

## Ocena dendrologiczna i krajobrazowa parku wiejskiego Borek (woj. lubelskie)

### Dendrological and landscape evaluation of the rural park Borek (Lublin province)

Zdzisław Kaczmarski<sup>1\*</sup>, Dorota Dobrowolska<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Zakład Gospodarki Leśnej, ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin; <sup>2</sup>Instytut Badawczy Leśnictwa, Zakład Ekologii Lasu, ul. Braci Leśnej 3, Sękocin Stary, 05-090 Raszyn

\*Tel. +48 81 4456122, e-mail: [zdzislaw.kaczmarski@up.lublin.pl](mailto:zdzislaw.kaczmarski@up.lublin.pl)

**Abstract.** This article presents the results of my research conducted in the rural park Borek, which is located in Gardzienice Drugie, Lublin province. The study was comprised of measuring the dendrological value of the park using the Rokosza method and determining the landscape's aesthetic value using the scenic beauty estimation (SBE) method. In order to establish the dendrological and aesthetic values, the park was divided into four sections, which were then compared with each other. It has been shown earlier that results of the scenic beauty estimation method and the dendrological value are only weakly correlated when it comes to park landscapes. It is therefore advisable to test the value of parks, in both categories, dendrological and aesthetic. This approach could form the basis for the development of a new method to classify and evaluate park landscapes.

**Keywords:** park, dendrological valorization, landscape aesthetic valorization, SBE

## 1. Wstęp

Kompleksowa ocena wartości parków jest niezwykle ważnym krokiem w kierunku ich ochrony i rewaloryzacji. Opracowanie właściwej metodologii oceny tych wartości jest ciągle sprawą otwartą. Metody wyceny terenów zieleni, które są często stosowane w celu określenia wartości obiektów parkowych, posiadają pewne niedoskonałości, które w niektórych przypadkach uniemożliwiają ich prawidłową waloryzację. Jedną z przyczyn problemów powstających w trakcie prób oceny wartości parków jest fakt, że ich wartość nie jest zjawiskiem czysto ekonomicznym (Kucharska-Stasiak 2000).

Waloryzacja odnawialnych zasobów naturalnych jest centralną kwestią całej ekonomiki zasobów naturalnych i ma zasadnicze znaczenie dla praktyki gospodarowania tymi zasobami. Są to integralne dobra wspólne, zaspokajające różnorodne potrzeby człowieka i całego społeczeństwa i nie są one – w obiegowym tego słowa znaczeniu – przedmiotem obrotu rynkowego, a zatem nie mają swojej rynkowej ceny. W stosunku do tej części zasobów odnawialnych pojawia się złożony problem ich waloryzacji. Parki są integralnymi dobrami wspólnymi, które zaspokajają różnorodne potrzeby człowieka i całego społeczeństwa (Woś 1995,

2010). Są one nieodłącznym składnikiem przestrzeni, niepowtarzalnym i wyjątkowym dobrem publicznym a także nieocenioną wartością lokalnych społeczności, stanowiącą materię bardzo trudną do odtworzenia. Park to zjawisko kompleksowe o złożonych funkcjach, których spełnienie zależy od wielkości masy roślinnej, a przede wszystkim masy drzew (Olaczek, 1974). O wartości drzew świadczy brak ich substytutu. Oznacza to, że żadne z urządzeń i środków farmakologicznych nie jest w stanie zastąpić wpływu przyrody, drzew, parków na zdrowie i regenerację sił człowieka (Urbańska 2001; Kosmala 2005). Fakt, że drzewa są niezbędnym elementem parku, stwarza przesłanki do wykorzystania oceny ich wartości jako istotnego czynnika waloryzacji parków.

W Polsce od dawna kładzie się nacisk na ochronę dóbr przyrodniczych, a w ostatnich latach coraz częściej zwraca się uwagę na prowadzenie racjonalnej polityki przestrzennej, która opiera się na poszanowaniu zasad zrównoważonego rozwoju. Rozwój zrównoważony prowadzi do rozwoju społecznego i gospodarczego oraz do zachowania gatunków rodzimych, będących wyznacznikiem stanu środowiska przyrodniczego i wartości krajobrazu (Szyszko 2004). Podejmowanie decyzji o kształtowaniu przestrzeni wpływających na rozwój człowieka, a także na zmianę stanu śro-

Wpłynęło: 22.02.2016 r., recenzowano: 9.03.2016 r., zaakceptowano: 24.03.2016 r.

dowiska, powinno zatem opierać się na rzetelnej analizie i ocenie krajobrazu, we wszystkich jego aspektach (Szyszko, Rylke 2001).

Próby oceny i waloryzacji krajobrazu wiejskiego są od wielu lat podejmowane w różnych pracach badawczych z zakresu ekologii, geografii i gospodarki przestrzennej (Senetra, Cieślak 2004). Badania o tej tematyce są prowadzone, także przez architektów krajobrazu, w różnych ośrodkach naukowych i badawczych, zarówno w Polsce, jak i za granicą. Ich nadrzędnym celem jest próba odnalezienia możliwie obiektywnej i powtarzalnej metodyki, która posłuży do ewaluacji krajobrazu i przestrzeni (Bajerowski 2007). Niezwykle ważnym elementem przy tego typu badaniach jest sposób oceny i percepcji krajobrazu, a także postawa badawcza oraz podejście do rozumienia procesów determinujących przedmiot badań i metodykę, zarówno pod kątem oczekiwań, jak i potencjalnych efektów badawczych (Badora 2008; Wycichowska 2008).

Celem niniejszej pracy jest ocena wartości parku wiejskiego Borek przy użyciu metod waloryzacji dendrologicznej i krajobrazowej, a także uzasadnienie celowości wykorzystania obydwu tych metod jako bazy dla stworzenia nowego, skutecznego sposobu ustalania wartości parków.

## 2. Obiekt badań

Zespół dworsko-parkowy Borek, który powstał pod koniec XIX wieku na miejscu dawnego lasu, znajduje się w miejscowości Gardzienice Drugie (powiat świdnicki). Park o powierzchni 5,6 ha położony jest na wzniesieniu, które łagodnie opada ku rzece Giełczew, dzięki czemu posiada duże walory krajobrazowe. Jego obrys ma kształt prostokąta z odchodzącą w kierunku północnym aleją lip. W parku przeważają gatunki drzew i krzewów pochodzenia lokalnego, zgodne z siedliskiem grądowym (Kopcyńska, 2000). Najczęściej występującymi gatunkami liściastymi są: *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Betula verrucosa* i *Acer platanoides*. Z gatunków iglastych występują jedynie: *Picea abies* i *Larix decidua*. Do drzew okazalszych należą dwa egzemplarze *Populus alba* osiągające rozmiary 170 i 160 cm pierśnicy, *Fraxinus excelsior* o pierśnicy 104 cm i *Fagus sylvatica* o pierśnicy 75 cm. *Ulmus glabra* i *Fraxinus excelsior* „*Pendula*” reprezentują gatunki rzadsze.

Do 1907 r. majątek Borek był własnością rodziny Lemańskich. Z tego okresu pochodzą najstarsze egzemplarze *Populus alba*, *Tilia cordata* i *Fraxinus excelsior*. W roku 1907 folwark przeszedł na własność rodziny Rzewuskich. Małżeństwo Artur Waclaw i Felicja Marcelina Rzewuscy, herbu Krzywda, gospodarzyło w nim przez szereg lat, przekształcając dwór i park w wygodną i elegancką rezydencję. Przepuszczalnie w tym okresie park został wzbogacony o nowe egzemplarze drzew. Po śmierci Artura majątkiem zarządzały jego dzieci, Jerzy, Adam i Hanna. W rękach Rzewuskich Borek pozostawał do II wojny światowej. W roku 1944, po przejściu frontu sowiecko-niemieckiego, majątek został upaństwowiony na mocy Manifestu Lipcowego i został

rozparcelowany wśród służby i małorolnych. Budynek dworu przeznaczono początkowo na szkołę podstawową. Następnie opuszczony dwór i park pozostały bez opieki, przechodząc, w latach 80 XX wieku, na własność Spółdzielni Produkcyjnej w Gardzienicach. Brak odpowiedniej opieki i funduszy na remonty spowodowały, że dwór stał się ruiną. W ruinę popadł nie tylko sam dwór, ale także należący do niego, dziczejący park, w którym zaczęto nawet wycinać pojedyncze drzewa (Soćko 1998; Teodorowicz-Czerepińska, Michalska, Studziński 1999; Świetlicki 1999, 2000, 2008). Obecny właściciel, pod nadzorem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Lublinie, prowadzi prace rekonstrukcyjne dworu i rewaloryzację parku.

