achillea millefolium*, *Brachythecium salebrosum*, *Centaurea jacea*, *Galium verum*, *Hypericum perforatum*, *Leucanthemum vulgare* oraz *Thymus pulegioides*.

Na Suwalszczyźnie murawy kserotermiczne odznaczają się nielicznymi itunkami charakterystycznymi dla klasy *Festuco-Brometa* (np. *Acinos arvensis*, *arlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *C. stoebe*, *Plantago media*) oraz znaczącym udziałem gatunków mezofilnych łąk (np. *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *alium mollugo*, *Knautia arvensis*). Jak podkreślają autorzy badań entomologicznych prowadzonych w SPK (MARCZAK, LASECKI 2012; DAWIDOWICZ i in. 2014; UTOWSKI i in. 2020), murawy kserotermiczne są ważne ze względu na obecne wady kserotermofilne, które w Polsce północo-wschodniej występują spora-

dycznie. W ochronie tych gatunków należy mieć na uwadze ich duże przywiązanie do konkretnych gatunków roślin. Na przykład stwierdzony w SPK *Ceratapion austriacum* związany jest z *Centaurea scabiosa*, *Squamapion oblivium* jest oligofagiem roślin z rodzaju *Thymus* spp., zaś *Protapion ruficrus* uważany jest za monofag *Trifolium montanum* (GUTOWSKI i in. 2020).

Szczegółowe badania muraw kserotermicznych SPK przeprowadzone w latach 80-tych ubiegłego wieku skłoniły SOKOŁOWSKIEGO i KAWECKĄ (1984) do uznania niektórych gatunków jako charakterystycznych lokalnie lub regionalnie dla klasy *Festuco-Brometea*: *Echium vulgare*, *Hypericum perforatum* oraz *Thymus pulegioides*. Uznanie *E. vulgare* oraz *H. perforatum* budzi jednak wątpliwości, z uwagi na szeroką skalę ekologiczną. Mimo to, w ramach analizowanego zestawu zdjęć fitosocjologicznych z SPK *H. perforatum* wyróżnił się wyższą frekwencją w badanych płatach muraw kserotermicznych. Poza tym, w tabeli zbiorczej zdjęć fitosocjologicznych SOKOŁOWSKI i KAWECKA (1984) jako gatunki charakterystyczne dla klasy *Festuco-Brometea* wymieniają gatunki, które nie są uwzględnione dla tej klasy u MATUSZKIEWICZA (2001), np. *Abietinella abietina*, *Pimpinella saxifraga*, *Polygala comosa*, *Ranunculus bulbosus* i *Trifolium montanum*.

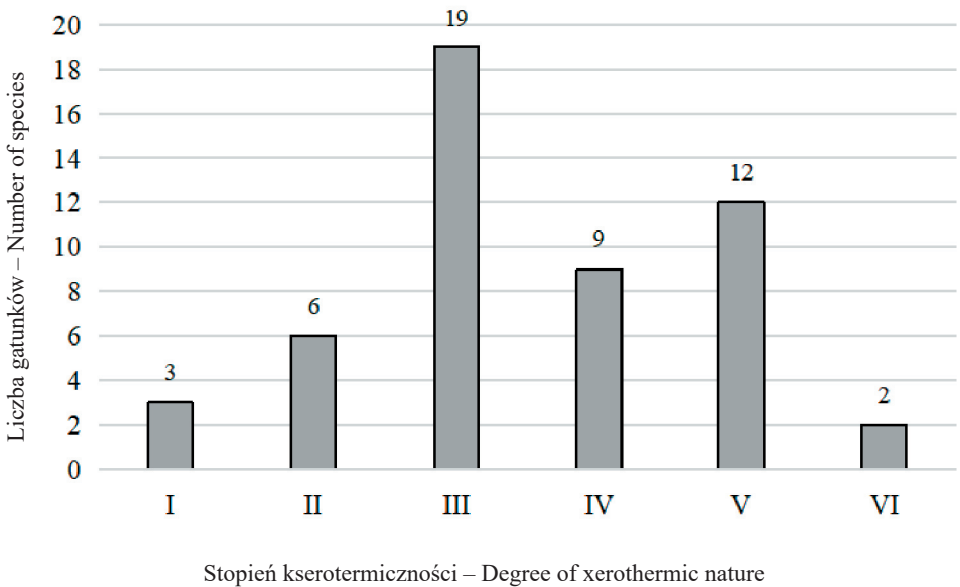
Wykaz gatunków kserotermicznych i ciepłolubnych SPK według klasyfikacji MICHALIKA (1979):

