

Ocena siedlisk doliny Wieprza w Roztoczańskim Parku Narodowym metodą fitoindykacyjną

T. WYŁUPEK

Akademia Rolnicza w Lublinie, Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu

Evaluation of sites of the Wieprz river valley in the Roztoczański National Park by phyto-indicative method

Abstract. The occurrence of 13 treated as 4 phyto-sociological classes were found in part of the Wieprz river valley localized in the Roztoczański National Park on the basis of phyto-sociological study. Calculated ecological indices allowed concluding that *Polygalo-Nardetum* was characterized by the least requirements for soil acidity, humidity and nitrogen abundance. The most insolated and wettest habitats accompanied *Calamagrostietum neglectae* community.

Key words: phytoindication, ecological indices, plant communities

1. Wstęp

Tereny zielone porastają różnorodne gatunki, które posiadają różne wymagania, co do warunków siedliskowych. Poszczególne taksony, które mają sprecyzowane wymagania w stosunku do określonych czynników środowiskowych są dobrymi bioindykatorami (ELLENBERG i wsp., 1992). Jednak lepszymi wskaźnikami siedliska niż pojedyncze gatunki są całe zbiorowiska roślinne. Potwierdzają to wyniki badań naukowych przeprowadzonych w różnych regionach Polski. Wskazują one na znaczne zróżnicowanie florystyczne fitocenoz o określonych współczynnikach ekologicznych (MIATKOWSKI i wsp., 2005; OŚWIT, 1992; TRĄBA i WOLAŃSKI, 1999; WÓJCIK, 1983; WYŁUPEK, 2004).

Celem pracy jest fitoindykacyjna ocena siedlisk niektórych fragmentów doliny Wieprza, które znajdują się w obrębie Roztoczańskiego Parku Narodowego.

2. Materiał i metody

Główną rzeką Roztoczańskiego Parku Narodowego, odwadniającą niemal cały jego obszar, jest Wieprz. Na badanym terenie (między Guciołem a Obroczą) Wieprz płynie płaskodenną doliną o zmiennej szerokości (500-1000 m) i głębokości 50-70 m. Bieg jej nie został uregulowany, dlatego rzeka tworzy liczne meandry, zwłaszcza w granicach

Parku. Niewielkie, ledwie przekraczające 1 m, wcięcia koryta rzeki w terasę zalewową i okresowe piętrzenie rzeki są przyczyną lokalnych podmokłości. Zabagnienia utrzymują się również pod zboczami doliny, co jest związane z wysiękami wód podziemnych z poziomu roztoczańskiego (MICHALCZYK i WILGAT, 1995).

Klimat Roztocza, jak i całego kraju, zaliczyć można do przejściowej odmiany klimatu umiarkowanie ciepłego-morskiego. Roztocze leży w krainie długiej zimy (około 98 dni), średnio długiego lata (około 95 dni), stosunkowo krótkiej wiosny i jesieni oraz okresu wegetacyjnego (około 203 dni).

Roztocze zaznacza się na tle Wyżyny Lubelskiej jako obszar nieco chłodniejszy i charakteryzuje się średnią roczną izotermą 7,0°C. Miesiącem najzimniejszym jest styczeń, zaś najcieplejszym – lipiec. Wiosna jest nieco chłodniejsza od jesieni, co można traktować jako oznakę klimatycznego wpływu Oceanu Atlantyckiego. Znaczna jest zmienność temperatury powietrza z roku na rok i okresów występowania jej najmniejszych i największych wartości. Znaczna jest również nieregularna, krótkookresowa zmienność temperatury powietrza z dnia na dzień (IZDEBSKI i wsp., 1992; WARAKOMSKI, 1995).

Ilość opadów na terenie RPN jest dość wysoka. Średnia roczna suma opadów wynosi ponad 710 mm i jest o ponad 110 mm wyższa od średniej krajowej (600 mm). Najwięcej opadów występuje w okresie letnim (36% ogólnej sumy), najmniej zimą. W okolicy Zwierzyńca notuje się przeciętnie w roku około 168 dni z opadem wyższym od 0,1 mm (IZDEBSKI i wsp., 1992; WARAKOMSKI, 1995).