## 3. Metodyka

Waloryzacji dendrologicznej parku dokonano metodą Rokoszy (Rokosza 1982), przeprowadzając szczegółową inwentaryzację dendrologiczną, podczas której określono gatunek, zdrowotność, dojrzałość oraz pierśnicę i średnicę korony każdego drzewa.

Dojrzałość drzew określono na podstawie tabeli klas wiekowych gatunków drzew i krzewów (Rokosza 1982), gdzie dla każdego z nich zostały określone granice dojrzałości wiekowej i przypisany im odpowiedni współczynnik dojrzałości.

Wydzielonym klasom przydzielono następującą wartość liczbową:

- dla przedziału wieku najmłodszego 1
- dla przedziału wieku dojrzałego 1,5
- dla przedziału wieku najstarszego 2

Ponadto, zgodnie z metodą Rokoszy, ustalono wartości punktowe dla stanu zdrowotnego inwentaryzowanych drzew. Drzewa zostały podzielone na trzy klasy zdrowotności. Każdej z tych klas przypisano odpowiedni współczynnik zdrowotności, i tak:

- drzewom zdrowym, o prawidłowym rozwoju i bez żadnych uszkodzeń przydzielono wartość punktową 0,1;
- drzewom posiadającym drobne uszkodzenia mechaniczne, zaatakowanym przez patogeny lub szkodniki w stopniu niezagrażającym rozwojowi drzewa przydzielono wartość punktową 0,5;
- drzewom chorym, zaatakowanym przez patogeny lub szkodniki w stopniu zagrażającym ich życiu oraz groźnie uszkodzonym mechanicznie przydzielono wartość punktową 1.

Inwentaryzację przeprowadzono w kwietniu i maju 2014 r. Podczas szacowania wieku drzew posługiwano się tabelą wiekową drzew Majdeckiego (Majdecki 1980–1986). Ustalono także potencjalną wartość dendrologiczną (PWD) poszczególnych drzew, na podstawie przynależności drzewa do danego gatunku, któremu wcześniej została przypisana potencjalna wartość dendrologiczna, będąca sumą kryteriów opisanych poniżej.

Autor metody przyjął, że za spełnienie każdego z kryteriów drzewo może otrzymać 1, 0,5 lub 0 punktów. Punkty te przydzielane są według następujących zasad:

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Długowieczność:                              |     |
| • drzewa osiągające wiek dłuższy niż 200 lat    | 1   |
| • drzewa osiągające wiek 100–200 lat            | 0,5 |
| • drzewa osiągające wiek poniżej 100 lat        | 0   |
| 2. Okres utrzymywania liści:                    |     |
| • przez cały rok                                | 1   |
| • dłużej niż 6 miesięcy                         | 0,5 |
| • krócej niż 6 miesięcy                         | 0   |
| 3. Wartość użytkowa:                            |     |
| • bezpośrednie pozyski dla człowieka i zwierząt | 1   |
| • bezpośrednie pozyski dla zwierząt             | 0,5 |
| • brak bezpośredniego pozysku                   | 0   |
| 4. Szybkość wzrostu:                            |     |
| • drzewo przyrastające powyżej 1 m rocznie      | 1   |
| • drzewo przyrastające 0,5–1 m rocznie          | 0,5 |
| • drzewo przyrastające poniżej 0,5 m rocznie    | 0   |
| 5. Wartość dekoracyjna pokroju i ulistnienia:   |     |
| • niepowtarzalne obydwie te cechy               | 1   |
| • niepowtarzalna jedna z tych cech              | 0,5 |
| • brak niepowtarzalności tych cech              | 0   |
| 6. Atrakcyjność kwitnienia i owocowania:        |     |
| • gatunki o ozdobnych kwiatach i owocach        | 1   |
| • gatunki o ozdobnych kwiatach lub owocach      | 0,5 |
| • brak ozdobnych kwiatach lub owoców            | 0   |
| 7. Odporność na czynniki antropogenne:          |     |
| • gatunki niereagujące w sposób zauważalny      | 1   |
| • wyraźnie reagujące                            | 0,5 |
| • znacznie skracające czas życia                | 0   |
| 8. Odporność na choroby i szkodniki;            |     |
| • niewymagające specjalnych zabiegów            | 1   |
| • wymagające sporadycznych zabiegów             | 0,5 |
| • wymagające częstych zabiegów                  | 0   |

Po przypisaniu i zsumowaniu wartości punktowych dla poszczególnych gatunków drzew autor metody ustalił 3 klasy potencjalnej wartości dendrologicznej (*PWD*), do której przypisane są wartości punktowe wynikające z sumy punktów otrzymanych za 8 cech:

- klasa I – najwyższa (5,5–8,0 punktów) – przydzielony współczynnik 5,
- klasa II – średnia (2,5–5,0 punktów) – przydzielony współczynnik 3,
- klasa III – najniższa (0,0–2,0 punktów) – przydzielony współczynnik 1.

Na podstawie ustalonych współczynników dojrzałości i zdrowotności, przy uwzględnieniu potencjalnej wartości dendrologicznej, określono rzeczywistą wartość dendrologiczną (*RWD*) drzewa, jako aktualny stan wartości przyrodniczych inwentaryzowanego egzemplarza. Obliczenia rzeczywistej wartości dendrologicznej drzewa dokonano na podstawie wzoru:

$$RWD = \frac{A \cdot B}{C}$$

gdzie:

- A* – współczynnik wartości potencjalnej gatunku drzewa,
- B* – współczynnik dojrzałości drzewa,
- C* – współczynnik zdrowotności drzewa.

Na podstawie uzyskanych wartości punktowych przydzielono egzemplarze drzew do poszczególnych klas rzeczywistej wartości dendrologicznej (*RWD*) według następujących kryteriów:

- klasa I – drzewa, które uzyskały ponad 50 punktów,
- klasa II – drzewa, które uzyskały 15–49 punktów,
- klasa III – drzewa, które uzyskały 7–14 punktów,
- klasa IV – drzewa, które uzyskały 4–6 punktów,
- klasa V – drzewa, które uzyskały poniżej 3 punktów.

Następnie obliczono wartość dendrologiczną parku (*WDP*), tj. aktualny stan jego wartości przyrodniczej, jako iloraz liczby drzew w I klasie rzeczywistej wartości dendrologicznej i ogólnej liczby drzew w parku. Współczynnik wartości dendrologicznej parku obliczono według następującego wzoru:

$$WDP = \frac{D_I}{D_P}$$

gdzie:

*D<sub>I</sub>* – liczba drzew w parku należących do I klasy rzeczywistej wartości dendrologicznej,

*D<sub>P</sub>* – liczba wszystkich drzew w parku.

Końcowym etapem waloryzacji parku było zakwalifikowanie go na podstawie otrzymanego wyniku współczynnika wartości dendrologicznej do jednej z trzech klas wartości dendrologicznej parku.

Waloryzację krajobrazową parku przeprowadzono metodą oceny piękna scenerii *SBE* (*Scenic Beauty Estimation*) (Daniel, Boster 1976). W pierwszym etapie postępowania przeprowadzono analizę fizjonomii krajobrazu i podzielono teren badawczy na jednostki krajobrazowe (Dmitryszyn 2010). Zgodnie z tą zasadą park potraktowano jako pojedynczą jednostkę krajobrazową, która została podzielona na cztery mniejsze podobszary. Liczbę i powierzchnię wyznaczonych podobszarów uzależniono od stopnia różnorodności krajobrazowej parku jako efektu współwystępowania obiektów naturalnych i antropogenicznych (Solon 2002). Każdej jednostce krajobrazowej wykonano 20 fotografii (5 fotografii podobszaru), poruszając się przez badany podobszar w kierunku obranym losowo. Każde zdjęcie zrobiono z poziomu oczu, w 15–20 metrowych odstępach. Zdjęcia wykonano aparatem FujiFilm FinePix XS25EXR w maju 2014 roku, przy jednakowych warunkach atmosferycznych. Przy ujęciach fotograficznych wykorzystano ogniskową obiektywu 1:5 (Gąsowska, Rylke 2007). W kolejnym etapie fotografiom nadano odpowiednie numery i po ułożeniu w kolejności losowej utworzono z nich prezentację multimedialną. Prezentacja ta została przedstawiona za pomocą rzutnika multimedialnego grupie 107 obserwatorów w zaciemnionym pomieszczeniu. Czas ekspozycji pojedynczego slajdu wynosił 8 sekund. Podczas prezentacji każdy z uczestników oceniał piękno krajobrazu, przypisując każdej scenie krajobrazowej określoną liczbę punktów w 10-stopniowej skali liczbowej, gdzie 1 oznaczało najniższe, a 10 najwyższe walory estetyczne krajobrazu. Uzyskane wyniki ankiet opracowano statystycznie, obliczając średnie oceny piękna krajobrazu dla fotografii, podobszaru i całego parku. Dla każdego z podobszarów

ustalono jego wartość dendrologiczną (*WDP*). Określono zależność pomiędzy ustaloną dla każdego podobszaru wartością dendrologiczną a jego wartością estetyczną, obliczając współczynnik korelacji liniowej Pearsona. Otrzymane wartości zobrazowano graficznie na wykresie i mapie, gdzie przedstawiono podział wnętrza krajobrazowego parku na podobszary wraz z uzyskanymi dla nich wynikami oceny piękna krajobrazu i waloryzacji dendrologicznej.