- I. **Gatunki silnie kserotermiczne:** *Centaurea stoebe*, *Koeleria macrantha*, *Phleum phleoides*.
- II. **Gatunki kserotermiczne:** *Acinos arvensis*, *Alyssum alyssoides*, *Fragaria viridis*, *Poa angustifolia*, *Potentilla argentea*, *Trifolium alpestre*.
- III. **Gatunki umiarkowanie kserotermiczne:** *Agrimonia eupatoria*, *Ajuga genevensis*, *Anchusa officinalis*, *Anthyllis vulneraria*, *Arabis hirsuta*, *Carex caryophylla*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Coronilla varia*, *Echium vulgare*, *Euphrasia stricta*, *Medicago falcata*, *Poa compressa*, *Polygala comosa*, *Rhamnus catharticus*, *Sedum acre*, *Trifolium montanum*, *Turritis glabra*, *Verbascum nigra*.
- IV. **Gatunki słabo kserotermiczne:** *Campanula glomerata*, *Cichorium intybus*, *Erigeron acris*, *Galium verum*, *Pimpinella saxifraga*, *Ranunculus bulbosus*, *Sedum maximum*, *Thymus pulegioides*, *Trifolium medium*.
- V. **Gatunki bardzo słabo kserotermiczne:** *Alchemilla glaucescens*, *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Artemisia absinthium*, *Campanula rapunculoides*, *Carex spicata*, *Crataegus monogyna*, *Plantago media*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Senecio jacobaea*, *Tragopogon orientalis*.
- I. **Gatunki (głównie zaroślowe i leśne) prawdopodobnie w różnym stopniu ciepłolubne:** *Astragalus glycyphyllos*, *Clinopodium vulgare*.

Według klasyfikacji MICHALIKA (1979), w 2019 r. we florze muraw SPK wystąpiło 51 gatunków kserotermicznych i ciepłolubnych (Ryc. 3), co stanowi 27% ęry badanych muraw (LEWOŃ 2020). Udział ten jest mniejszy niż w przypadku ększości obiektów badanych na terenie Ojcowskiego Parku Narodowego







Ryc. 3. Liczba gatunków kserotermicznych i ciepłolubnych we florze muraw Suwalskiego Parku Krajobrazowego (LEWOŃ 2020) wg klasyfikacji Michalika (MICHALIK 1979), gdzie I – gatunki silnie kserotermiczne, II – gatunki kserotermiczne, III – gatunki umiarkowanie kserotermiczne, IV – gatunki słabo kserotermiczne, V – gatunki bardzo słabo kserotermiczne, VI – gatunki (głównie zaroślowe i leśne) prawdopodobnie w różnym stopniu ciepłolubne.

Fig. 3. Number of xerothermic and thermophilic species in the grasslands flora of Suwałki Landscape Park (LEWOŃ 2020) according to Michalik's classification (MICHALIK 1979), where I – strongly xerothermic species, II – xerothermic species, III – moderately xerothermic species, IV – slightly xerothermic species, V – very slightly xerothermic species, VI – mainly bush and forest species probably thermophilic to a different degree.

i okolic. Tam udział gatunków kserotermicznych we florze kompleksu skalnego „Oscypiec” wynosił 46 gatunków (41% flory tego miejsca) (JANICKA 2018a), Dużych Skałek 78 gatunków (35%) (JANICKA 2018b), Góry Moroń 74 gatunki (43%) (JANICKA 2018c), Małesowej Skały 69 gatunków (36%) (JANICKA, BARAN 2018). Jedynie we florze Doliny Mnikowskiej liczącej 74 gatunki, taksony kserotermiczne i ciepłolubne miały mniejszy udział (17%) (MICHALEWSKA, TOWPASZ 2004). We wszystkich wymienionych powyżej miejscach dominującą grupą są gatunki umiarkowanie kserotermiczne, a najmniej liczne gatunki silnie kserotermiczne i bardzo słabo ciepłolubne. Rozkład gatunków SPK najbliższy jest murawom Doliny Mnikowskiej (MICHALEWSKA, TOWPASZ 2004), w której obserwuje się zaawansowane sukcesyjne.