W sezonie wegetacyjnym 2003 i 2004 roku, stosując metodę Braun-Blanqueta, wykonano 80 zdjęć fitosocjologicznych z jednolitych płatów roślinności o powierzchni 100-150 m². Na podstawie zdjęć fitosocjologicznych określono średnie wskaźniki ekologiczne oznaczające: L – wymagania świetlne, T – stosunki termiczne, K – kontynentalizacja, optimum w strefie klimatycznej, F – wymagania w stosunku do uwilgotnienia siedliska, R – wymagania w stosunku do odczynu, N – wymagania w stosunku do azotu, dla siedlisk wyróżnionych 13 zespołów roślinnych zaklasyfikowanych do 4 klas fitosocjologicznych. Nomenklatura gatunków jest zgodna z pracą MIRKA i wsp. (2002), a nazwy syntaksonów i gatunki charakterystyczne dla poszczególnych jednostek podano na podstawie pracy MATUSZKIEWICZA (2001). Szczegółowa charakterystyka gleb oraz waloryzacja fitocenoz szuwarowych i łąkowych nadmiernie uwilgotnionych siedlisk badanego terenu została opublikowana w odrębnej pracy (WYŁUPEK, 2005).

3. Wyniki i dyskusja

Systematyka fitosocjologiczna wyróżnionych zespołów w analizowanej części doliny Wieprza, a także liczba zdjęć, w których je stwierdzono, przedstawia się następująco:

KLASA: *PHRAGMITETEA* R. Tx. et PRSG. 1942

Rząd: *Phragmitetalia* KOCH 1926

Związek: *Magnocaricion* KOCH 1926

1. *Caricetum acutiformis* SAUER 1937 – 4 zdj.

2. *Caricetum rostratae* RÜBEL 1912 – 14 zdj.
 3. *Caricetum elatae* KOCH 1926 – 4 zdj.
 4. *Caricetum gracilis* (GRAEBN. & HUECK 1931) R. TX. 1937 – 12 zdj.
 5. *Phalaridetum arundinaceae* (KOCH 1926 n.n.) LIBB. 1931 – 4 zdj.
- Związek: *Sparganio-Glycerion fluitantis* BR.-BL. et SISS. in BOER 1942
6. *Sparganio-Glycerietum fluitantis* BR.-BL. 1925 n.n. – 4 zdj.
- KLASA: *MOLINIO-ARRHENATHERETEA* R. TX. 1937
- Rząd: *Molinietalia coeruleae* W. KOCH 1926
- Związek: *Molinion coeruleae* W. KOCH 1926
7. *Junco-Molinietum* PRSG. 1951 – 4 zdj.
- Związek: *Calthion palustris* R. TX. 1936 em. OBERD. 1957
8. *Scirpetum silvatici* RALSKI 1931 – 9 zdj.
 9. *Caricetum caespitosae* (STEFFEN 1931) KLIKA et SMARDA 1940 – 6 zdj.
 10. zbiorowisko *Deschampsia caespitosa* – 4 zdj.
- Związek: *Alopecurion pratensis* PASS. 1964
11. *Alopecuretum pratensis* (REGEL 1925) STEFFEN 1931 – 4 zdj.
- KLASA: *SCHEUCHZERIO-CARICETEA NIGRAE* (NORDH. 1937) R. TX 1937
- Rząd: *Scheuchzerietalia palustris* NORDH. 1937
- Związek: *Caricion lasiocarpae* VANDEN BERGH. ap. LEBRUN et all. 1949
12. *Calamagrostietum neglectae* STEFF. 1931 – 4 zdj.
- KLASA: *NARDO-CALLUNETEA* PRSG 1949
- Rząd: *Nardetalia* PRSG 1949
- Związek: *Violion caninae* SCHWICK. 1944
13. *Polygalo-Nardetum* PRSG 1953 – 4 zdj.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń stwierdzono, że wymagania świetlne znacznie różnią się w badanych zespołach poszczególnych klas. Zakres średnich liczb L wahał się od 6,42 w zespole *Alopecuretum pratensis* do 7,98 w zespole *Calamagrostietum neglectae* (Tabela 1). Wartość wskaźnika L w *Alopecuretum pratensis* wynika z dominacji *Alopecurus pratensis* o L = 6 (ELLENBERG i wsp., 1992). Zespół *Calamagrostietum neglectae* z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* pokrywał tereny najbardziej nasłonecznione, co ma wpływ na znaczny udział gatunków światłolubnych: *Calamagrostis neglecta* (L = 9) i *Iris pseudoacorus* (L = 7). Średnie warunki świetlne panowały w siedliskach porastanych przez fitocenozy klasy *Molinio-Arrhenatheretea* i *Nardo-Callunetea*.

