

Prądnik. Prace Muz. Szafera	33	031–054	2023
-----------------------------	----	---------	------

ANNA SOŁTYS-LELEK<sup>1</sup> , BEATA BARABASZ-KRASNY<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Ojcowski Park Narodowy

Ojców 9, 32-045 Sułoszowa e-mail: ana\_soltys@wp.pl

<sup>2</sup>Instytut Biologii, Katedra Botaniki

Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie im. KEN

ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków, e-mail: beata.barabasz-krasny@up.krakow.pl

**SUBKONTYNENTALNE ZAROŚLA OKOŁOPANNOŃSKIE  
Z WISIENKĄ STEPOWĄ *CERASUS FRUTICOSA* PALL.  
W OJCOWSKIM PARKU NARODOWYM (POŁUDNIOWA POLSKA)**

**Subcontinental peri-Pannonic scrub with European dwarf cherry  
*Cerasus fruticosa* Pall. in Ojców National Park (southern Poland)**

**Abstract.** The article presents the distribution and phytosociological characteristics of a rare habitat with European dwarf cherry in Ojców National Park. The floristic composition of this scrub was compared with other communities with *Cerasus fruticosa* in Poland to determine the degree of similarities and possible differences.

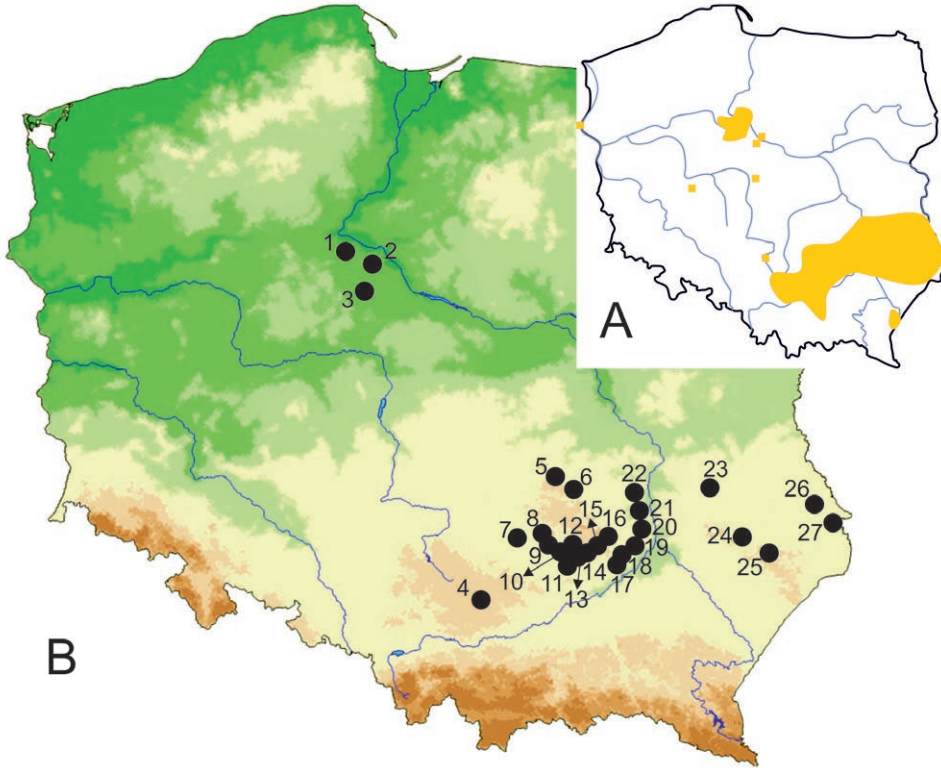
**Key words:** *Prunetum fruticosae*, threatened natural habitats, Natura 2000, priority habitat

WSTĘP

Subkontynentalne zarośla okołopannońskie (kod typu siedliska przyrodniczego Natura 2000: 40A0) obejmują niskie, liściaste zarośla, które tworzą mozaikę z murawami kserotermicznymi, a często także z zadrzewieniami, ponieważ pojawiają się w strefach ekotonowych. W centrum swojego pontyjsko-pannońskiego zasięgu przyjmują one postać lasostepu (Perzanowska i in., 2015). W Polsce, jako identyfikatory tego siedliska wyróżniono dwa typy zbiorowisk zaroślowych: zarośla wisienki stepowej (wiśni karłowatej) *Cerasus fruticosa* Pall. (syn. *Prunus fruticosa* Pall.) oraz zarośla z dominacją irgi zwyczajnej *Cotoneaster integerrimus* Medik. Pierwszy z nich reprezentowany jest przez zespół *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1926, ze związku *Prunion fruticosae* R.Tx. 1952 i klasy *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday et Garb. 1961 (Dziubałtowski, 1925; Perzanowska i in., 2015). Występuje on najczęściej w sąsiedztwie muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R.Tx. 1943. Głównym składnikiem tych zarośli jest wisienka stepowa, której towarzyszą krzewy ciepłolubne, a w runie występują gatunki z muraw kserotermicznych. Drugim fitosocjologicznym identyfikatorem siedliska 40A0 są zarośla z dominacją irgi zwyczajnej, występujące na skałach wylewnych oraz osadowych

w Sudetach. Prawdopodobnie reprezentują one zespół *Junipero communis-Cotoneasteretum integerrimi* Hofmann 1958, znany z terenu Czech oraz Słowacji (Sádlo i in., 2013). Zespół ten charakteryzuje się istotną dominacją *Cotoneaster integerrimus* (Perzanowska i in., 2015). Jednakże w dalszym ciągu nie jest w pełni poznana pozycja syntaksonomiczna tego rodzaju zarośli.

W naszym kraju zespół wisienki stepowej *Prunetum fruticosae* lub zbiorowisko z *Cerasus fruticosa* zostały potwierdzone głównie z Lubelszczyzny, Niecki Nidziańskiej, Wyżyny Miechowskiej, Wyżyny Sandomierskiej oraz z oderwanych od zwartego zasięgu, izolowa-



Ryc. 1. Rozmieszczenie zarośli wisienki stepowej *Cerasus fruticosa* Pall. w Polsce (A); lokalizacja stanowisk ze zbiorowiskami, które zostały użyte do analiz niniejszego opracowania (B)

Fig. 1. Distribution of thickets of dwarf cherry *Cerasus fruticosa* Pall. in Poland (A); locations of stands with the communities, which were used for analyses in this study (B)

1 – Rezerwat (Nature Reserve) „Tarkowo” w Nowej Wsi (in Nowa Wieś), 2 – na S od Torunia (on S from Toruń), 3 – Rezerwat przyrody (Nature Reserve) „Rejna”, 4 – Ojcowski Park Narodowy (Ojców National Park), 5 – Walentynów, 6 – Podgórze, 7 – Pawłowice, 8 – Malice Kościelne, 9 – Żurawiki, 10 – Zagrody, 11 – Komorna, 12 – Czerników, 13 – Różki, 14 – Wieprzki (Wierzbiny), 15 – Radoszki 16 – Wysiadłów, 17 – Lenarczyce, 18 – Kamień Nowy, 19 – Dwikozy, 20 – Biedrzychów, 21 – Słupia Nadbrzeżna, 22 – Rezerwat (Nature Reserve) „Podzámce” k. Bychawy (near Bychawa), 23 – Słupcza, 24 – między Chełmem a Hrubieszowem (between Chełm and Hrubieszów), 26 – Rezerwat (Nature Reserve) „Czumów” nad Bugiem (on the Bug River)

nych stanowisk na niżu: Kotliny Toruńskiej (wysuniętej najbardziej na północ) i Równiny Inowrocławskiej, Rezerwatu Bielinek nad Odrą i okolic Dolska (wysunięte najbardziej na zachód) (ryc. 1A) (Perzanowska i in., 2015; Kaźmierczakowa i in., 2016).