Gatunki murawowe występowały także w lasach sadzonych na gruntach rolnych. W antropogenicznych sośninach KAWECKA (1990) opisała występowanie gatunków kserotermicznych, jednakże większość spotykana jest w młodych



drzewostanach. Średnio w zdjęciu fitosocjologicznym wykonanym pod drzewostanami Ib podklasy wieku (11-20 lat) występowało do dwóch taksonów reprezentujących tę grupę. Wyjątkiem były tzw. sośniny kserotermiczne, opisane przez KAWECKĄ (1990) na podstawie trzech zdjęć fitosocjologicznych, w których gatunki charakterystyczne dla klasy *Festuco-Brometea* stanowiły ważny element runa. Wyniki badań z 2019 roku (WIERZBIŁO 2021) dotyczące dynamiki zbiorowisk leśnych w SPK wykazały bardzo niewielki udział gatunków charakterystycznych dla klasy *Festuco-Brometea* pod drzewostanami, które weszły w III klasę wieku oraz ich brak pod drzewostanami IV klasy wieku. Były to występujące pojedynczo: *Acinos arvensis*, *Allium oleraceum*, *Centaurea scabiosa*, *Myosotis ramosissima*, *Plantago media* i *Poa compressa*. Wskazuje to na ustępowanie gatunków kserotermicznych w toku sukcesji na gruntach porolnych.

Uwarunkowania przyrodniczo-historyczne osiedlania się roślin ciepłolubnych na Suwalszczyźnie są efektem historii osadnictwa na tym terenie. Najstarsze ślady bytowania ludzi w północnej części Suwalszczyzny sięgają paleolitu, jednak nie wydaje się, aby rolnictwo rozwijało się w tym czasie na dużą skalę. Po zakończeniu walk o tereny pojaćwieskie w XV wieku obszar obecnego SPK pozostał wolny od osadnictwa, jako obszar położony na pograniczu Puszczy Mereckiej oraz Puszczy Przełomskiej (RĄKOWSKI 1989). W XVI w. na tym obszarze zostało wydzielone kilka niewielkich miejsc pod łąki oraz bartne bory dla uprawnionych chłopów i szlachty (RĄKOWSKI 1989). Pierwsze wsie na obszarze obecnego SPK powstały (dostały lokacje) na przełomie XVI/XVII w.: Pawłówka, Wólka Błaskowa (Błaskowizna), Zarzecze, Ancza (Hańcza), Łaniewicze (Łanowicze) oraz Gruszki (Kruszki). Od 1645 r. nad Czarną Hańczą rozpoczęły pracę dwa młyny: Sójka (Wróbel) oraz Turtul. Od końca XVII w. do połowy XVIII w. rozwój osadnictwa na tym terenie został zahamowany. Ożywienie kolonizacji nastąpiło w wyniku działania podskarbiego królewskiego Antoniego Tyzenhauza. Wtedy niemal cały obszar dzisiejszego SPK został zasiedlony a z puszczy pozostały niewielkie kompleksy leśne (WIŚNIEWSKI 1965). W okresie rozbiorów Polski oraz dwóch wojen światowych obszar ten nie odgrywał ważnej roli gospodarczej z powodu lokalizacji, czyli oddalenia od głównych szlaków, ubogich ziem oraz niewielkiej lesistości (RĄKOWSKI 1989). W latach 60-tych i 70-tych ubiegłego wieku wiele pastwisk, na których najprawdopodobniej była roślinność kserotermiczna zostało zalesionych. Po założeniu Suwalskiego Parku Krajobrazowego i zalesiania pastwisk został zatrzymany (SOKOŁOWSKI, KAWECKA 1984).