#### 4. Wyniki

Inwentaryzacja dendrologiczna przeprowadzona w parku Borek wykazała 226 drzew, przy średnim zagęszczeniu 40,4 na hektar. Stwierdzono 5 gatunków drzew, których udział przekraczał 5%, były to: *Acer platanoides* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., *Betula pendula* Roth. i *Carpinus betulus* L. Część drzew (34 egzemplarze) pochodziła z okresu powstawania parku. Do najliczniejszej grupy wiekowej należały drzewa w wieku od 81 do 130 lat. Struktura przynależności drzew do poszczególnych faz rozwojowych przedstawiała się w następujący sposób: a) drzewa znajdujące się w okresie młodocianym, charakteryzującym się silnym wzrostem i rozwojem oraz kształtowaniem się cech przyrodniczych danego gatunku i odmiany, występowały w parku w liczbie 18, co stanowiło 8% wszystkich drzew; b) drzewa, które wkroczyły w okres pełnej dojrzałości, charakteryzujące się optymalnym wzrostem i rozwojem oraz ujawnieniem pełni cech przyrodniczych danego gatunku i odmiany, występowały w liczbie 119, co stanowiło 52,7% wszystkich drzew; c) drzewa, które weszły w okres starzenia się, charakteryzujące się stopniowym zanikaniem niektórych cech przyrodniczych danego gatunku i odmiany, występowały w liczbie 89, co stanowiło 39,4% wszystkich drzew. Drzewa należące do I klasy potencjalnej wartości dendrologicznej (*PWD*) występowały w parku najliczniej (tab. 1).

Struktura zdrowotności drzew rosnących w parku według współczynników zdrowotności kształtowała się następująco: a) drzewa zdrowe, prawidłowo rozwijające się i bez żadnych uszkodzeń występowały w liczbie 162 (71,7% ogółu drzew); b) drzewa posiadające drobne uszkodzenia mechaniczne, zaatakowane przez patogeny lub szkodniki w stopniu niezagrażającym ich rozwojowi występowały w liczbie 51 (22,6% ogółu drzew); c) drzewa chore, zaatakowane przez patogeny lub szkodniki w stopniu zagrażającym ich życiu lub poważnie uszkodzone mechanicznie występowały w liczbie 13 (5,8% ogółu drzew). Najliczniej w parku występowały drzewa należące do I klasy rzeczywistej wartości dendrologicznej (*RWD*) (tab. 2).

Czynnikiem decydującym o wartości dendrologicznej parku jest liczba drzew w pierwszej klasie rzeczywistej wartości dendrologicznej odniesiona do ogólnej liczby drzew. Wartość dendrologiczna badanego parku (*WDP*) w roku 2014 wyniosła:

$$WDP = \frac{129}{226} = 0,57$$

Wynik ten sytuował park Borek w II klasie wartości dendrologicznej. Obliczone wartości dendrologiczne dla poszczególnych podobszarów krajobrazowych przedstawia rycina 1.

Najniżej oceniony pod względem piękna krajobrazu podobszar 1 ma powierzchnię 1,12 ha. Znajduje się on w północno-zachodniej części parku i stanowi płaski szczyt wzniesienia, na którym jest położony park. Przylega on do frontowej ściany dworku, przed którą znajduje się główna aleja i podjazd. W sąsiedztwie tego podobszaru znajdują się widoczne pozostałości zabudowań przylegającego do parku punktu skupu buraka cukrowego. Rozmieszczenie drzew w tym podobszarze jest równomierne, średnie ich zagęszczenie wynosi 45 egzemplarzy na hektar.

Podobszar 2 o powierzchni 1,51 ha położony jest w południowo-zachodniej części parku. Jego teren jest w niewielkim stopniu pofalowany i łagodnie opada w kierunku południowym. Centralna jego część, pokryta murawą trawiastą, otoczona jest pojedynczymi drzewami rosnącymi na obrzeżach parku. Pośród drzew w jego północnej części widoczne są pozostałości alejek spacerowych. W bezpośrednim sąsiedztwie tego podobszaru znajdują się zabudowania gospodarstwa rolniczego. Średnie zagęszczenie drzew w tym podobszarze wynosi 19 egzemplarzy na hektar.

**Tabela 1. Liczba drzew występujących w parku Borek według klas potencjalnej wartości dendrologicznej (*PWD*) w roku 2014**

Table 1. Number of trees found in the park Borek by class of potential dendrological value (*PWD*) in 2014

Klasa <i>PWD</i> Class of potential dendrological value	Liczba drzew Number of trees	Udział [%] Share [%]
I	128	56,6
II	98	43,4
III	0	0,0

**Tabela 2. Liczba drzew występujących w parku Borek według klas rzeczywistej wartości dendrologicznej (*RWD*) w roku 2014**

Table 2. Number of trees found in the park Borek by class of real dendrological value (*RWD*) in 2014

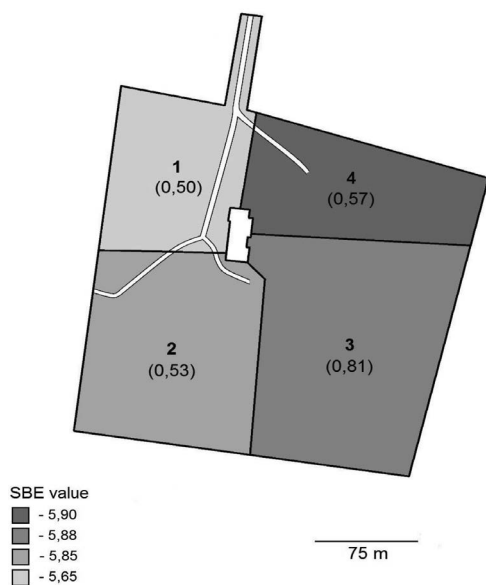
Klasa <i>RWD</i> Class of real dendrological value	Liczba drzew Number of trees	Udział [%] Share [%]
I	129	57,1
II	55	24,3
III	35	15,5
IV	7	3,1
V	0	0

Podobszar 3 o powierzchni 1,93 ha znajduje się w południowo-wschodniej części parku. Jego teren jest płaski i łagodnie opada w kierunku południowo-wschodnim do pradoliny rzeki Gielczew. Większość drzew tego podobszaru skupiona jest w jego północnej części, nieliczne drzewa występują na obrzeżach parku. Podobszar ten charakteryzuje najniższe zagęszczenie drzew, które wynosi 14 egzemplarzy na hektar, dzięki czemu roztacza się z niego widok na przylegające do parku nadrzeczne łąki.

Najwyżej oceniony pod względem piękna krajobrazu podobszar 4 o powierzchni 1,04 ha, położony jest w północno-wschodniej części parku. Jego teren jest płaski i łagodnie opada w kierunku wschodnim do łąk znajdujących się w dolinie rzeki Gielczew. Drzewa w tym podobszarze rosną w równomiernie rozmieszczonych grupach. Wśród drzew w zachodniej jego części znajdują się alejki spacerowe. Średnie zagęszczenie drzew dla tego podobszaru jest najwyższe w całym parku i wynosi 114 egzemplarzy na hektar.

Wyniki oceny piękna krajobrazu poszczególnych podobszarów parku przedstawia rycina 1.