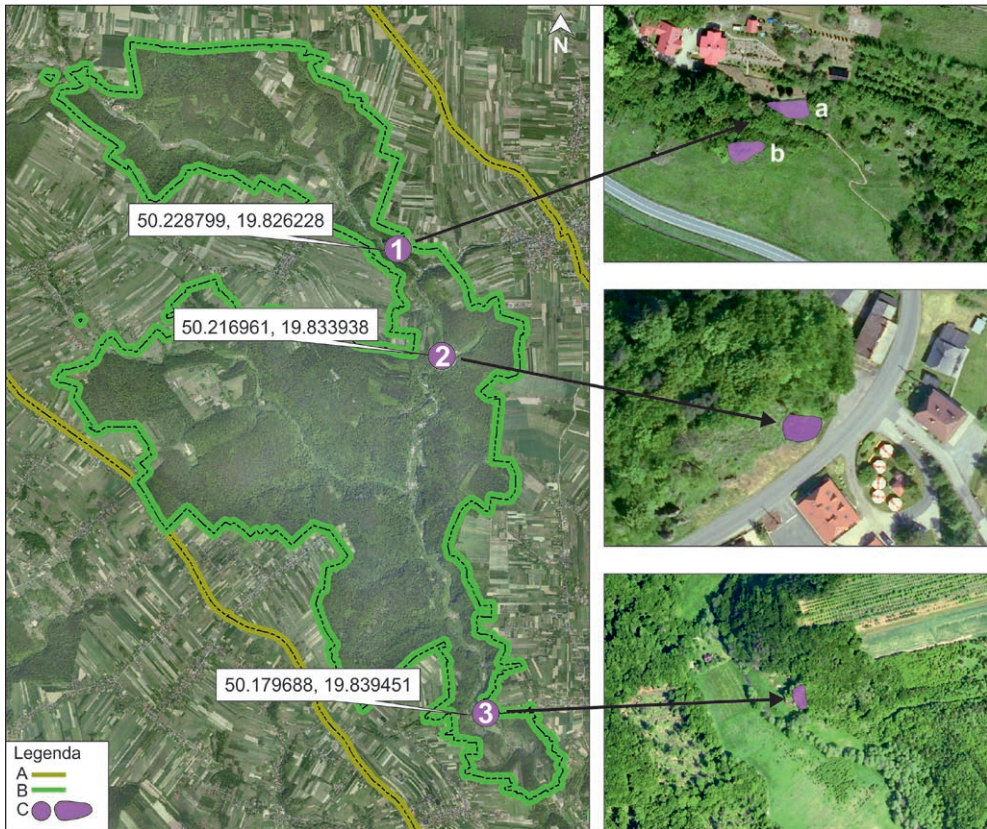
Fitocenozy z wisienką są obecne również w Ojcowskim Parku Narodowym (OPN). Pierwsze notowania wisienki z terenu Parku podał Pawłowski (1924). W latach późniejszych stanowiska tego gatunku wymieniane były w pracach Limprichta (1949), Medweckiej-Kornaś & Kornasia (1963), Michalika (1978, 1990, 1993, 2003, 2008), Bąby (2000), Sołtys & Barabasz-Krasny (2006), Sołtys-Lelek (2009), Bąby & Janickiej (2014) i Barana (2016). Płaty zarośli z wisienką stepową w OPN były początkowo zaliczane do zespołu ciepłolubnych zarośli *Peucedano cervariae-Coryletum* Kozł. 1925 em. Medw.-Korn. 1952. (Medwecka-Kornaś & Kornaś, 1963; Michalik, 1990, 2003). Natomiast od 2006 roku fitocenozy tego gatunku zaczęto wyróżniać jako osobne zbiorowisko z rzędu *Prunetalia spinosae* R.Tx. 1952 (Sołtys & Barabasz-Krasny, 2006; Michalik, 2008; Sołtys-Lelek, 2009; Baran, 2016). W 2019 roku siedlisko to zostało oficjalnie zgłoszone przez administrację OPN do Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, jako uzupełnienie listy siedlisk mających znaczenie dla Wspólnoty Europejskiej, podawanych z obszaru Parku (ostoja PLH120004 „Dolina Prądnika”) (Natura 2000, Standard Data Form). Jest to siedlisko o znaczeniu priorytetowym (Rozporządzenie Ministra Środowiska..., 2013) o nazwie „40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie”.

Generalnie, w Polsce zbiorowiska ze związku *Prunion fruticosae* są nadal słabo zbadane i fitosocjologicznie nie zidentyfikowane (Matuszkiewicz, 2006). Dlatego też celem podjętych tu badań było przeprowadzenie szczegółowej charakterystyki fitosocjologicznej płatów z *Cerasus fruticosa* Pall., występujących w granicach OPN, przy jednoczesnym porównaniu ich składu gatunkowego z płatami fitocenzoz zaliczanych do zespołu *Prunetum fruticosae* lub zbiorowiska z wisienką, opisanych z innych regionów Polski.

## MATERIAŁY I METODY

Badaniami objęto płaty z wisienką stepową występujące na obszarze OPN (ryc. 2). Jako materiał badawczy wykorzystano zdjęcia fitosocjologiczne wykonane wg metodyki Braun-Blanqueta (1964) w latach 2005–2020. Oprócz zdjęć własnych, wykorzystano także zdjęcia fitosocjologiczne zdeponowane w zbiorach OPN (Bąba & Janicka, 2014; Dziedzic – npbl. 2019). Do przeprowadzenia analiz porównawczych użyto wybrane publikowane zdjęcia fitosocjologiczne, dokumentujące zespół *Prunetum fruticosae* w Polsce, zawarte w pracach: Dziubałtowskiego (1925), Fijałkowskiego (1957, 1964), Głazka (1968), Fijałkowskiego i in. (1988), Węgorka (1988), Boratyńskiego i in. (2003). Łącznie do analiz wykorzystano 55 zdjęć fitosocjologicznych (ryc. 1B).

Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne wprowadzono do bazy fitosocjologicznej TUR-BOVEG, a następnie poddano klasyfikacji numerycznej (Gauch, 1986), w celu ustalenia podobieństw składu gatunkowego między fitocenzozami występującym w OPN, a zbiorowiskami z wisienką opisywanymi z innych obszarów. Klasyfikacja została przeprowadzona na podstawie obecności gatunków (skala binarna: 0, 1). Podobieństwa między zdjęciami policzono przy użyciu wzoru van der Maarela, natomiast w grupowaniu wykorzystano metodę Warda (Minimum Variance Clustering). Podczas klasyfikacji posłużono się pakietem programu MULVA-5 (Wildi & Orlóci, 1996).