Działalność osadnicza, w tym rolna na terenie SPK jest opóźniona w porównaniu z innymi obszarów Polski o kilkaset lat. Średniowiecze było okresem, w którym użytkowanie rolnicze (w tym pasterstwo) odbywało się na większości obszarów dzisiejszej Polski. Początki osadnictwa ukierunkowanego na rolnictwo na terenie dzisiejszego SPK datuje się na wiek XVII, którego podstawą także w następnych wiekach pozostała hodowla zwierząt. Należy podkreślić, że roślinność kserotermiczna na terenie Polski przetrwała, dzięki działalności pasterskiej. Jest to naj-



ważniejszy czynnik antropogeniczny, który zapobiega uruchomieniu procesów sukcesji wtórnej, prowadzących do przekształcenia tych zbiorowisk w układy zaroślowe i leśne. Ubogi skład florystyczny muraw kserotermicznych na Suwalszczyźnie prawdopodobnie spowodowany jest późnym rozwojem rolnictwa na tym terenie oraz znaczącą odległością od głównych szlaków migracyjnych tych roślin. Rozwój rolnictwa miał znaczenie dla wkraczania archeofitów, które dzięki podobieństwu muraw do pól uprawnych pod względem warunków termicznych i nasłonecznienia często wkraczają do zbiorowisk kserotermicznych. Na przykład (WALDON 2010) stwierdziła, że w rezerwacie stepowym „Ostnicowe Parowy Gruczna” antropofity stanowią 12,2%, w tym ponad połowę (7,7%) stanowią właśnie archeofity. W tej grupie historyczno-geograficznej wiele gatunków zagrożonych jest wyginięciem z uwagi na zanik siedlisk, zwłaszcza obszarów ekstensywnej gospodarki rolnej i muraw kserotermicznych (RATYŃSKA 2003, SZCZEŃSIĄK i in. 2011).

Na obecność muraw duży wpływ mają czynniki klimatyczne. Na Suwalszczyźnie okres wegetacji zaczyna się później niż w innych regionach Polski. W związku z tym, że w tej części kraju wegetacja często rozpoczyna się w czasie wzmózonych wiosennych deszczów, to można przypuszczać, że rośliny łąkowe mają „lepszy start” wegetacyjny w porównaniu do roślin ciepłolubnych. Jest to jednak trudne do udokumentowania i zweryfikowania. Mimo że region uważany jest za polski biegun zimna to średnie temperatury letnie są podobne do innych rejonów niżowych naszego kraju. Na kształtowanie siedlisk muraw kserotermicznych mogą mieć wpływ wiatry – średnia prędkość wiatrów jest tu wysoka – 4 m/s (SOKOŁOWSKI, KOT 1996), co zwiększa parowanie wody z nasłonecznionych stoków. Dlatego należy przyjąć, że warunki termiczne nie stanowią znaczącej bariery dla rozwoju tych zbiorowisk.

Najczęściej występują tu gleby brunatne właściwe, które powstały z piasków oraz glin zwałowych zlodowacenia Wisły. Badania terenowe przeprowadzone w 2017-2018 r. oraz analiza mapy glebowo-rolniczej wykazały, że ozy pokrywają głównie gleby brunatne właściwe z piaskami słabo gliniastymi i żwirem piaszczystym. Wartość pH wierzchniej warstwy gleby na ozach na odcinku Turtul – Bachanowo mieściła się w przedziale od 6,2 do 6,8 (LEWOŃ 2019). Ponieważ roślinność kserotermiczna jest ściśle związana z glebami nasyconymi węglanem wapnia, a na obszarze SPK odczyn wierzchniej warstwy gleby jest lekko kwaśny, to może zyczyniać się do odmienności muraw kserotermicznych tego regionu w stosunku do nych muraw niżowych Polski.

W Polsce istnieje 36 rezerwatów stepowych o łącznej powierzchni 520 ha (ZIEDZINOWA... 2021), jednakże na skutek braku działań ochrony czynnej, czego następstwem jest sukcesja wtórna, stan tych siedlisk pogarsza się (BARAŃSKA in. 2014). Murawy kserotermiczne podlegają ochronie w ramach sieci Natura 2000, gdzie łączna powierzchnia tych siedlisk zajmuje 5783 ha (0,05% obszarów objętych tą formą ochrony). Badania BARAŃSKIEJ (2019) wykazały, że stan ochrony siedlisk kserotermicznych poprawia się po objęciu ochroną siedlisk Natura 2000,



która przyczynia się do zwiększania wiedzy oraz powstawania projektów ochrony muraw.