Podział gatunków według wymagań termicznych, ELLENBERG i wsp. (1992) opracowali na podstawie występowania roślin w strefach klimatycznych od arktycznej do śródziemnomorskiej i w piętrach wysokościowych od alpejskiego do niżowego. Uzyskane średnie wartości wskaźnika temperatury dla badanych zbiorowisk świadczą o umiarkowanie ciepłych siedliskach, gdzie warunki optymalnego rozwoju znajdują gatunki piętra podgórskiego i strefy umiarkowanej. Wahania średnich liczb T są niewielkie i wynoszą one najmniej w *Caricetum elatae* – 4,72, zaś najwięcej w *Polygalo-Nardetum* – 5,87.

Według ELLENBERGA i wsp. (1992) liczby kontynentalizmu odzwierciedlają przede wszystkim wytrzymałość roślin na wahania temperatury i długotrwałe posuchy w okre-

sie wegetacyjnym. W zakresie wskaźnika kontynentalizacji (K) analizowane zbiorowiska doliny Wieprza wykazywały duże wahania – od 3,16 w zespole *Polygalo-Nardetum* do 5,72 w zespole *Caricetum caespitosae*. W fitocenozie *Caricetum caespitosae* panował *Carex caespitosa*, dla którego wartość wskaźnika K wynosi 7, oraz dość znaczną ilościowością odznaczał się *Lythrum salicaria* o K = 5. Natomiast w zespole *Polygalo-Nardetum* panowały gatunki: *Nardus stricta* i *Festuca ovina* o niskiej wartości

Tabela 1. Porównanie wartości liczbowych wskaźników ekologicznych Ellenberga w badanych zespołach poszczególnych klas

Table 1. Comparison of numerical values of ecological indices by Ellenberg in studied communities of particular classes

Zbiorowisko – Community	L	T	K	F	R	N
Klasa – Class: Phragmitetea						
<i>Caricetum acutiformis</i>	6,94-7,07* 7,02**	5,58-6,94 5,59	3,47-3,94 3,67	8,73-8,98 8,83	6,30-6,78 6,51	4,44-5,37 4,77
<i>Caricetum rostratae</i>	7,40-8,52 7,85	4,50-5,80 5,40	2,40-4,74 3,70	8,44-9,61 8,91	3,16-5,44 4,06	2,82-4,24 3,76
<i>Caricetum elatae</i>	6,71-7,13 6,97	4,16-5,20 4,72	3,01-3,47 3,17	8,36-8,88 8,67	6,73-6,83 6,78	4,45-4,70 4,59
<i>Caricetum gracilis</i>	7,07-7,77 7,22	4,90-5,23 5,05	4,62-6,47 5,49	8,43-8,89 8,65	4,84-6,08 5,61	3,32-5,00 4,10
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	7,02-7,31 7,21	4,90-5,11 5,04	3,80-4,20 4,08	6,90-7,30 7,20	6,80-7,20 7,13	6,05-6,35 6,24
<i>Sparganio-Glycerietum fluitantis</i>	6,20-6,60 6,54	4,90-4,94 4,92	3,00-3,30 3,26	8,10-8,50 8,31	4,00-4,10 4,05	4,19-4,52 4,39
Klasa – Class: Molinio-Arrhenatheretea						
<i>Junco-Molinietum</i>	6,75-7,07 7,05	4,96-5,11 5,03	3,45-4,30 3,84	7,46-7,66 7,58	4,00-4,78 4,51	3,11,36 3,26
<i>Scirpetum silvatici</i>	6,27-6,65 6,43	4,95-5,11 5,03	4,08-4,38 4,22	6,97-8,07 7,65	4,37-5,19 4,78	3,97-4,67 4,36
<i>Caricetum caespitosae</i>	6,67-7,01 6,88	5,48-5,95 5,69	5,35-6,11 5,72	8,58-8,92 8,72	5,44-6,10 5,81	3,57-4,44 3,92
Zbiorowisko – Community <i>Deschampsia caespitosa</i>	6,29-6,77 6,59	5,06-5,50 5,35	3,37-4,73 3,88	6,63-6,83 6,75	3,14-5,97 4,38	2,85-4,96 3,73
<i>Alopecuretum pratensis</i>	6,26-6,62 6,42	5,46-5,86 5,66	4,13-4,36 4,23	6,30-6,67 6,47	6,00-6,06 6,04	6,44-6,78 6,54
Klasa – Class: Scheuchzerio-Caricetea nigrae						
<i>Calamagrostietum neglectae</i>	7,44-8,53 7,98	5,08-5,15 5,11	3,45-5,83 4,30	8,83-9,07 8,92	5,83-5,91 5,50	2,87-4,22 3,61
Klasa – Class: Nardo-Callunetea						
<i>Polygalo-Nardetum</i>	6,48-7,02 6,88	5,63-5,98 5,87	3,06-3,36 3,16	4,33-4,83 4,43	3,42-3,84 3,52	2,48-2,88 2,58