Ryc. 2. Lokalizacja płatów siedliska 40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie z wisienką stepową *Cerasus fruticosa* Pall. w Ojcowskim Parku Narodowym:

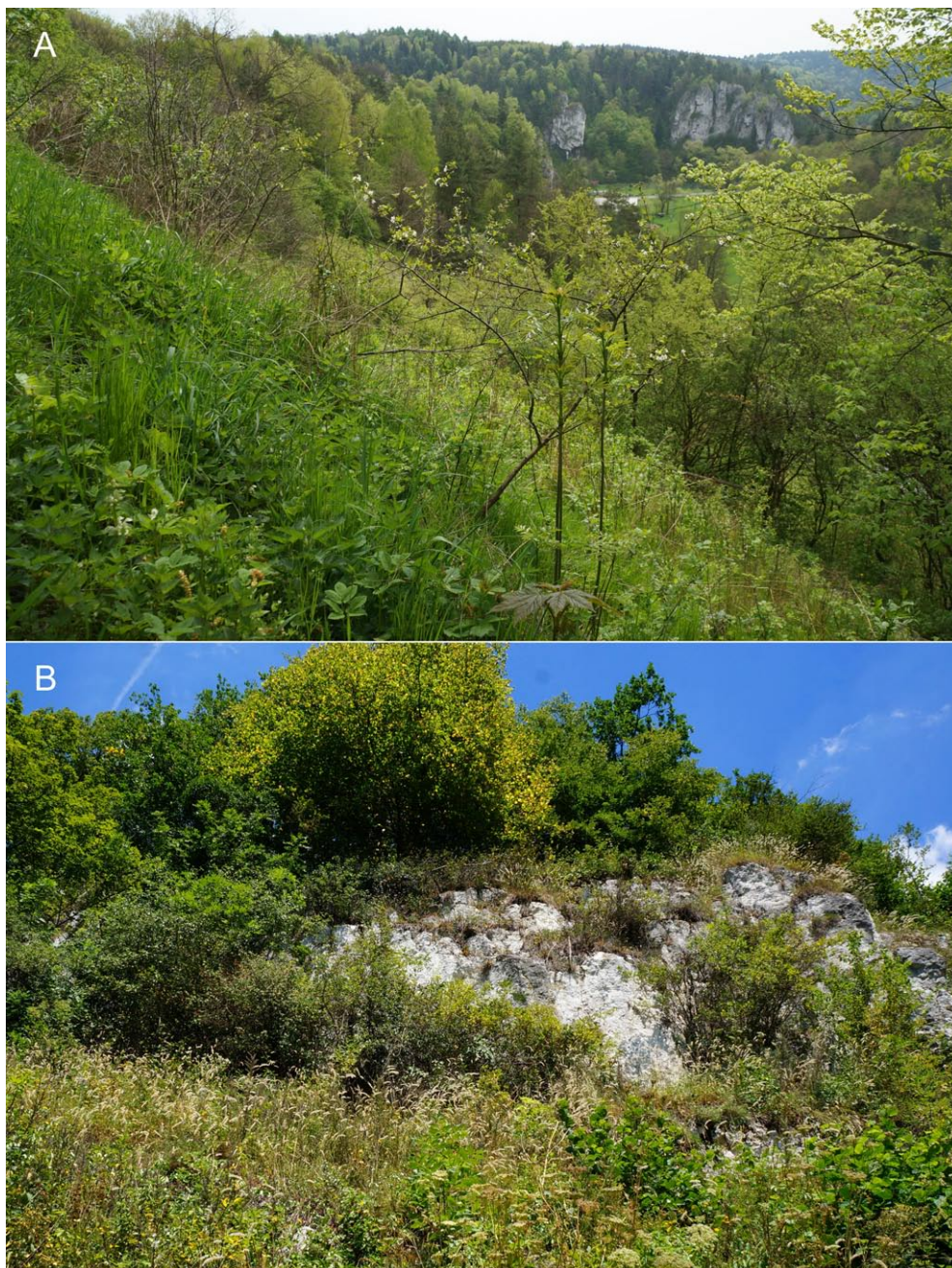
A – granica otuliny Ojcowskiego Parku Narodowego, B – granica Ojcowskiego Parku Narodowego, C – płat siedliska z wisienką stepową *Cerasus fruticosa* Pall. (1 – przysiółek Grodzisko, 2 – masyw Górczynej Skąły, 3 – masyw Skąła Baszta)

Fig. 2. Locations of patches of habitat 40A0 Subcontinental peri-Pannonian scrub with dwarf cherry *Cerasus fruticosa* Pall. in Ojców National Park:

A – boundary of the Ojców National Park buffer zone, B – boundary of Ojców National Park, C – patches with dwarf cherry *Cerasus fruticosa* Pall. (1 – Grodzisko hamlet, 2 – Górczyzna Skąła massif, 3 – Skąła Baszta massif)

Ponadto porównano liczbę oraz średnią ilościowość gatunków charakterystycznych i wyróżniających dla poszczególnych jednostek syntaksonomicznych (patrz tab. 2 – „Wyniki”), którą policzono jako sumę ilościowości gatunku ze zdjęć w danej grupie podzieloną przez liczbę zdjęć z tej grupy (za „+” przyjęto wartość 0,5). Wyniki tego porównania zestawiono tabelarycznie.

Za pomocą liczb wskaźnikowych Ellenberga (Ellenberg i in., 1992) scharakteryzowano wyróżnione grupy pod względem warunków siedliskowych. Dla wszystkich zdjęć obliczono średnie ważone wartości wskaźników: światła – L, wilgotności – F, odczynu gleby – R i żyzności gleby – N, biorąc pod uwagę ilościowość gatunków, a następnie śred-



Ryc. 3. Płaty z *Cerasus fruticosa* Pall. występujące w Ojcowskim Parku Narodowym: A – Grodzisko płat górny, B – Grodzisko płat dolny. Fot. A. Sołtys-Lelek.

Fig. 3. Patches with *Cerasus fruticosa* Pall. in Ojców National Park: A – Grodzisko - upper patch, B – Grodzisko - lower patch. Photos by A. Sołtys-Lelek.



Ryc. 4. Płaty z *Cerasus fruticosa* Pall. występujące w Ojcowskim Parku Narodowym: A – Górczyna Skąła, B – Skąła Baszta. Fot. A. Soltys-Lelek.

Fig. 4. Patches with *Cerasus fruticosa* Pall. in Ojców National Park: A – Górczyna Skąła massif, B – Skąła Baszta massif. Photos by A. Soltys-Lelek.

nie arytmetyczne wskaźników dla grup zdjęć. W ten sposób przeprowadzono całościowe porównanie składu i warunków siedliskowych płatów z *Cerasus fruticosa* występujących w OPN z innymi fitocenoząmi związanymi z wisienką stepową w Polsce.

Gatunki charakterystyczne dla jednostek syntaksonomicznych przyjęto za Matuszkiewiczem (2006), a nazewnictwo roślin naczyniowych zastosowano wg Mirka i in. (2020).

### Krótki opis powierzchni z wisienką stepową występujących w OPN

Powierzchnia tego siedliska w OPN – jednocześnie obszarze PLH120004 Dolina Prądnika pokrywającego się z granicami Parku – wynosi łącznie około 9,26 arów. Zlokalizowane jest ono w trzech masywach skalnych: Skała Długa w przysiółku Grodzisko (dwa płaty), Górczyna Skała w Ojcowie (jeden płat) i Skała Baszta w Prądniku Korzkiewskim (jeden płat) – ryc. 2.