Na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego objęto ochroną 22 stanowiska muraw kserotermicznych w obrębie obszaru Natura 2000 Ostoja Suwalska PLH200003. Uwzględniając specyfikę regionu, ogólny stan zachowania siedliska przyrodniczego w tej Ostoi oceniono na U1, czyli niezadowolający. Jako główne zagrożenia wymienia się rozbudowę infrastruktury turystycznej, presję zabudowy lotniskowej, intensywne nawożenie gnojowicą, stosowanie pestycydów oraz zmiany zagospodarowania tych terenów, np. zalesianie, porzucenie pasterstwa (PLAN... 2015).

Najbliższe murawy kserotermiczne objęte również ochroną jako siedlisko przyrodnicze typu 6210 znajdują się w zachodniej części Suwalszczyzny – ok. 20-30 km od siedziby SPK. Na zboczach doliny Rospudy wyróżniono 46 płatów muraw kserotermicznych. Stan ich zachowania również oceniono na U1, choć w charakterystyce został on określony jako dobry (PLAN... 2017). Zagrożenia uwzględnione w Planie Zadań Ochrony (PZO) Doliny Górnej Rospudy są bardzo podobne jak w przypadku muraw SPK. Po porównaniu PZO wspomnianych obszarów można zauważyć lepszy stan zachowania muraw w zachodniej części Suwalszczyzny niż wschodniej. Prawdopodobnie spowodowane jest to głównie historią użytkowania tego regionu. Dzisiejsze obszary doliny Rospudy były użytkowane rolniczo wcześniej o około 200 lat a rolnictwo i osadnictwo było zazwyczaj bardziej rozwinięte niż na obszarze dzisiejszego SPK (WIŚNIEWSKI 1965). Badania flory Pojezierza Zachodniosuwalskiego (PLISZKO 2012) wykazały przywiązanie rzadkich w regionie roślin ciepłolubnych do obszaru doliny Rospudy.

Miejsca zajęte przez murawy kserotermiczne, o różnym stopniu zachowania, tworzą mikrosiedliska będące wyspami środowiskowymi, które odgrywają znaczącą rolę w bioróżnorodności gatunkowej regionu. Na takich obszarach należy prowadzić monitoring oraz stałe zabiegi w celu zachowania trwałości i stabilizacji roślin kserotermicznych (HEISE 2010, JANICKA 2011).

#### PODSUMOWANIE

Odmienność muraw kserotermicznych SPK jest spowodowana stosunkowo krótką storią użytkowania rolniczego, młodą rzeźbą terenu, specyficznym mikroklimatem, warunkami siedliskowymi oraz położeniem z dala od głównych szlaków migracyjnych roślin. Pomimo podtrzymania wypasu bydła na wielu powierzchniach, na murawach SPK rozpoczął się proces sukcesji wtórnej, a murawy obecnie są w punkcie przejściowym pomiędzy dobrym stanem zachowania a zbiorowiskami łąkowymi. Deterioracja stanu muraw jest skutkiem m.in. rozwoju turystyki i zmniejszenia intensywności bądź zaniechania wypasu. Wskazuje to na potrzebę opracowania kompleksowych zasad ochrony muraw SPK, włączając w to ochronę czynną, czego



efektem będzie poprawa stanu tych siedlisk. Wiedza na temat odrębności tych układów ekologicznych przyczyni się do właściwego zaprojektowania zabiegów zmierzających do ochrony różnorodności biologicznej w różnych skalach, a także do planowania zabiegów restytucji roślinności, uwzględniających specyfikę regionu.

#### PODZIĘKOWANIA

Serdeczne podziękowania Panu dr. inż. Danowi Wołkowyckiemu oraz Recenzentom za wnikliwe i cenne uwagi, które przyczyniły się do udoskonalenia artykułu.