Wartość estetyczna dla całego parku wynosi 5,82. Pod względem wartości estetycznej trzy spośród czterech podobszarów uzyskały ocenę wyższą od średniej oceny dla całego parku. Są to podobszary 2, 3 i 4. Najwyżej ocenione zdjęcie spośród wszystkich wykonanych w parku Borek uzyskało ocenę 6,69 i pochodzi z podobszaru 2. Najniżej ocenione zdjęcie, które uzyskało ocenę 4,41, zostało wykonane w podobszarze 1. Pod względem wartości dendrologicznej podobszar 4 uzyskał ocenę równą wartości całego parku, a podobszar 3 jako jedyny ją przewyższył. Jak przedstawia rycina 2, zależności pomiędzy ustaloną dla każdego podob-



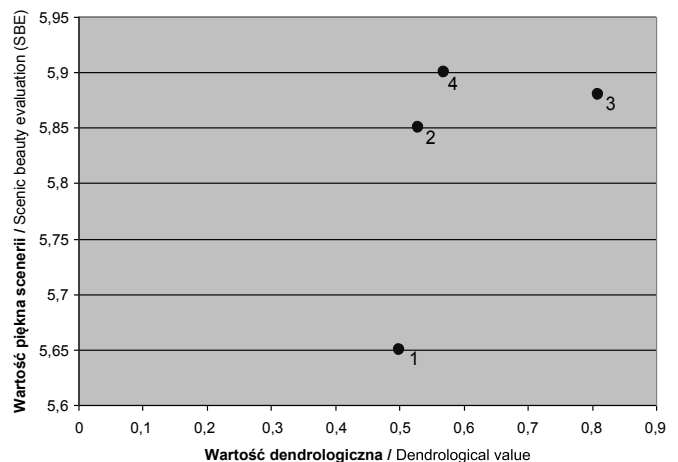
**Rycina 1. Lokalizacja podobszarów krajobrazowych parku Borek z naniesionymi ocenami piękna krajobrazu (SBE value); w nawiasach podano wyniki waloryzacji dendrologicznej**  
Figure 1. Location of landscape sub-areas of park Borek with marked results of scenic beauty evaluation (“SBE value”); in parentheses are the results of dendrological indexation

szaru wartością dendrologiczną a jego wartością estetyczną posiadają charakter słabej korelacji i nie są istotne statystycznie ( $r=0,514$ ,  $p=0,05$ ).

## 5. Dyskusja

Ocena wartości dendrologicznej parku stanowi narzędzie, które pozwala na porównanie jego wartości z innymi obiektami parkowymi. Jest również podstawą do określenia zakresu zabiegów pielęgnacyjnych i konserwatorskich, a zatem także rozmiaru nakładów jakie należy ponieść na rekonstrukcję parku (Budnicka-Kosior 2010). Badania przeprowadzone w parku Borek wykazały, że występuje w nim duża liczba drzew wartościowych z małym odsetkiem drzew młodszych klas wieku oraz pewna liczba drzew uszkodzonych. Skład gatunkowy drzew jest podobny do występującego w parkach Kotliny Sandomierskiej (Fornal-Pieniak, Wysocki 2010). Z przeprowadzonej waloryzacji wynika, że po przeprowadzeniu dodatkowych prac rewaloryzacyjnych, wraz z rozwojem drzew młodszych klas wieku, park ten ma szansę znaleźć się w I klasie wartości dendrologicznej.

W przypadku waloryzacji krajobrazu, którego ważnym elementem są wiejskie parki, większość stosowanych profesjonalnych narzędzi i metod opiera się na ocenie wartości fizjonomicznych krajobrazu. Jednym z takich narzędzi jest zaproponowana przez Daniela i Bostera (1976) metoda oceny piękna scenarii SBE (*Scenic Beauty Estimation*). Metoda ta, pierwotnie opracowana dla wyboru fragmentów krajobrazu predestynowanych do ochrony jako parki krajobrazowe, opiera się na estetycznej ocenie krajobrazu, gdzie piękno krajobrazu jest oceniane poprzez określenie intensywności wrażeń obserwatora. Daje ona możliwość wyłonienia fragmentów krajobrazu o dużych, a nawet unikatowych walorach, zarówno w skali lokalnej, jak i regionalnej (Gąsowska 2008). Waloryzacja krajobrazu na potrzeby planowania prze-



**Rycina 2. Zależność pomiędzy wartością piękna scenarii (SBE) i wartością dendrologiczną poszczególnych podobszarów krajobrazowych parku Borek**  
Figure 2. The relationship between results of scenic beauty evaluation (SBE) and the dendrological value of the individual landscape sub-areas of park Borek

strzennego powinna uwzględniać kryteria kulturowe. Fakt ten uzasadnia zarówno zasada ekorozwoju, jak i przepisy prawne. Ocena, jako proces dochodzenia do opinii o wartości krajobrazu, nie funkcjonuje samoistnie, lecz ma swego twórcę i adresata (Myga-Piątek 2007).

Relatywnie prosta w zastosowaniu metoda SBE opiera się na wrażeniach estetycznych obserwatora oraz w znacznym stopniu uwzględnia rolę umysłu zbiorowego odbiorcy jako ważnego komponentu procesu oceny krajobrazu. Te właśnie cechy są kluczowym czynnikiem uzasadniającym jej wybór. Uzyskane wyniki oceny estetycznej parku wskazują na jego wysokie walory krajobrazowe, przekładające się na spełniane przez niego funkcje edukacyjne i kulturowe oraz skłaniające do wypoczynku czynnego i biernego. Historyczne kompleksy dworskie i pałacowe wraz otaczającymi je parkami stanowią cenną część kulturowego dziedzictwa Lubelszczyzny (Dudkiewicz, Dąbski 2013). Wynik waloryzacji estetycznej poszczególnych podobszarów krajobrazowych parku jest prawdopodobnie powiązany z intensywnością występowania w nich elementów krajobrazu kulturowego, który jest wyraźnie naznaczony działalnością człowieka. Krajobraz o niezwykłej wartości, pięknie i walorach poznawczych powstawał w wielu obszarach świata dzięki harmonijnemu współdziałaniu ludzi z siłami przyrody (Wojciechowski 1997). Krajobraz naturalny oraz właściwy pod względem estetycznym krajobraz kulturowy mogą w dużym stopniu być efektem odpowiednio wybranych form gospodarowania w rolnictwie (Litwin et al. 2009).

Jak wykazały badania przedstawione w niniejszej pracy, najwyższe oceny piękna krajobrazu otrzymały podobszary, w których występują elementy umieszczone tam przez człowieka, takie jak elementy zabudowań dworskich. Budowle zabytkowe i mała architektura (mostki, altany, rzeźby itp.), podkreślają charakter parku i pozwalają na zachowanie stylu danego założenia (Borcz, Czechowicz 2002).

Przeprowadzona analiza korelacji pomiędzy wartością piękną scenerii a wartością dendrologiczną poszczególnych części parku wykazała istnienie słabej zależności pomiędzy nimi. Tak więc wyższa wartość dendrologiczna parku jest w niewielkim stopniu powiązana z jego wartością estetyczną, określoną metodą SBE. Przypuszczalnie wpływ na taki stan rzeczy ma fakt istnienia drzew o niskiej rzeczywistej wartości dendrologicznej, które niekiedy z racji swojej formy lub usytuowania posiadają wysoko oceniane przez obserwatorów walory krajobrazowe. Przykładem takiej sytuacji jest pozostawiony w parku obumierający jesion porośnięty bluszczem. Ujęcie fotograficzne, w którym znalazło się to drzewo, otrzymało jedną z najwyższych ocenę piękną krajobrazu 6,32.

## 6. Podsumowanie

W przeprowadzonych badaniach wykazano, że wartość dendrologiczna parku jest zależna od liczby występujących w nim drzew zdrowych i atrakcyjnych, charakteryzujących się optymalnym wzrostem i rozwojem oraz takich, które osiągnęły pełną dojrzałość. Wyniki waloryzacji piękna krajo-

brazu i określenia wartości dendrologicznej parku pozostają wobec siebie w słabej korelacji. A zatem, celowe jest badanie wartości parków, zarówno pod względem ich wartości dendrologicznej, jak i estetycznej. Takie podejście może stanowić podstawę do opracowania nowej, kompleksowej metody waloryzacji parków wiejskich.

## Konflikt interesów

Autorzy deklarują brak potencjalnych konfliktów.

## Podziękowania i źródła finansowania

Badania sfinansowano ze źródeł własnych.