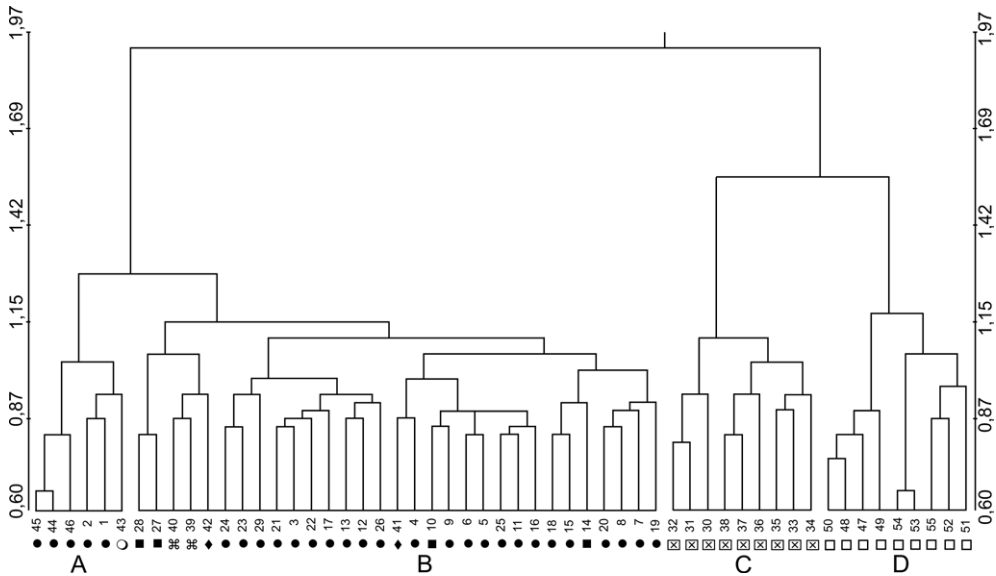
Na stanowisku w przysiółku Grodzisko siedlisko to tworzą dwa wydłużone płaty o powierzchniach: 1,57 ar (płat górny) i 1,55 ara (płat dolny) (ryc. 2–3AB). Gatunki kształtujące ich fizjonomię to: wisienka *Cerasus fruticosa*, dereń *Cornus sanguinea*, tarnina *Prunus spinosa*, trzmielina *Euonymus verrucosa* i *Euonymus europaea*, róża *Rosa canina*, *Rosa agrestis* i głóg *Crataegus rhipidophylla*, którym towarzyszą liczne gatunki murawowe. Na stanowisku w masywie Górczynej Skały w Ojcowie analizowane siedlisko obejmuje jeden płat o powierzchni 0,72 ara (ryc. 2, 4A). Oprócz wisienki rosną tutaj następujące gatunki: *Euonymus europaea*, szakłak *Rhamnus catharticus*, *Rosa canina* oraz liczne gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych. Stanowisko na Skale Baszta obejmuje jeden płat o powierzchni 5,42 ara (ryc. 2, 4B). Z występujących w nim gatunków można wymienić: *Cerasus fruticosa*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp. div., *Euonymus verrucosa*, *Rhamnus catharticus* oraz liczne gatunki z klasy *Festuco-Brometea*.

Na wszystkich omawianych stanowiskach w OPN, fitocenozy te sąsiadują głównie z płatami kwiecistych muraw kserotermicznych *Origano-Brachypodietum pinnati* Medw.-Kornaś et Kornaś 1963 oraz częściowo także z fragmentami muraw naskalnych *Festucetum pallentis*.

## WYNIKI

Klasyfikacja numeryczna zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w płatach z *Cerasus fruticosa* w różnych regionach Polski pokazała, że płaty z OPN (Wyżyna Olkuska) najbardziej zbliżone florystycznie są do opisanych przez Boratyńskiego i in. (2003) z Kotliny Toruńskiej. Tworzą one jednak wyraźnie odrębną grupę (ryc. 5).

Zbiorcza tabela fitosocjologiczna (tab. 1 – załącznik) zawiera 4 grupy poletek zestawionych według kolejności w dendrogramie (ryc. 5). Grupa A obejmuje zdjęcia z Wyżyny Sandomierskiej oraz jedno zdjęcie z Działów Gubałowskich. Jest to zespół *Prunetum fruticosae*, ale bez udziału innych niż wisienka krzewów z *Rhamno-Prunetea*. Grupa B (najliczniejsza), to głównie zdjęcia z Wyżyny Sandomierskiej, ale nie tylko; do tej grupy przynależą również zdjęcia z Przedgórza Iłżeckiego, Wyniosłości Giełczewskiej oraz Kotliny Hrubieszowskiej. Jest to zespół *Prunetum fruticosae* w optymalnej fazie rozwoju, jak to zostało nazwane we wcześniejszych opracowaniach. Grupę C tworzą zdjęcia pochodzące wyłącznie z Kotliny Toruńskiej opisane jako zbiorowisko z *Prunus fruticosa*. Natomiast grupa D obejmuje zdjęcia z Wyżyny Olkuskiej, czyli z OPN. Uznano je za zespół *Prunetum fruticosae* w stadiach regeneracji.



Ryc. 5. Klasyfikacja numeryczna 55 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w płatach z *Cerasus fruticosa* Pall. w różnych regionach Polski

Fig. 5. Numerical classification of 55 phytosociological relevés made in patches with *Cerasus fruticosa* Pall. in various regions of Poland

○ Działy Grabowieckie (Fijałkowski 1964), ◆ Kotlina Hrubieszowska (Fijałkowski 1957, Węgorzek 1988), ☒ Kotlina Toruńska (Boratyński i in. 2003), ■ Przedgórze Iłżeckie (Głazek 1968), ⌘ Wyniosłość Gielczewska (Fijałkowski i in. 1988), ● Wyżyna Sandomierska (Dziubałowski 1925, Głazek 1968), □ Wyżyna Olkuska (Soltys-Lelek 2005, 2020, Bąba 2014, Dziedzic 2019) (pozostałe objaśnienia w tekście/ other explanations in the text)

Grupa A charakteryzuje się obecnością *Cerasus fruticosa* w warstwie krzewów, lecz poza tym nie ma tu innych gatunków krzewiastych (ryc. 6). Występują tu dość licznie taksony z klas *Festuco-Brometea* (również z rzędu *Festucetalia valesiaceae*), *Trifolio-Geranietea*, ale nie osiągnęły dużego pokrycia w płatach oraz, sporadycznie, z klas *Koelerio-Coryphoretea* i *Nardo-Callunetea* (tab. 2). Fitocenozy te, spośród wszystkich analizowanych grup, są najuboższe w biogeny glebowe jak, np. azot glebowy i odznaczają się najwyższą wartością wskaźnika dostępności światła (tab. 3).

Grupa B to fitocenozy o stosunkowo dużym udziale ilościowym wisięki stepowej we wszystkich warstwach oraz dzikiej róży. Podobnie jak poprzednia grupa, charakteryzują się one obecnością znacznej liczby gatunków z klasy *Festuco-Brometea* i rzędu *Festucetalia valesiaceae* oraz klasy *Trifolio-Geranietea* (ryc. 6). Ciekawym elementem florystycznym jest tu dość liczna grupa taksonów z klasy *Molinio-Arrenatheretea*, nie notowana w innych analizowanych zdjęciach, lecz o niewielkim pokryciu powierzchni płatów (tab. 2). Odczyn podłoża, podobnie jak w grupie A jest tu zbliżony do obojętnego, a żyzność gleby stosunkowo mała (tab. 3).