#### PIŚMIENNICTWO

- BANACH M. 2010. Utrzymanie bioróżnorodności siedlisk kserotermicznych w Małopolsce. SIM CEPL w Rogowie 12,2(25): 248–255.
- BARAŃSKA K. 2019. Wpływ położenia w obrębie sieci Natura 2000 na stan ochrony siedliska 6210 murawy kserotermicznej w Polsce. Przegląd Przyrodniczy. XXX, 4: 96–107.
- BARAŃSKA K., JERMACEK A. 2009. Poradnik utrzymania i ochrony siedliska przyrodniczego 6210 murawy kserotermicznej. Wydawnictwo Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- BARAŃSKA K., ŻMIHORSKI M., PLUCIŃSKI P. 2014. Krajowy program ochrony siedliska 6210 murawy kserotermicznej. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensociologie. Springer. Wien-New York.
- CEYNOWA-GIELDON M. 1986. Ocena stanu ochrony flory kserotermicznej w rezerwach stepowych nad Dolną Wisłą. Acta Univ. Lodz., Folia Sozol. 3: 131–142.
- CWENER A., SUDNIK-WÓJCIKOWSKA B. 2012. Rośliny kserotermiczne. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- DAWIDOWICZ Ł., WAGNER G., BUCZYŃSKI P. 2014. Butterflies and moths (Lepidoptera: rhopalocera, Heterocera) of the Polish part of the Lithuanian Lake District (NE Poland) – results of preliminary research. Acta Biologica 21: 57–74.
- DZIEDZINOWA Baza Wiedzy Ochrona Przyrody. 2021.
- GUTOWSKI J.M., KUBISZ D., SUĆKO K., KOMOSIŃSKI K., MAZUR M.A., PACUK B., GREŃ C. 2020. Chrzęszcze (*Coleoptera*) Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Monografia, J.M. GUTOWSKI (red.). Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- HANCZARUK R., BAŁA W. 2019. Zagrożenia i ochrona cennych siedlisk przyrodniczych w Polsce na przykładzie muraw kserotermicznych. Kosmos. 68(4): 599–611.
- HEISE W. 2010. Murawy kserotermiczne doliny Kanału Bydgoskiego – rozmieszczenie wybranych gatunków rzadkich, zarys historii użytkowania i perspektywy zachowania. [W:] Ciepłolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy ochrony, H. RATYŃSKA, B. WALDON (red.). Wydawnictwo UKW w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 171–183.
- GER E.J., MÜLLER F., RITZ CH., WELK E., WESCHE K. 2017. Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen: Atlasband. Springer-Verlag GmbH, Berlin.
- NICKA M. 2011. Rzadkie i interesujące gatunki roślin naczyniowych ostańców wapiennych w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (Wyżyna Krakowska). Fragm. Florist. Geobot. Polon. 18(1): 39–45.
- NICKA M. 2018a. Szata roślinna Osypca w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (Wyżyna Krakowska). Prądnik. Prace Muz. Szafera. 28: 63–74.