## Literatura

- Badora K. 2008. Stan środowiska przyrodniczego a klasyfikacja krajobrazu, w: Problemy Ekologii Krajobrazu, t. 20. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa, 219–224.
- Bajerowski T. 2007. Ocena i wycena krajobrazu. Wydawnictwo Educaterra, Olsztyn.
- Borcz Z., Czechowicz M. 2002. Wybrane elementy małej architektury w parkach dworskich. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum* 1(1–2): 147–157.
- Budnicka-Kosior J. 2010. Drzewa w koncepcji wielozadaniowego katastru parków. Praca doktorska. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- Daniel T.C., Boster R.S. 1976. Measuring Landscape Esthetics: The Scenic Beauty Estimation Method. Fort Collins, USDA Forest Services Research Paper RM-167.
- Dmitryszyn I. 2010. Interdyscyplinarna metoda oceny krajobrazu dla celów projektowych, w: Horyzonty architektury krajobrazu. Metoda architektury krajobrazu. Wydawnictwo „Wież Jutra”, Warszawa.
- Dudkiewicz M., Dąbski M. 2013. Dendroflora of manor gardens of the early twentieth century in Łęczna county. Lublin. *Acta Agrobotanica* 66(4): 129–136.
- Fornal-Pieniak B., Wysocki Cz. 2010. Różnorodność gatunkowa drzew w krajobrazie rolniczym na przykładzie parków wiejskich krainy Kotliny Sandomierska. *Acta Scientiarum Polonorum, Administratio Locorum* 9(1): 29–36.
- Gąsowska M., Rylke J. 2007. Atrakcyjność wizualna krajobrazu, w: Przyroda i miasto. (red. J. Rylke) t. 10, cz. 1. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Gąsowska M. 2008. The SBE and VRM methods as landscape esthetic estimation methods on example of Elbląg Canal. *Horticulture and Landscape Architecture* 29: 185–192.
- Kopycińska A. 2000. Szczegółowa inwentaryzacja dendrologiczna, Zespół dworsko-parkowy w Borku koło Gardzienic, gmina Piaski, powiat Świdnik, woj. lubelskie. Biuro Projektów Urbanistyki i Architektury EM Sp. z o.o., Lublin.
- Kosmała M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kucharska-Stasiak E. 2000. Wartość rynkowa nieruchomości. Wydawnictwo Twigger, Warszawa.
- Litwin U., Bacior S., Piech I. 2009. Metodyka waloryzacji i oceny krajobrazu. *Geodezia, kartografia i aerofotogramnia* 71: 14–25.

- Majdecki L. 1980–1986. Tabela wiekowa drzew. Rkps, Oddział Architektury Krajobrazu SGGW, Warszawa.
- Myga-Piątek U. 2007. Kryteria i metody oceny krajobrazu kulturowego w procesie planowania przestrzennego na tle obowiązujących procedur prawnych, w: Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym (red. M. Kistowski, B. Korwel-Lejkowska), Gdańsk – Warszawa, 101–110.
- Olaczek R. 1974. Ochrona parków wiejskich. Liga Ochrony Przyrody, Warszawa.
- Rokosza J. 1982. Studia dendrologiczne nad waloryzacją zabytkowych parków wiejskich na Mazowszu. Rozprawa doktorska. Wydział Ogrodniczy SGGW/AR, Warszawa.
- Senetra A., Cieślak I. 2004. Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 44–48.
- Soćko A. 1998. Zespół pałacowy w Gardzienicach. Praca seminaryjna pod kier. prof. dr hab. J. Skuratowicza. Instytut Historii Sztuki UAM, Poznań.
- Solon J. 2002. Ocena różnorodności krajobrazu na podstawie analizy struktury przestrzennej roślinności. Prace geograficzne nr 185. Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego, Warszawa, 253 s.
- Szyszko J. 2004. Foundation's of Poland's cultural landscape protection – conservation policy, in: Cultural landscapes and land use (edit. M. Dieterich, J. Van der Straaten). Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 95–110.
- Szyszko J., Rylke J. 2001. Evaluation of landscape value. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Horticulture and Landscape Architecture* 22: 89–100.
- Świetlicki L. 1999. Dwory nad Giełczwią. Wydawnictwo Norbertinum, Lublin.
- Świetlicki L. 2000. Piaski we wspomnieniach. Regionalne Stowarzyszenie Przyjaciół Piask Lubelskich, Piaski.
- Świetlicki L. 2008. Historie, biogramy, legendy i notki znad Giełczwi, Radomirki, Sierotki. Starostwo Powiatowe w Świdniku, Świdnik.
- Teodorowicz-Czerepińska J., Michalska G., Studziński J. 1999. Borek. Zespół dworsko-parkowy. Dokumentacja historyczno-konserwatorska. Zespół Dokumentacji Historycznej S.C. Mansarda, Lublin.
- Urbańska G. 2001. Wycena zespołów parkowych. Wydawnictwo Wacetob, Warszawa.
- Wojciechowski K. 1997. Harmonia krajobrazu jako cel ekorozwoju. Zastosowanie ekologii krajobrazu w ekorozwoju. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa.
- Woś A. 1995. Ekonomia zasobów naturalnych. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Woś A. 2010. Wycena zasobów naturalnych, w: Ocena i wycena zasobów przyrodniczych. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Wycichowska B. 2008. Specyfikacja krajobrazu wizualnego i jego klasyfikacja, w: Problemy Ekologii Krajobrazu, t. 20. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa, 257–263.

### Wkład autorów

Z.K. – zasadniczy wkład w koncepcję i projekt pracy, zebranie danych i ich interpretacja, analiza statystyczna, przygotowanie wyników badań do analizy, zebranie piśmiennictwa; D.D. – krytyczne recenzowanie intelektualnej wartości, akceptacja ostatecznej wersji do opublikowania.

## Dendrological and landscape evaluation of the rural park Borek (Lublin province)

Zdzisław Kaczmarski<sup>1</sup>\*, Dorota Dobrowolska<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>University of Life Sciences in Lublin, Faculty of Agrobioengineering, Department of Industrial and Medicinal Plants, ul. Akademicka 15, 20–950 Lublin, Poland; <sup>2</sup>Forest Research Institute, Department of Forest Ecology, ul. Braci Leśnej 3, Sękocin Stary, 05–090 Raszyn, Poland

\*Tel. +48 81 4456122, e-mail: [zdzislaw.kaczmarski@up.lublin.pl](mailto:zdzislaw.kaczmarski@up.lublin.pl)

**Abstract.** This article presents the results of my research conducted in the rural park Borek, which is located in Gardzienice Drugie, Lublin province. The study was comprised of measuring the dendrological value of the park using the Rokosza method and determining the landscape's aesthetic value using the scenic beauty estimation (SBE) method. In order to establish the dendrological and aesthetic values, the park was divided into four sections, which were then compared with each other. It has been shown earlier that results of the scenic beauty estimation method and the dendrological value are only weakly correlated when it comes to park landscapes. It is therefore advisable to test the value of parks, in both categories, dendrological and aesthetic. This approach could form the basis for the development of a new method to classify and evaluate park landscapes.

**Keywords:** park, dendrological valorisation, landscape aesthetic valorisation, SBE

### 1. Introduction

Comprehensive evaluation of parkland values is a crucial step towards park conservation and restoration. The development of appropriate methodology so as to correctly judge park values has so far remained an open issue. Methodology of green area evaluation is also used for the estimation of park objects; however, it is somehow limited; thus, it cannot always support accurate appraisal of park values. One of the reasons of park valuation complexity is the fact that the park value taken as a whole does not reflect just financially viable aspects (Kucharska-Stasiak 2000).

Valorisation of renewable natural resources is a key issue in their economics and plays a crucial role in natural resource management. Natural resources constitute an integral component of the common goods and fulfil a variety of human needs at an individual and societal level. The goods as such cannot be actively traded at market value; thus, their appraisal poses a lot of difficulties. Parklands represent common goods that meet various individual and public needs (Woś 1995, 2010). The parks are inseparable components of spatial arrangement, unique public goods extremely difficult to reinstate and, hence, priceless

assets of local communities. The park is a complex association with complicated functions, the realisation of which depends on plant biomass quantity and especially, that of trees (Olaczek 1974). Nonexistence of tree substitute determines the value of trees. This means that no mechanical device or pharmacological means can replace the beneficial effects of the parks on human health and well-being (Urbańska 2001; Kosmala 2005). The fact that trees are indispensable park components gives a basis for undertaking the evaluation of their value as an important aspect in park valorisation.

In Poland, a necessity of nature resource protection has been emphasized for a long time, and recently much attention has been paid to the implementation of rational spatial politics based on sustainable development principles. The rules and regulations of sustainable development support economic and social progress, as well as guard conservation of native species which are indicators of the status of natural environment and landscape (Szyszko 2004). Decision-making processes on spatial arrangements affecting humans and environment should be anchored in precise analyses and estimation of landscape, taking into account all the pertinent aspects (Szyszko, Rylke 2001).