Grupa C, poza liczną obecnością wisięki, wyróżnia się gatunkami z klas *Vaccinio-Piceetea* (głównie sosną w warstwie drzew), *Epilobietea angustifolii* (*Calamagrostis epigejos*, niewielki udział brzozy w warstwie drzew) oraz *Nardo-Callunetea* (wrzos). W porównaniu do pozostałych grup znikomy jest tu udział gatunków z klasy *Festuco-Brometea*



Tabela 2. Porównanie średniej ilościowości gatunków charakterystycznych i wyróżniających w czterech grupach zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w płatach z *Cerasus fruticosa* Pall. w różnych regionach Polski;

grupy utworzono w oparciu o dendrogram klasyfikacyjny: A – *Prunetum fruticosae* bez krzewów innych niż wisienka, B – *Prunetum fruticosae* w optymalnej fazie rozwoju, C – zbiorowisko z *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* stadia regeneracyjne; szarym kolorem wyróżniono najwyższe wartości

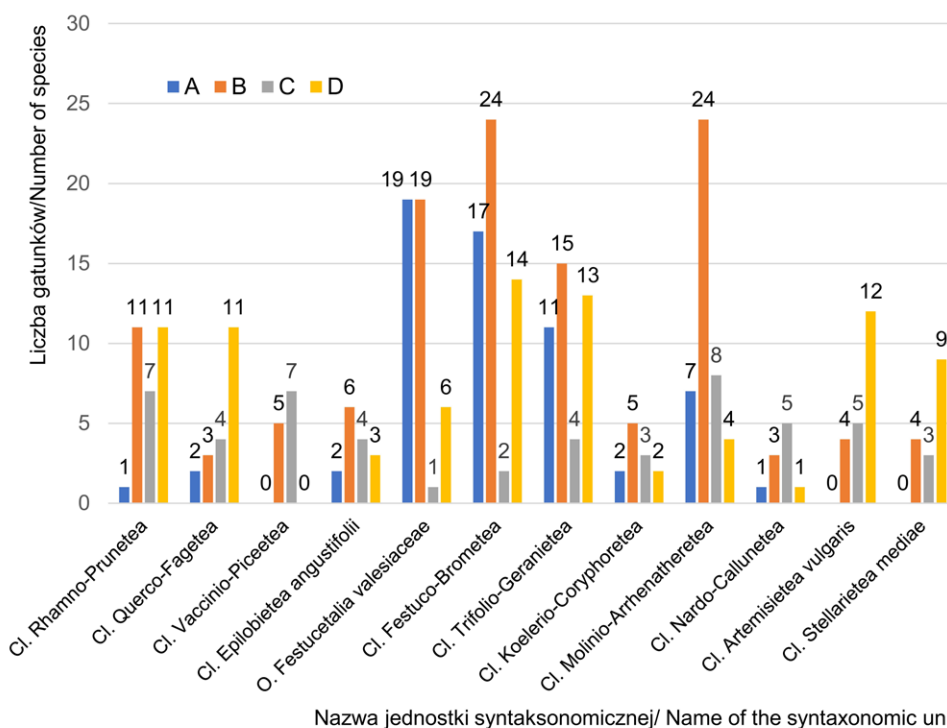
Table 2. Comparison of the average abundance of characteristic and differential species in four groups of phytosociological relevés made in patches of *Cerasus fruticosa* Pall. in various regions of Poland;

the groups were created based on the classification dendrogram: A – *Prunetum fruticosae* with no shrubs other than cherry, B – *Prunetum fruticosae* in the optimal development phase, C – community with *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* - regenerative stages; the highest values are marked in grey

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające / Nazwa grupy Characteristic and differential species / Name of group	A	B	C	D
Liczba zdjęć w grupie Number of relevés in group	6	31	9	9
<b>Ch.AII. <i>Prunio</i> <i>fruticosae</i></b>				
<i>Cerasus fruticosa</i> (b1)	2,17	2,77	4,11	2,00
<i>Cerasus fruticosa</i> (c)	1,17	0,02	0,33	0,22
<i>Cerasus fruticosa</i> (b2)	-	0,39	-	-
<b>Ch. CI. <i>Rhamno-Prunetea</i></b>				
<i>Rosa canina</i> (b1)	-	0,39	-	0,50
<i>Rosa canina</i> (c)	-	0,32	-	-
<i>Euonymus europaeus</i> (b1)	-	-	-	0,78
<i>Cornus sanguinea</i> (b1)	-	-	-	0,67
<b>Ch.CI. <i>Quercu-Fagetea</i></b>				
<i>Carpinus betulus</i> (a1)	-	-	-	0,17
<i>Acer pseudoplatanus</i> (b1)	-	-	0,06	0,22
<i>Poa nemoralis</i>	-	-	0,06	2,00
<b>Ch.CI. <i>Vaccinio-Piceetea</i></b>				
<i>Pinus sylvestris</i> (a1)	-	-	1,56	-
<i>Pleurozium schreberi</i> (d)	-	0,02	1,56	-
<b>Ch.CI. <i>Epilobietea angustifolii</i></b>				
<i>Betula pendula</i> (a1)	-	-	0,44	-
<i>Calamagrostis epigejos</i>	0,17	0,26	2,44	0,06
<b>Ch.O. <i>Festucetalia valesiaceae</i></b>				
<i>Stipa capillata</i>	0,83	-	-	-
<i>Potentilla arenaria</i>	0,92	0,31	-	-
<i>Achillea pannonica</i>	0,50	0,26	-	-
<i>Thymus marschalianus</i>	0,50	0,21	-	-
<i>Festuca pallens</i>	-	-	-	0,72
<i>Verbascum chaixii</i> ssp. <i>austriacum</i>	-	-	-	0,56

<b>Ch.Cl. Festuco-Brometea</b>				
<i>Euphorbia cyparissias</i>	0,67	0,34	0,22	0,67
<i>Dianthus carthusianorum</i>	0,58	0,34	-	0,17
<i>Festuca rupicola</i>	0,42	0,84	-	0,17
<i>Phleum phleoides</i>	0,42	0,50	-	0,33
<i>Brachypodium pinnatum</i>	0,33	0,05	-	0,89
<i>Melica transsilvanica</i>	-	-	-	1,33
<i>Galium album</i>	-	-	-	0,50
<b>Ch.Cl. Trifolio-Geranietea</b>				
<i>Galium verum</i>	0,92	0,56	0,33	-
<i>Medicago falcata</i>	1,67	0,48	-	0,44
<i>Origanum vulgare</i>	0,25	0,47	-	0,17
<i>Libanotis pyrenaica</i>	-	-	-	0,50
<i>Inula conyza</i>	-	-	-	0,22
<b>Ch.Cl. Koelerio-Coryphoretea</b>				
<i>Helichrysum arenarium</i>	0,33	0,10	-	-
<i>Festuca ovina</i>	-	0,02	0,22	0,22
<b>Ch.Cl. Molinio-Arrhenatheretea</b>				
<i>Agrostis gigantea</i>	-	0,24	-	-
<i>Festuca rubra</i>	-	0,13	-	-
<i>Leontodon hispidus</i>	-	0,10	-	-
<i>Tragopogon orientalis</i>	-	0,08	-	-
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	0,22	0,11
<b>Ch.Cl. Nardo-Callunetea</b>				
<i>Polygala vulgaris</i>	0,08	0,08	-	-
<i>Calluna vulgaris</i>	-	-	0,33	-
<b>Ch.Cl. Artemisietea</b>				
<i>Urtica dioica</i>	-	-	0,06	0,22
<i>Geum urbanum</i>	-	-	-	0,33
<b>Ch.Cl. Stellarietea mediae</b>				
<i>Aethusa cynapium</i>	-	-	-	0,61
<i>Geranium dissectum</i>	-	-	-	0,50
<b>Inne (Others)</b>				
<i>Quercus petraea</i> (b1)	-	-	0,56	-
<i>Quercus petraea</i> (a1)	-	-	0,44	-
<i>Elymus hispidus</i> ssp. <i>barbulatus</i>	0,75	-	-	-
<i>Salvia pratensis</i>	0,50	0,18	-	-
<i>Lembotropis nigricans</i>	-	0,19	-	-

<i>Elymus repens</i>	0,08	0,61	0,22	-
<i>Sedum maximum</i>	0,08	-	-	0,56
<i>Vincetoxicum hirsutaria</i>	-	0,03	-	0,56
<i>Convolvulus arvensis</i>	-	0,03	-	0,44
<i>Moehringia trinervia</i>	-	-	0,33	0,06
<i>Scorzonera humilis</i>	-	-	0,17	-
<i>Abietinella abietina</i> (d)	0,83	0,15	-	-
<i>Oxyrrhynchium hians</i> (d)	-	0,15	-	-
<i>Pseudoscleropodium purum</i> (d)	-	0,02	1,44	-