- JANICKA M. 2018b. Szata roślinna Dużych skałek w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (Wyżyna Krakowska). *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 28: 19–32.
- JANICKA M. 2018c. Szata roślinna Góry Moroń w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (Wyżyna Krakowska). *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 28: 49–62.
- JANICKA M., BARAN J. 2018. Szata roślinna Małesowej Skały w otulinie Ojcowskiego Parku Narodowego (Wyżyna Krakowska). *Prądnik. Prace Muz. Szafera* 28: 33–48.
- KAWECKA A. 1990. Dynamika fitocenozy sztucznych sośnin na gruntach porolnych w Suwalskim Parku Krajobrazowym. *Prace Inst. Bad. Leśn.* 711: 3–34.
- KOSTUCH R., MISZTAŁ A. 2006. Występowanie roślinności kserotermicznej na Wyżynie Małopolskiej. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich* 3(1): 117–129.
- KUCHARZYK S. 2010. Murawa kserotermiczna z zawilcem wielkokwiatowym *Anemone sylvestris* L. na Pogórzu Przemyskim. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 66(3): 190–200.
- KUTYNA I., DREWNIAK E., MŁYNKOWIAK E. 2012. Zbiorowiska muraw kserotermicznych i piaszkowych na krawędzi doliny Odry w Owczarach. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica* 21: 61–87.
- LEWOŃ R. 2019. Sukcesja roślinności na ozach w Suwalskim Parku Krajobrazowym. Praca inżynierska realizowana pod opieką merytoryczną dr EWY PIROŹNIKOW na Zamiejscowym Wydziale Leśnym Politechniki Białostockiej w Hajnówce, Hajnówka.
- LEWOŃ R. 2020. Wkraczanie roślin drzewiastych na murawy kserotermiczne Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Praca magisterska realizowana pod opieką merytoryczną dr. MARCINA K. DYDERSKIEGO na Wydziale Leśnym i Technologii Drewna Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań.
- MARCZAK D., LASECKI R. 2012. Ryjkowcowate (Coleoptera: Curculionioidea) Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 68(5): 358–364.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., KORNAŚ J., PAWŁOWSKI B., ZARZYCKI K. 1972. Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. [W:] Szata roślinna Polski. 1., W. SZAFAER, K. ZARZYCKI (red.). PWN, Warszawa.
- MICHALEWSKA A., TOWPASZ K. 2004. Flora roślin naczyniowych Doliny Mnikowskiej (Wyżyna Krakowska). *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 11(1): 47–79.
- MICHALIK S. 1979. Charakterystyka ekologiczna kserotermicznej i górskiej flory naczyniowej Ojcowskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae Ser. A.* 19: 1–95.
- PAUL W. 2010. Szlaki holeczeńskich migracji roślin kserotermicznych na ziemię Polski – przegląd ustaleń i hipotez oraz perspektywy badań. [W:] Ciepłolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy ochrony, H. RATYŃSKA, B. WALDON (red.). Wydawnictwo UKW w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 55–65.
- ETRZAK-ZAWADKA J., JUSZKO S., KUĆ T., LEWOŃ R., OSTROWSKI M., ROGLASKA J., ZALEWSKI P. 2019. Drzewa-pomniki przyrody na terenie Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Warsztaty z Geografii Turystyki* 9: 85–97.
- PLAN zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Górnej Rospudy PLH 200022 w województwie podlaskim. Białystok 2012 (zmiany z 2017 r. wprowadzone przez RDOŚ w Białymstoku).
- PLAN zadań ochronnych Natura 2000 Ostoja Suwalska PLH200003 w województwie podlaskim. Praca zbiorowa pod redakcją dr MAŁGORZATY FALENCKIEJ-JABŁOŃSKIEJ, 2011 r. (2014 r. – zmiany wprowadzone przez RDOŚ w Białymstoku; 2015 r. – zmiany wprowadzone przez