Submitted: 22.02.2016, reviewed: 9.03.2016, accepted after revision: 24.03.2016.

Numerous attempts to assess and valorise rural landscape have been already made in an array of studies on ecology, geography and spatial management (Senetra, Cieślak 2004). Related research has been carried out by landscape architects from various research centres in Poland and abroad. The main goal of these has been to determine the most objective and repeatable methodology for valuation of landscape and spatial arrangement (Bajerowski 2007). In such studies, extremely important are modes of evaluation, perception of landscape and recognition of the processes that determine the study object and methodology in view of expectations and potential research results (Badora 2008; Wycichowska 2008).

The aim of the present study was to evaluate the values of the rural park Borek by means of dendrological and landscape estimation methods as well as to justify the purposefulness of adopting these methodological procedures as a basis to create a new, more effective way to determine the park value.

## 2. Study object

The palace-park complex Borek is located in the Gardzienice Drugie village (Świdnik County, Lublin Voivodeship, eastern Poland) and was established at the end of the 1800s, on formerly forested grounds. The park covers an area of 5.6 ha and has considerable landscape values, as it is situated on land elevation that gently falls towards the river Gielczew. Park contour is of rectangular shape and comprises a northerly directed lime tree alley. Native tree species characteristic for deciduous sites prevail (Kopycińska, 2000). The most abundant deciduous species are *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Betula verrucosa* and *Acer platanoides*. The only representatives of coniferous species are *Picea abies* and *Larix decidua* specimens. Magnificent trees such as two *Populus alba* specimens with diameter at breast height (DBH) of 160 and 170 cm, *F. excelsior* with DBH of 104 cm and *Fagus sylvatica* with DBH of 75 cm grow in the park. *Ulmus glabra* and *F. excelsior* 'Pendula' represent rare tree species.

The Borek estate was owned by the Lemański family until 1907. At that time, *P. alba*, *T. cordata* and *F. excelsior* oldest specimens growing now in the park possibly were planted. In 1907, the estate became the property of the Rzewuski family – noble Artur Waclaw and Felicja Marcelina Rzewuski who used the Krzywda coat of arms. The married couple managed the land for decades and changed the manor and the park around into a comfortable and stylish residence. Most probably, in this period, the park was enriched with newly planted trees. After the death of Artur Waclaw Rzewuski, the estate was managed by his children Jerzy, Adam and Hanna – also during the World War II. In 1944, the

whole property was nationalised by a Soviet-backed administration under then proclaimed the Manifesto of the Polish Committee of National Liberation (PKWN). The property was allotted to previous staff and smallholder farmers. The manor was turned into primary school premises, afterward it stayed abandoned, and finally, in the 1980s, it was taken over by the Gardzienice Producers' Cooperative. The estate went into ruin as a result of the lack of proper care and funds for renovation. Not only the manor was devastated, but also the park was degraded and its several trees were cut down (Soćko 1998; Teodorowicz-Czerepińska, Michalska, Studziński 1999; Świetlicki 1999, 2000, 2008). Currently, actions towards restoration of the manor and the park have been undertaken by the new owner of the assets, in cooperation with the Inspector of Heritage Conservation in Province of Lublin.

## 3. Methods

Dendrological valorisation of the park was performed using the method described by Rokosza (1982). During a detailed inventory, each tree was examined in terms of species, health status, DBH and crown diameter. Tree maturity was evaluated based on the pertinent tables for tree and bush species prepared by Rokosza (1982). Age limits and related maturity indexes were determined for each tree, and tree age classes had the following numerical values:

- youngest trees: 1
- mature trees: 1.5
- oldest trees: 2

Also, in line with the Rokosza method, point estimates of tree health status were determined. The examined trees were divided into three health classes with the following health indexes:

- 0.1 – healthy trees, with appropriate growth and no damage;
- 0.5 – trees with minor mechanical damage, with fungal infection or with insect infestation at a level not threatening tree growth;
- 1 – diseased trees, infected by fungi or infested by insects at a life-threatening level, with detrimental mechanical damage.

The inventory was conducted in April and May 2014. Tree age evaluations were based on the age table by Majdecki (1980–1986). The potential dendrological value (PWD) was assigned to each tree examined, depending on a given species potential dendrological value, which was determined based on the sum of the criteria described in the following.

The used method assumed the three-point scale (1, 0.5, 0) for meeting the following criteria:

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Longevity:                                   |     |
| • trees older than 200 years                    | 1   |
| • 100–200 years old trees                       | 0.5 |
| • trees less than 100 years old                 | 0   |
| 2. Leaf holding period:                         |     |
| • all year round                                | 1   |
| • longer than 6 months                          | 0.5 |
| • shorter than 6 months                         | 0   |
| 3. Value in use:                                |     |
| • direct-use value for humans and animals       | 1   |
| • direct-use value for animals                  | 0.5 |
| • no direct-use value                           | 0   |
| 4. Tree growth rate:                            |     |
| • 1 m annual increment                          | 1   |
| • 0.5–1 m annual increment                      | 0.5 |
| • annual increment is less than 0.5 m           | 0   |
| 5. Ornamental value of foliage and tree shape:  |     |
| • uniqueness of both features                   | 1   |
| • uniqueness of one of the features             | 0.5 |
| • commonness of the features                    | 0   |
| 6. Attractiveness of flowers and fruits:        |     |
| • species with decorative flowers and fruits    | 1   |
| • species with decorative flowers or fruits     | 0.5 |
| • species with not attractive flowers or fruits | 0   |
| 7. Resistance to anthropogenic factors:         |     |
| • no visible signs of response                  | 1   |
| • evident response                              | 0.5 |
| • considerably reduced longevity                | 0   |
| 8. Resistance to diseases and pest insects:     |     |
| • treatments not required                       | 1   |
| • sporadic treatments required                  | 0.5 |
| • frequent treatments required                  | 0   |

When the respective numerical values of the above eight criteria were assigned to the examined trees of a given species and summed, three classes of the potential dendrological value (PWD) were set up:

- class I – highest (in total 5.5–8.0 points) – assumed index: 5,
- class II – medium (in total 2.5–5.0 points) – assumed index: 3,
- class III – lowest (in total 0.0–2.0 points) – assumed index: 1.

Based on PWD as well as maturity and health indexes attained, the real dendrological value (RWD – factual natural value of a given specimen) was calculated in line with the following equation:

$$RWD = \frac{A \cdot B}{C}$$

where

*A* – index of the potential value of a given tree species,

*B* – index of tree maturity,

*C* – index of tree healthiness.

Based on the values obtained, the evaluated tree specimens were divided into three RWD classes:

- class I – trees that achieved more than 50 points,
- class II – trees that achieved 15–49 points,
- class III – trees that achieved 7–14 points,
- class IV – trees that achieved 4–6 points,
- class V – trees that achieved less than 3 points.

Next, the dendrological value (WDP) of the park was calculated, that is, the value of the current status of its nature, expressed as the ratio of the number of trees in RWD class I to the total number of trees in the park. The following equation was used in WDP calculation:

$$WDP = \frac{D_I}{D_p}$$

where:

*D<sub>I</sub>* – number of trees in RWD class I,

*D<sub>p</sub>* – total number of trees in the park.

The last step in park valorisation involved classification of the park into one of the three dendrological value classes based on the results of WDP calculations.

Landscape valorisation was conducted using the SBE (*Scenic Beauty Estimation*) method (Daniel, Boster 1976). First, the analysis of landscape physiognomy was performed and the area examined was divided into landscape units (Dmitryszyn 2010). In line with this approach, the park was treated as an individual landscape unit, which was divided into four sub-units. The number of sub-units selected depended on the park landscape diversity, which was determined based on the collocation of natural and anthropogenic objects in the park (Solon 2002). Each landscape analysed was photographed by a viewer during a walk taken within sub-unit areas in randomly selected directions (in total 20 photos/park, i.e. 5 photos/sub-unit). All the photos were taken for every 15–20 m at the level of eyes with the use of FujiFilm FinePix XS25EXR camera. The photos were taken in May 2014, under very similar weather conditions. Lens with a focal length of 1:5 were used (Gąsowska, Rylke 2007). Next, the photos were numbered and randomly arranged in a prepared multimedia presentation. The presentation was shown with the use of a projector to a group of 107 observers gathered in a darkened room. Every photo was presented for 8 s. During the presentation, the observers estimated landscape beauty and scored landscape scenes in accordance with the 10-step scale, where 1 is the lowest, and 10 is the highest aesthetical landscape value. The results of the questionnaire were statistically analysed using SBE mean scores per one photo image, sub-unit and entire park. The dendrological value (WDP) of every sub-unit was determined. Relationships between WDP and aesthetic value were tested using the Pearson's correlation coefficient. The results of SBE and

dendrological valorisation are presented in the following text, a graph and a map with park division into sub-units.