Ryc. 6. Porównanie liczby gatunków z różnych jednostek syntaksonomicznych w płatach z udziałem *Cerasus fruticosa* Pall.;

A – *Prunetum fruticosae* bez krzewów innych niż wisienka, B – *Prunetum fruticosae* w optymalnej fazie rozwoju, C – zbiorowisko z *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* stadia regeneracyjne

Fig. 6. Comparison of the number of species from different syntaxonomic units in patches with *Cerasus fruticosa* Pall.;

A – *Prunetum fruticosae* with no shrubs other than cherry, B – *Prunetum fruticosae* in the optimal development phase, C – community with *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* - regenerative stages

Tabela. 3. Porównanie średnich wartości współczynników Ellenberga policzonych dla grup zdjęć z *Cerasus fruticosa* Pall. z różnych regionów Polski; w nawiasach podano również wartość minimalną i maksymalną wskaźnika odnotowaną w danej grupie:

A – *Prunetum fruticosae* bez krzewów innych niż wisienka, B – *Prunetum fruticosae* w optymalnej fazie rozwoju, C – zbiorowisko z *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* stadia regeneracyjne; szarym kolorem wyróżniono najwyższe wartości

Table. 3. Comparison of average values of Ellenberg indicator calculated for groups of relevés with *Cerasus fruticosa* Pall. from various regions of Poland; the minimum and maximum values of the indicator recorded in a given group are given in parentheses:

A – *Prunetum fruticosae* with no shrubs other than cherry, B – *Prunetum fruticosae* in the optimal development phase, C – community with *Prunus fruticosa*, D – *Prunetum fruticosae* - regenerative stages; the highest values are marked in grey

Grupa/Group	Nazwa współczynnika/ Name of indicator			
	L – światło/ light	F – wilgotność/ moisture	R – odczyn pH/ pH reaction	N – żyźność/ nutrients
A	7,69 (7,38–8,00)	2,96 (2,65–3,20)	7,45 (7,11–7,83)	2,66 (2,24–3,02)
B	7,49 (6,95–7,80)	3,53 (2,95–4,23)	7,45 (6,45–7,84)	3,38 (2,55–4,54)
C	6,94 (6,31–7,52)	3,78 (3,29–4,32)	6,18 (4,98–7,82)	4,63 (3,55–6,57)
D	6,75 (5,93–7,30)	3,94 (3,32–4,65)	7,18 (6,59–7,79)	4,14 (2,82–5,39)

i z rzędu *Festucetalia valesiaceae* – dotyczy to zarówno pokrycia w płatach, jak i samej różnorodności gatunków (tab. 2; ryc. 6). W porównaniu do pozostałych grup, występuje tu podłoże lekko kwaśne oraz stosunkowo najżyźniejsze, o największej dostępności azotu glebowego (tab. 3).

W grupie D, do której należą zdjęcia z płatów odnotowanych w OPN, poza gatunkami z *Prunio-Prunetea* i *Rhamno-Prunetea*, występują taksony z klasy *Quercu-Fagetea*, nie notowane na ogół w innych grupach. Jednak ich pokrycie w płatach jest małe. Obecne są tutaj także, choć niezbyt licznie, taksony z klas *Artemisietea* i *Stellarietea* (również nie notowane w pozostałych grupach) (tab. 2). Dość liczna jest tu grupa gatunków z klas *Festuco-Brometea* oraz *Trifolio-Geranietea* (ryc. 6). Płaty te charakteryzują się większym udziałem gatunków preferujących większą dostępność wilgoci, co obrazuje najwyższa wśród analizowanych grup wartość współczynnika wilgotności (tab. 3).

## DYSKUSJA

Zespół *Prunetum fruticosae* został opisany po raz pierwszy przez Dziubałtowskiego (1925). Wśród gatunków charakterystycznych wymienił on: *Cerasus fruticosa*, *Asperula tinctoria*, *Brachypodium pinnatum*, *Stachys recta*, czy *Anemone sylvestris*. Wyróżniająca cechą zdjęć Dziubałtowskiego (1925) z tego rodzaju siedlisk, na co zwracał już uwagę

Głazek (1968), jest brak krzewów innych niż *Cerasus fruticosa*. Według najnowszych ujęć fitosocjologicznych (Matuszkiewicz, 2006; Sádlo i in., 2013), oprócz wisienki, gatunkami charakterystycznymi są wyróżniające dla związku róże oraz taksony charakterystyczne dla klasy *Rhamno-Prunetea*. Spośród nich największą stałością odznaczają się występujące również w płatach z OPN: *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica* i *Euonymus europaeus* (tab. 1 – załącznik). Natomiast duży jest w tego rodzaju płatach udział gatunków murawowych z klasy *Festuco-Brometea*. Sádlo i in. (2013) wymieniają tzw. stałe taksony dla tego zbiorowiska, takie jak: *Brachypodium pinnatum*, *Centaurea scabiosa*, *Fragaria viridis*, *Poa pratensis* agg., *Prunus fruticosa*, *Salvia pratensis*, *Securigera varia*, *Stachys recta* oraz *Teucrium chamaedrys*. Warto w tym miejscu zaznaczyć, że zdjęcia Dziubałtowskiego (1925) pochodzą sprzed niemal 100 lat. Zarośla z wisienką funkcjonowały wówczas w odmiennych realiach gospodarczych, a gospodarka rolna stanowiła główne źródło utrzymania mieszkańców wsi (Machałek, 2013). Dominujący w tamtym okresie krajobraz rolniczy oraz warunki sprzyjające powstawaniu i utrzymywaniu ekosystemów nieleśnych były zupełnie odmiennie niż obecnie. Odzwierciedleniem tych przemian jest również OPN, gdzie od XIX wieku rolnicze użytkowanie gruntów było powszechne i przyczyniło się do powstania na tym terenie półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, takich jak łąki, czy kwieciste murawy kserotermiczne (wypas zwierząt gospodarczych prowadzony był też na zboczach dolin). Po załamaniu się produkcji rolnej od lat 60. XX w., znaczna część muraw i zarośli kserotermicznych, w tym zbiorowisk z wisienką, zaczęła zarastać gatunkami leśnymi w wyniku sukcesji wtórnej (Sołtys & Barabasz-Krasny, 2006; Bąba & Janicka, 2014). Na przykład, w latach 1950–1999 w masywie Górczynej Skały, powierzchnia mozaiki muraw kserotermicznych i ciepłolubnych zarośli zmniejszyła się o 70% (Bąba 2000), właśnie w wyniku sukcesji wtórnej. Przemiany tego rodzaju mają również swoje odzwierciedlenie w obecnej strukturze gatunkowej analizowanego siedliska (ryc. 5, 6, tab. 2, 3). W klasyfikacji numerycznej układ zdjęć, oprócz czynnika związanego ze zmianami użytkowania gruntów w czasie, uwidocznili również czynnik związany z położeniem geograficznym płatów. Analizowane siedliska z centralnej części kraju wykazują różnice pod względem struktury gatunkowej, która wynika chociażby z granic zasięgu występowania części analizowanych gatunków, jak np. *Stipa capillata*, *Verbascum chaixii* ssp. *austriacum* ect. (tab. 1 – załącznik).