- Towarzystwo Ochrony Siedlisk ProHabitat na zlecenie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Białymstoku).
- PLISZKO A. 2012. Materiały do flory roślin naczyniowych Pojezierza Zachodniosuwalskiego. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 19(1): 3–11.
- PUCHAŁSKI J., KAPLER A., NIEMCZYK M., WALEROWSKI P., KRZYŻEWSKI A., NOWAK A., PODYMA W. 2014. Long-term cryopreservation of rare and endangered Polish, Ponto-Panonian plants. *Opole Scientific Society Nature Journal* 47: 1–8.
- RATYŃSKA H. 2003. Zanim zginą maki i kąkole. Wydawnictwo Klubu Przyrodników. Świebodzin.
- RATYŃSKA H., WALDON B. 2011. State of preservation of xerothermic grasslands in Kuyavian-Pomeranian region. *Ann. UMCS, Biol.* 66: 63–83.
- RATYŃSKA H., WOJTERSKA M., BRZEG A., KOŁACZ M. 2011. Multimedialna encyklopedia zbiorowisk roślinnych Polski. NFOiSGW UKW IETI, Bydgoszcz.
- RĄKOWSKI G. 1989. Suwalski Park Krajobrazowy: przewodnik przyrodniczo-krajoznawczy, Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa.
- RUTKOWSKI L. 2004. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.
- SMITH A.J.E. 2004. The moss flora of Britain and Ireland. Cambridge University Press.
- SOKOŁOWSKI A.W., KOT J. 1996. Przyroda województwa suwalskiego, Wydawnictwo Włodzimierz Łapiński, Bryzgiel 41.
- SOKOŁOWSKI A.W., KAWECKA A. 1984. Zbiorowiska murawowe Suwalskiego Parku Krajobrazowego. *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 30(1): 287–294.
- SOLON J., BORZYSZKOWSKI J., BIDLASIK M., RICHLING A., BADORA K., BALON J., BRZEZIŃSKA-WÓJCİK T., CHABUDZIŃSKI Ł., DOBROWOLSKI R., GRZEGORCZYK I., JODŁOWSKI M. 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. *Geographia Polonica* 91(2): 143–170.
- SZCZĘŚNIAK E., DAJDOK Z., KAĆKI Z. 2011. Metodyka oceny zagrożenia i kategoryzacja zagrożonych archeofitów na przykładzie Dolnego Śląska. *Acta Bot. Siles., Suppl.* 1: 9–28.
- ŚWIERUBSKA T. 2014. Historia powołania pierwszego parku krajobrazowego w Polsce a projekt wydobywania rud tytanomagnetytowych masywu suwalskiego. *Górnictwo Odkrywkowe* 55(2-3): 40–43.
- TRĄBA C. 2011. Walory florystyczne i estetyczne muraw kserotermicznych w okolicy Zamościa. *Acta Sci. Pol., Administratio Locorum* 10(2): 95–110.
- TRĄBA C., WOLAŃSKI P., OKLEJEWICZ K. 2012. Communities with *Brachypodium pinnatum* and *Bromus erectus* in the Wiar and the San valleys. *Annales UMCS, Biologia* 67(1): 70–92.
- WALDON B. 2010. Walory przyrodnicze szaty roślinnej rezerwatu stepowego „Ostnicowe Parowy Gruczna. [W:] *Cieplolubne murawy w Polsce – stan zachowania i perspektywy ochrony*, H. RATYŃSKA, B. WALDON (red.). Wydawnictwo UKW w Bydgoszczy, Bydgoszcz, 139–149.
- WIERZBIŁO K. 2021. Dynamika zbiorowisk leśnych Suwalskiego Parku Krajobrazowego. Praca inżynierska realizowana pod opieką merytoryczną dr Ewy Pirożnikow na Wydziale Budownictwa i Nauk o Środowisku Politechniki Białostockiej w Hajnówce, Białystok.
- IŚNIEWSKI J. 1965. Dzieje osadnictwa w powiecie suwalskim od XV do połowy XVII wieku. [W:] *Studia i materiały do dziejów Suwalszczyzny*, J. ANTONIEWICZ (red.). Białystok, 51–132.
- OLKOWYCKI D. 2012. Data on the ora of vascular plants of the Sokólskie Hills (NE Poland). *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* 19(2): 379–388.
- OLKOWYCKI D. 2014. Przyroda okolic wsi Haćki na Równinie Bielskiej, Fundacja „Zielone Płuca Polski”, Białystok.
- YSOCKI C., SIKORSKI P. 2014. Fitosocjologia stosowana w ochronie i kształtowaniu krajobrazu. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.



## STRESZCZENIE

Suwalski Park Krajobrazowy cechuje duża różnorodność cech geomorfologicznych oraz odmienny od innych regionów Polski klimat. Na obszarze Parku występuje roślinność kserotermiczna, jednakże jej fizjonomia oraz skład gatunkowy jest uważany za specyficzny i charakterystyczny tylko dla tego regionu. W porównaniu do południowych muraw niewielki jest udział gatunków charakterystycznych dla *Festuco-Brometea*, na korzyść gatunków mezofilnych łąk. Zbiorowiska roślinne zakwalifikowano do dwóch zespołów *Anthyllidi-Trifolietum montani* oraz *Hieracio pilosellae-Thymetum pulegioidis*. Do najczęstszych gatunków muraw należy *Achillea millefolium*, *Agrimonia eupatoria*, *Agrostis capillaris*, *Anthyllis vulneraria*, *Galium verum*, *Medicago falcata*, *Pilosella officinarum*, *Pimpinella saxifraga* oraz *Thymus pulegioides*. Największym zagrożeniem dla tych siedlisk jest zmiana użytkowania oraz fragmentacja siedlisk. Monitoring oraz projekt ochrony muraw uwzględniających ich specyfikę jest niezbędny dla zachowania tych układów.

Nadesłano do redakcji: listopad 2021 r.

Wpłynęło ponownie po poprawkach: listopad 2021 r.

Przyjęto do druku: grudzień 2021 r.