#### 4. Results

The results of the dendrological inventory of the Borek park showed the presence of 226 trees, growing at the average density of 40.4/ha. Five tree species were recorded, the proportion of which in the total number of park trees was higher than 5%: *A. platanoides* L., *F. excelsior* L., *T. cordata* Mill., *Betula pendula* Roth. and *Carpinus betulus* L. A part of trees (34 specimens) started off their growth in the period of park creation. On the whole, trees that are 80–131 years old constituted the most abundant age group. The structure of the tree development stages was as follows: (1) juvenile trees, with high growth rate and just shaping natural features of a given species/variety – 18 specimens (8% of the total number of park trees); (2) fully mature trees, with optimal growth parameters that already shaped natural features of a given species/variety – 119 specimens (52.7%); (3) senescent trees, with gradually vanishing natural features of a given species/variety – 89 specimens (39.4%). The trees graded as PWD class I were most abundant in the park (Table 1).

In accordance with the determined tree health indexes, the healthiness structure of park trees was as follows: (1) healthy trees with appropriate developmental patterns, with no damage – 162 specimens (71.7% of the total number of park trees); (2) trees with minor mechanical damage, pathogen infected or insect infested at a level not threatening life – 51 specimens (22.6%); (3) diseased trees, infected by pathogens or infested by insects at a life-threatening level or seriously mechanically damaged – 13 specimens (5.8%). The trees graded as RWD I class were most abundant in the park (Table 2).

The number of trees graded as RWD I class against the total number of park trees was a factor deciding on the dendrological value of the park studied. In 2014, the dendrological value of the park (WDP) was

$$WDP = \frac{129}{226} = 0,57$$

The obtained WDP value graded the Borek park's dendrological value as class II. The dendrological values obtained for individual landscape sub-units are presented in Figure 1.

Park sub-unit 1 (1.12 ha) obtained the lowest score in landscape beauty estimation. It is situated in the northeastern part of the park on a flat top of land elevation. Sub-unit 1 borders on the manor's frontage, which faces the main alley and the driveway. In sub-unit neighbourhood, there are noticeable remains of buildings of abandoned point of sugar

beet collection. Park trees are evenly distributed in this sub-unit, and the average tree density is 45 specimens/ha.

Park sub-unit 2 (1.51 ha) is situated in the southwestern part of the park. This sub-unit embraces slightly undulating terrain, gently inclined towards the south. Its central part is covered with grass and surrounded by individual trees growing on park borders. In the northern part, in between trees, there remain visible walking paths. In immediate proximity, buildings of a farm holding are situated. In this park sub-unit, the average tree density is 19 specimens/ha.

Park sub-unit 3 (1.93 ha) is situated in the southeastern part of the park. Here, the terrain is flat and gently inclined southeasterly, towards the glacial valley of the river Gielczew. The majority of trees grow in sub-unit northern part, and only a few trees occur along park borderline. Park sub-unit 3 is characteristic of the lowest tree density when compared to other sub-units studied, that is, 14 specimens/ha. Such tree arrangement allows admiring the view of river meadows that adjoin the park.

Park sub-unit 4 (1.04 ha) was scored the highest with regard to landscape beauty. It is situated in the northeastern part of the park. This area is flat, slightly inclined easterly towards the meadows along the river Gielczew. In this sub-unit, trees grow in evenly distributed groups. Walking paths

**Table 1.** Number of trees found in the park Borek by class of potential dendrological value (PWD) in 2014

Class of potential dendrological value	Number of trees	Share [%]
I	128	56.6
II	98	43.4
III	0	0.0

**Table 2.** Number of trees found in the park Borek by class of real dendrological value (RWD) in 2014

Class of real dendrological value	Number of trees	Share [%]
I	129	57.1
II	55	24.3
III	35	15.5
IV	7	3.1
V	0	0

are present in its western part. The average tree density is the highest in the park and amounts to 114 specimens/ha.

The results of landscape beauty estimation of park sub-units are presented in Figure 1. The aesthetic value of the whole park was 5.82. Three (no. 2, 3 and 4) of the four estimated sub-units achieved scores higher than the average value of whole park beauty. The photo with the highest beauty estimate came from park sub-unit 2 and received 6.69 points. The lowest estimate (4.41 points) was given to a photograph taken in park sub-unit 1. With reference to the dendrological value, park sub-unit 4 showed the value equal to that of the whole park, whereas park sub-unit 3 showed the higher dendrological value when compared to that of the whole park. As presented in Figure 2, relationships between dendrological value and respective sub-unit aesthetical value of each sub-unit showed a weak correlation – not statistically significant ( $r = 0.514, p = 0.05$ ).

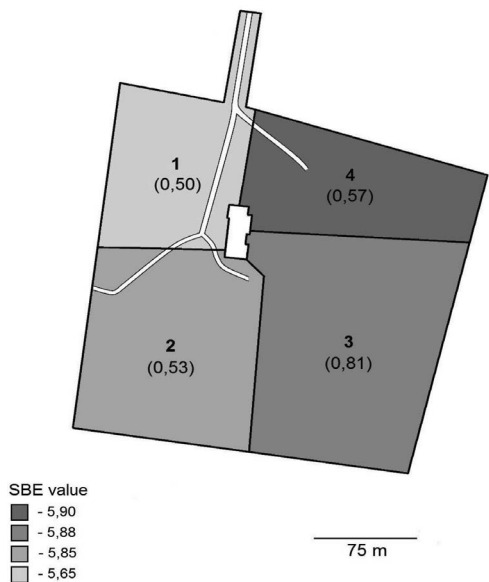
### 5. Discussion

The assessment of the dendrological value of a given parkland is a tool that allows to judge its value against other park objects. The dendrological value provides the basis to determine the extent of conservation treatments in a given park and, consequently, allows to approximate its reconstruction costs (Budnicka-Kosior 2010). The results of the study conducted in the Borek park show that numerous valu-

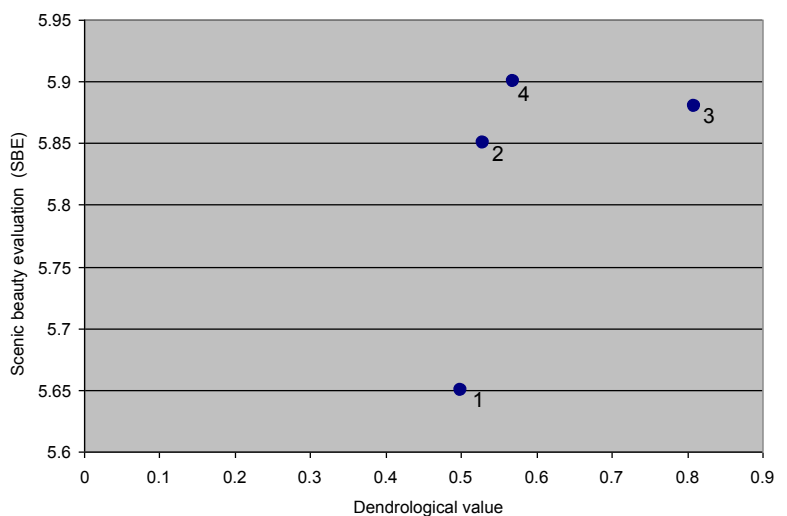
able trees grow there, the proportion of young specimens is relatively small and several trees in the park are damaged to some degree. Tree species composition is analogous to that in other parks established in the region (Sandomierz Basin) (Fornal-Pieniak, Wysocki 2010). The valorisation of the Borek park showed that the park could possibly achieve the status of class I of dendrological value – after undertaking several revalorisation activities and future development of trees of younger age classes.

The valorisation of landscape, of which rural parks are noteworthy elements, as a general rule involves professional methods for the evaluation of physiognomic landscape values. One of these is SBE proposed by Daniel and Boster (1976). The method was elaborated for the designation of land fragments as landscape parks and is based on the evaluation of landscape aesthetic values, where landscape beauty is estimated through determination of a scale of the observer’s impression. It allows to select landscape fragments with unique values at both a local and regional level (Gąsowska 2008). In keeping with the principles of sustainable development and legal regulations, landscape valorisation for the purpose of spatial planning should include socio-cultural aspects. Landscape estimation is the process of concluding a judgment on landscape value, where the estimate does not exist by itself but has its inventor and recipient (Myga-Piątek 2007).