Przeprowadzona analiza zdjęć fitosocjologicznych potwierdza, że zbiorowisko to cechuje się stosunkowo dużym udziałem gatunków murawowych (tab. 2). Jako gatunki dobrze charakteryzujące omawiany zespół, Głazek (1968) wymienia *Cerasus fruticosa* i *Anemone sylvestris*. Również Fijałkowski (1964) podkreślał wysoki udział gatunków murawowych, zauważając jednocześnie, że brak tu gatunków leśnych z klasy *Quercu-Fagetea*, lub występują one sporadycznie. Duży udział gatunków murawowych zaznaczający się w starych zdjęciach (lata 20. czy 60. XX w.) spowodowany był z jednej strony tym, że zbiorowisko to wykształca się na siedliskach kserotermicznych, a z drugiej strony zarośla te być może wtedy nie zarastały ze względu na wypas, tak jak to się dzieje w wielu miejscach aktualnie. Z tego schematu wyłamują się płaty zinwentaryzowane w OPN (ryc. 6). Charakteryzują się one bowiem istotnym udziałem gatunków leśnych, szczególnie *Poa nemoralis*, *Campanula trachelium*, *Acer pseudoplatanus* (tab. 1 – załącznik, tab. 2). Występowanie gatunków z klasy *Quercu-Fagetea* związane jest z wspomnianym powyżej procesem wtórnej sukcesji, która następuje w tym zbiorowisku w wyniku nieregularnego stosowania zabiegów ochrony czynnej. Potwierdza to również udział gatunków z miejsc

zacienionych i wilgotniejszych (tab. 3). Stosunkowo wysoki jest tu natomiast udział gatunku charakterystycznego – *Cerasus fruticosa* (ryc. 3–4). W płatach tego siedliska w przysiółku Grodzisko znajduje się najliczniejsza w OPN populacja wisienki, która obejmuje 270 osobników, w tym 171 kwitnących. W masywie Skała Baszta populacja wisienki liczy 182 osobniki, z czego w 2016 roku stwierdzono 11 kwitnących, a zaledwie jeden okaz wytworzył jeden owoc. Natomiast w obrębie Górczynej Skały populacja wisienki jest najmniejsza w Parku i liczy 41 osobników, z czego podczas inwentaryzacji przeprowadzonej w 2016 r. 9 było kwitnących. Odnotowano tu wówczas tylko trzy owocujące osobniki (Baran, 2016).

Jak pokazują powyższe rozważania, zagrożeniem dla utrzymania tego siedliska jest sukcesja leśna, powodująca nadmierne zwarcie zarośli i ocienienie wisienki. Tego rodzaju sytuacja zaznacza się na stanowiskach w Grodzisku (ryc. 3), gdzie okazy wisienki zostały zepchnięte na krawędź wychodni skalnej przez zacieniające je drzewa i krzewy. W wyniku zaprzestania zabiegów ochrony czynnej w obrębie siedliska silnie rozrastają się m.in: jeżyny *Rubus* sp. (ok. 50% płatu), *Galium album* (ok. 60% płatu), *Poa nemoralis* (50%), *Cornus sanguinea* (40%), *Euonymus europaeus* (40%), *Erigeron annuus* (ok. 40%) (tab. 1 – załącznik, tab. 2; ryc. 6). Podobna sytuacja zaznacza się na Skale Baszta, gdzie południowa część płatu znajduje się w gęstych zaroślach z *Prunus spinosa* (ryc. 4B). Płaty te zlokalizowane są na gruntach prywatnych, podlegających jedynie ochronie krajobrazowej. Wykonywanie tam systematycznych zabiegów ochrony czynnej jest zatem znacznie utrudnione. Jedynie siedlisko zlokalizowane w masywie Górkowej Skały (ryc. 4A), na gruntach będących w użytkowaniu wieczystym Parku, jest corocznie koszone, usuwane są odrośla drzew i krzewów, a biomasa jest zgrabiana i usuwana z powierzchni.

Wśród innych zagrożeń dla siedliska 40A0 warto wymienić także zanieczyszczenie genetyczne poprzez krzyżowanie wisienki stepowej z wiśnią domową (Obidziński & Betańska, 2014). Część okazów wisienki stepowej w masywie Grodziska wykazuje cechy mieszańca. Objawia się to m.in. większą wysokością okazów czy długością pędów w porównaniu z typowymi okazami wisienki (Baran, 2016). Powyższe zjawisko może w konsekwencji doprowadzić do zaniknięcia genotypu *Cerasus fruticosa* (Wójcicki, 2014). Zagrożenie to jest uważane obecnie za największe i niestety niemożliwe do ograniczenia (Baran, 2016). Dotyczy ono nie tylko obszaru OPN, ale prawdopodobnie całego zasięgu występowania wisienki. Inne wskazywane wcześniej w bibliografii zagrożenia, takie jak: uszkodzenia liści powodowane przez owady minujące, silna penetracja stanowisk i ich zaśmiecanie, czy eutrofizacja podłoża spowodowana ściekami komunalnymi (Bąba, 2000), nie mają aktualnie aż tak istotnego znaczenia dla przetrwania tego gatunku i cennych siedlisk, które buduje.

## PODSUMOWANIE

Płaty siedliska 40A0 Subkontynentalne zarośla okołopannońskie z wisienką stepową *Cerasus fruticosa* Pall. w Ojcowskim Parku Narodowym (Wyżyna Olkuszka) można zaklasyfikować do zespołu *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1926 w fazie regeneracji. W porównaniu z fitocenozyami tego zespołu opisanymi z innych regionów Polski, charakteryzują się one istotnym udziałem gatunków leśnych, szczególnie *Poa nemoralis*, *Campanula trachelium*, *Acer pseudoplatanus*, przy jednoczesnej obecności wisienki oraz

dość licznej grupy gatunków murawowych i okrajkowych, typowych dla tego siedliska, choć nie zawsze takich samych, jak w innych rejonach naszego kraju. Składająca się na ojcowskie zarośla mozaika gatunków murawowych (*Festuco-Brometea*, *Trifolio-Geranietea*), łąkowych (*Molinio-Arrhenatheretea*), ruderalnych (*Artemisietea*), zaroślowych i leśnych (*Rhamno-Prunetea*, *Epilobietea*, *Quercu-Fagetea*), związana jest ze zjawiskiem dynamicznej przebudowy struktury gatunkowej, która zachodzi tu pod wpływem stosowanych zabiegów ochrony czynnej. Zabiegi te polegają na usuwaniu podrostu drzew i krzewów oraz ich odrośli, koszeniu murawy wraz z usuwaniem skoszonej biomasy, a ich celem jest zatrzymanie postępującej naturalnie sukcesji zespołu *Prunetum fruticosae* w kierunku zbiorowisk leśnych. Mimo to, fitocenozy z OPN odznaczają się nadal większym udziałem gatunków preferujących nieco wilgotniejsze siedliska, co stanowi pozostałość po zbiorowiskach leśno-zaroślowych, jakie rozwinęły się w miejscach występowania płatów z wisienką, po zaprzestaniu rolniczego użytkowania muraw w latach 60. i 70. XX w.