The use of SBE method is reasonably simple, involves the assessment of the observer’s aesthetic judgment and at the same time, takes into account the role of the collective recipient, as an important aspect in the process of landscape estimation. SBE was used in the present study for all these reasons. The obtained results showed substantial landscape



**Figure 1.** Location of landscape sub-areas of park Borek with marked results of scenic beauty evaluation (“SBE value”); in parentheses are the results of dendrological indexation



**Figure 2.** The relationship between results of scenic beauty evaluation (SBE) and the dendrological value of the individual landscape sub-areas of park Borek

values of the park studied, which can be translated into realisation of educational and cultural functions by the park and encouragement of passive or active leisure. Historical palaces or manors and surrounding parks are valuable components of cultural heritage of Lublin Province (Dudkiewicz, Dąbski 2013). In the present study, the result of park beauty estimation, performed based on the evaluation of park sub-units, is most likely associated with the abundance of cultural components in the landscape studied, which is visibly influenced by human activity. All over the world, unique landscapes with distinctive beauty and cognitive values were formed as a result of harmonious cooperation of humans and forces of nature (Wojciechowski 1997). Natural landscape and aesthetically suitable cultural landscape can exist as a result of appropriately selected management practices in agricultural lands (Litwin et al. 2009).

As shown by the results of the present study, the highest scores of landscape beauty were achieved by sub-units with landscape components placed by man, such as manor buildings. Ancient buildings and small architecture (little bridges, gazebos, sculptures, etc.) emphasise park character and allow for the preservation of its specific style (Borz, Czechowicz 2002).

The results of correlation analysis indicated a weak relationship between the value of scenic beauty and the dendrological value of individual park sub-units. Hence, a considerably high dendrological value of the park is hardly associated with its aesthetic value determined using SBE. This may be due to several park trees with low real dendrological value, which were highly scored by the observers for their landscape value. Good illustration of such approach was a dying ash tree covered with ivy growing on it. The photo of the tree obtained one of the highest landscape beauty estimates, that is, 6.32 points.

## 6. Conclusion

The results of the study showed that the dendrological value of the park depended on the number of healthy and attractive trees with the finest growth parameters, as well as the presence of fully mature trees in the park. The relationship between the results of landscape beauty estimation and those of the dendrological value of the park indicated a weak correlation. It is, therefore, appropriate to identify the value of a given park in terms of its both dendrological value and aesthetical value. Such approach can provide a basis for the elaboration of a new complex method for valorisation of rural parks.

## Conflict of interest

Authors declare no potential conflict of interest.

## Acknowledgements and source of funding

The study was financed from own sources.

## References

- Badora K. 2008. Stan środowiska przyrodniczego a klasyfikacja krajobrazu, w: Problemy Ekologii Krajobrazu, t. 20. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa, 219–224.
- Bajerowski T. 2007. Ocena i wycena krajobrazu. Wydawnictwo Educaterra, Olsztyn.
- Borz Z., Czechowicz M. 2002. Wybrane elementy małej architektury w parkach dworskich. *Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum* 1(1–2): 147–157.
- Budnicka-Kosior J. 2010. Drzewa w koncepcji wielozadaniowego katastru parków. Praca doktorska. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- Daniel T.C., Boster R.S. 1976. Measuring Landscape Esthetics: The Scenic Beauty Estimation Method. Fort Collins, USDA Forest Services Research Paper RM-167.
- Dmitryszyn I. 2010. Interdyscyplinarna metoda oceny krajobrazu dla celów projektowych, w: Horyzonty architektury krajobrazu. Metoda architektury krajobrazu. Wydawnictwo „Więś Jutra”, Warszawa.
- Dudkiewicz M., Dąbski M. 2013. Dendroflora of manor gardens of the early twentieth century in Łęczna county. Lublin. *Acta Agrobotanica* 66(4): 129–136.
- Fornal-Pieniak B., Wysocki Cz. 2010. Różnorodność gatunkowa drzew w krajobrazie rolniczym na przykładzie parków wiejskich krainy Kotliny Sandomierskiej. *Acta Scientiarum Polonorum, Administratio Locorum* 9(1): 29–36.
- Gąsowska M., Rylke J. 2007. Atrakcyjność wizualna krajobrazu, w: Przyroda i miasto. (red. J. Rylke) t. 10, cz. 1. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Gąsowska M. 2008. The SBE and VRM methods as landscape esthetic estimation methods on example of Elbląg Canal. *Horticulture and Landscape Architecture* 29: 185–192.
- Kopycińska A. 2000. Szczegółowa inwentaryzacja dendrologiczna, Zespół dworsko-parkowy w Borku koło Gardzienic, gmina Piaski, powiat Świdnik, woj. lubelskie. Biuro Projektów Urbanistyki i Architektury EM Sp. z o.o., Lublin.
- Kosmala M. 2005. Po co ludziom drzewa, czyli o roli i znaczeniu drzew w życiu człowieka. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kucharska-Stasiak E. 2000. Wartość rynkowa nieruchomości. Wydawnictwo Twigger, Warszawa.
- Litwin U., Bacior S., Piech I. 2009. Metodyka waloryzacji i oceny krajobrazu. *Geodezia, kartografija i aerofotoznimannija* 71: 14–25.
- Majdecki L. 1980–1986. Tabela wiekowa drzew. Rkps, Oddział Architektury Krajobrazu SGGW, Warszawa.
- Myga-Piątek U. 2007. Kryteria i metody oceny krajobrazu kulturowego w procesie planowania przestrzennego na tle obowiązujących procedur prawnych, w: Waloryzacja środowiska przyrodniczego w planowaniu przestrzennym (red. M. Kistowski, B. Korwel-Lejkowska), Gdańsk – Warszawa, 101–110.

- Olaczek R. 1974. Ochrona parków wiejskich. Liga Ochrony Przyrody, Warszawa.
- Rokosza J. 1982. Studia dendrologiczne nad waloryzacją zabytkowych parków wiejskich na Mazowszu. Rozprawa doktorska. Wydział Ogrodniczy SGGW/AR, Warszawa.
- Senetra A., Cieślak I. 2004. Kartograficzne aspekty oceny i waloryzacji przestrzeni. Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn, 44–48.
- Soćko A. 1998. Zespół pałacowy w Gardzienicach. Praca seminaryjna pod kier. prof. dr hab. J. Skuratowicza. Instytut Historii Sztuki UAM, Poznań.
- Solon J. 2002. Ocena różnorodności krajobrazu na podstawie analizy struktury przestrzennej roślinności. *Prace geograficzne nr 185*. Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyńskiego, Warszawa, 253 s.
- Szyszek J. 2004. Foundation's of Poland's cultural landscape protection – conservation policy, in: *Cultural landscapes and land use* (edit. M. Dieterich, J. Van der Straaten). Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 95–110.
- Szyszek J., Rylke J. 2001. Evaluation of landscape value. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Horticulture and Landscape Architecture* 22: 89–100.
- Świątlicki L. 1999. Dwory nad Giełczą. Wydawnictwo Norbertinum, Lublin.
- Świątlicki L. 2000. Piaski we wspomnieniach. Regionalne Stowarzyszenie Przyjaciół Piask Lubelskich, Piaski.
- Świątlicki L. 2008. Historie, biogramy, legendy i notki znad Giełczwi, Radomirki, Sierotki. Starostwo Powiatowe w Świdniku, Świdnik.
- Teodorowicz-Czerepińska J., Michalska G., Studziński J. 1999. Borek. Zespół dworsko-parkowy. Dokumentacja historyczno-konserwatorska. Zespół Dokumentacji Historycznej S.C. Mansarda, Lublin.
- Urbańska G. 2001. Wycena zespołów parkowych. Wydawnictwo Wacetob, Warszawa.
- Wojciechowski K. 1997. Harmonia krajobrazu jako cel ekorozwoju. Zastosowanie ekologii krajobrazu w ekorozwoju. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa.
- Woś A. 1995. *Ekonomika zasobów naturalnych*. Wydawnictwo PWN, Warszawa.
- Woś A. 2010. Wycena zasobów naturalnych, w: *Ocena i wycena zasobów przyrodniczych*. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Wycichowska B. 2008. Specyfikacja krajobrazu wizualnego i jego klasyfikacja, w: *Problemy Ekologii Krajobrazu*, t. 20. Polska Asocjacja Ekologii Krajobrazu, Warszawa, 257–263.

### Authors' contribution

Z. K. – study conception and design, compilation and interpretation of data, statistical, preparation of study results for analyses, collection of literature; D.D. – critical review of paper content, preparation of final manuscript for publication.