## PIŚMIENNICTWO

- Baran, J. (2016). Monitoring wiśni karłowatej *Cerasus fruticosa* Pall. w Ojcowskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 26, 7–14.
- Bąba, W. (2000). Zmiany w populacji wisienki stepowej *Cerasus fruticosa* Pall. w Ojcowskim Parku Narodowym. *Ochrona Przyrody*, 57, 73–84.
- Bąba, W. & Janicka, M. (2014). Plan ochrony zbiorowisk nieleśnych Ojcowskiego Parku Narodowego i obszaru Natura 2000 „Dolina Prądnika” PLH 120004 na potrzeby planu ochrony Ojcowskiego Parku Narodowego. Kraków: BULiGL oddział w Krakowie. [nplb].
- Boratyński, A., Lewandowska, A. & Ratyńska H. (2003). *Cerasus fruticosa* Pall. (Rosaceae) in the region of Kujavia and South Pomerania (N Poland). *Dendrobiology*, 49, 3–13.
- Dziubałowski, S. (1925). Les associations steppiques sur le plateau de la Petite Pologne et leur successions. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 3 (2), 164–195.
- Ellenberg, H., Weber, H., Dull, R., Wirth, V., Werner W. & Paulissen D. (1992). Zegerverte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica*, 18, 1–258.
- Fijałkowski, D. (1957). Zbiorowiska kserotermiczne projektowanego rezerwatu stepowego koło Czumowa nad Bugiem. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, Sect. C, Biology, X, 13, 311–319.
- Fijałkowski, D. (1964). Zbiorowiska kserotermiczne okolic Izbicy na Wyżynie Lubelskiej. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, Sect. C, Biology, XIX, 14, 239–259.
- Fijałkowski, D., Świerczyńska, S. & Grądział, T. (1988). Flora i zbiorowiska stepowe rezerwatu Podzamcze koło Bychawy pod Lublinem. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska*, Sect. C, Biology, XLIII, 13, 173–183.
- Głazek, T. (1968). Roślinność kserotermiczna Wyżyny Sandomierskiej i Przedgórze Iłżeckiego. *Monografie Botaniczne*, 25, 1–135.
- Limpricht, W. (1949). Vegetationsverhältnisse der Ostsudeten und der nordwestlichen Beskiden (mit besonderer Berücksichtigung der Kalkflora). *Botanische Jahrbücher*, 74(1), 28–100
- Kaźmierczakowa, R., Bloch-Orłowska, J., Celka, Z., Cwener, A., Dajdok, Z., Michalska-Hejduk, D., Pawlikowski, P., Szczeńśniak, E. & Ziarnek, K. (2016). *Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych. Polish red list of pteridophytes and flowering plants*. Kraków: Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk.

- Machałek, M. (2013). Przemiany polskiej wsi w latach 1918–1989. *Klio. Czasopismo poświęcone dziejom Polski i powszechnym*, 26 (3), 55–80.
- Matuszkiewicz, W. (2006). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: PWN.
- Medwecka-Kornaś, A. & Kornaś, J. (1963). Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. *Ochrona Przyrody*, 29, 17–87.
- Michalik, S. (1990). Przemiany roślinności kserotermicznej w czasie 20-letniej sukcesji wtórnej na powierzchni badawczej „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 2, 43–52.
- Michalik, S. (1993). Zanikanie stanowisk roślin naczyniowych Ojcowskim Parku Narodowym w okresie minionego trzydziestolecia. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 7–8, 339–344.
- Michalik, S. (2003). Charakterystyka fitosocjologiczna stałych powierzchni badawczych „Chełmowa Góra”, „Czyżówki” i „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 14, 7–64.
- Michalik, S. (2008). Rośliny naczyniowe Ojcowskiego Parku Narodowego. W: A., Klasa, J., Partyka (red.), *Monografia Ojcowskiego Parku Narodowego, Przyroda*, t. 1, (s. 149–178). Ojców: Ojcowski Park Narodowy.
- Mirek, Z., Piękoś-Mirkowa, H., Zając, A. & Zając, M. (2020). *Vascular plants of Poland an annotated checklist (Rośliny naczyniowe Polski adnotowany wykaz gatunków)*. Kraków: W. Szafer Institute of Botany, PAN.
- Natura 2000. Standard Data Form: <http://natura2000.gdos.gov.pl/wyszukiwarka-n2k>. Dostęp 2022.
- Obidziński, A. & Tebańska, O. (2014). Potencjalne zagrożenie gatunków roślin chronionych w Polsce przez hybrydyzację ich odmian z hodowlanymi. W: Z., Mirek, A., Nikel (red.), *Ochrona przyrody w Polsce wobec współczesnych wyzwań cywilizacyjnych*, (s. 208–226). Kraków: Komitet Ochrony Przyrody PAN.
- Pawłowski, B. (1924). Osobliwości roślinnej szaty Ojcowa i postulaty ich ochrony. *Ochrona Przyrody*, 4, 75–82.
- Perzanowska, J., Świerkosz, K. & Reczyńska, K. (2015). Subkontynentalne zarośla okołopannońskie 40A0. W: W., Mróz (red.), *Monitoring siedlisk przyrodniczych. Przewodnik metodyczny*, 4, (s. 153–166). Warszawa: Biblioteka Monitoringu Środowiska.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 listopada 2013 r. (Dz. U .poz. 1302). Załącznik nr 1.
- Sádlo, J., Chytrý, M., Vitková, M., Petřík, P., Kolbek, J. & Neuhäuslová, Z. (2013). Mesic and xeric scrub and Robinia groves. W: M., Chytrý (red.), *Vegetation of the Czech Republic 4. Forest and shrub vegetation*, (s. 73–156). Praha: Academia Praha.
- Sołtys, A. & Barabasz-Krasny, B. (2006). Przemiany roślinności kserotermicznej na powierzchni badawczej „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym. *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 16, 89–118.
- Sołtys-Lelek, A. (2009). Struktura i zmiany zbiorowisk roślinnych na powierzchniach badawczych “Grodzisko” i w Dolinie Sąpowskiej (Ojcowski Park Narodowy). *Prądnik. Prace i Materiały Muzeum im. prof. Władysława Szafera*, 19, 265–320.
- Węgorek, T. (1988). Zbiorowiska roślinności ciepłolubnej z udziałem krzewów i drzew na terenach erodowanych Wyżyny Lubelskiej i Rostocza. *Zeszyty problemowe postępów nauk rolniczych*, 365, 135–152.



Wójcicki, J. J. (2014). *Cerasus fruticosa* Pallas Wiśnia karłowata. W: R., Kaźmierczakowa, K., Zarzycki, Z., Mirek (red.), *Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Wyd. III, (s. 274–276). Kraków: Instytut Ochrony Przyrody PAN.

## SUMMARY

The study concerns Subcontinental Peri-pannonic scrub with *Cerasus fruticosa* Pall., including low, deciduous scrub, forming a mosaic with xerothermic grasslands and woodlots in ecotone zones. The research aimed to revise plots with dwarf cherry, occurring in Ojców National Park (ONP) – Olkusz Upland, make a detailed phytosociological characterisation and compare the species composition of the dwarf cherry phytocoenoses from ONP with this type of phytocoenoses from other regions of Poland. Phytosociological relevés made with the Braun-Blanquet method in 2005–2020 were used as the research material. Selected published and unpublished phytosociological relevés documenting the community or association of *Prunetum fruticosae* in Poland, included in Dziubałtowski (1925), Fijałkowski (1957, 1964), Głazek (1968), Fijałkowski et al. (1988), Węgorek (1988), Boratyński et al. (2003), Bąba, Janicka (2014), Dziecic – unpublished (2019), were used for comparative analyses. In total, 55 phytosociological relevés were included in the analyses. The patches of this habitat in ONP can be classified as the *Prunetum fruticosae* Dziubałtowski 1926 association in the regeneration phase. Compared to *C. fruticosa* phytocoenoses described from other regions of Poland, they include a significant share of forest species, especially *Poa nemoralis*, *Campanula trachelium*, and *Acer pseudoplatanus*, with the simultaneous presence of dwarf cherry and quite a large group of grassland and fringe species, typical of this habitat. This testifies to a dynamic reconstruction of the species structure of this phytocenosis, a phenomenon influenced by active protection measures applied here. Through the use of active protection, the progressing succession of the *Prunetum fruticosae* association towards forest communities has been stopped, although it still poses a significant threat to the maintenance of this habitat in ONP.