Wskaźniki – Indicators: L – usłonecznienia – light; T – temperatura – temperature; K – kontynentalizm – continentality; F – uwilgotnienia gleby – soil moisture; R – odczyn gleby – soil reaction; N – zasobność gleby w azot – soil nitrogen content

wskaźnika ($K=3$). Natomiast zbiorowiska rzędu *Molinietalia* wykazują zbliżone wartości wskaźnika K , co także stwierdziła WYŁUPEK (2004) na łąkach w dolinie Poru.

Wykonane w poszczególnych zbiorowiskach zdjęcia fitosocjologiczne posłużyły również do obliczenia wartości wskaźnika uwilgotnienia (F). Zakres średnich tego wskaźnika był dość szeroki, co wskazuje na duże zróżnicowanie warunków wilgotnościowych badanych fitocenozy. Najwyższą średnią liczbę $F = 8,92$ stwierdzono w badanym zespole *Calamagrostietum neglectae*, gdzie ze względu na znaczący udział w runi mają wpływ na jego wartość gatunki o $F = 9$, m.in. *Calamagrostis neglecta* i *Iris pseudo-acorus*. Najniższym uwilgotnieniem siedliska charakteryzuje się zespół *Polygalo-Nardetum*, którego wartość $F = 4,43$. W runi tego zespołu dość znaczną ilościowością odznaczają się gatunki o $F = 4$ – *Polygala vulgaris*, *Hieracium pilosella* i *Luzula campestris*. Na wykształcanie się zbiorowisk łąkowych największy wpływ ma uwilgotnienie. Potwierdzają to wyniki WYŁUPEK (2004) wskazujące na zróżnicowanie warunków wilgotnościowych w fitocenozach rzędu *Molinietalia* z doliny Poru. Podobnie badania łąk wyczyńcowych w Kotlinie Zamojskiej wykazały, że średnie wartości wskaźnika uwilgotnienia F wskazują na szeroką ich skalę ekologiczną w stosunku do czynnika uwilgotnienia (TRĄBA i WYŁUPEK, 2001). Badania liczebności i stopnia pokrycia gatunków traw w zbiorowiskach siedlisk skrajnie mokrych w dolinie Sanu w zależności od uwilgotnienia wykazały, że z 28 gatunków traw, jedynie 5 z nich charakteryzowało się szerokim spektrum występowania (OKLEJKIEWICZ i wsp., 2005).

Średnie wartości wskaźnika charakteryzującego odczyn gleb (R) obliczone na podstawie składu florystycznego zbiorowisk wykazują znaczną rozpiętość, od 3,56 w zespole *Polygalo-Nardetum* do 7,13 w zespole *Phalaridetum arundinaceae*. Fitoceenoza *Polygalo-Nardetum* odznaczała się licznym występowaniem gatunków o niskiej liczbie R równej 3 lub 2, wskazujących na silne zakwaszenie siedliska. Były to: *Nardus stricta*, *Hypericum maculatum*, *Polygala vulgaris*, *Luzula campestris* i *Festuca ovina*. Natomiast badane łąki mozgowe były opanowane przez gatunki o liczbie $R = 7$, *Phalaris arundinacea* i *Urtica dioica*. Taksony te są wskaźnikami wysokiego pH gleby i jednocześnie zasobności w węglan wapnia. Fitoindykacyjna ocena siedlisk mokradłowych doliny Poru wykazała również pewną rozpiętość średnich wartości wskaźnika R (od 5,26 do 7,31) (WYŁUPEK, 2004).

Średnie wartości liczb N w badanych zespołach świadczą o bardzo zróżnicowanej zasobności tych siedlisk w azot. Najniższą zasobnością charakteryzowały się gleby zespołu *Polygalo-Nardetum* o $N = 2,58$. Tak niski wskaźnik wynika z dominacji taksonów charakterystycznych dla siedlisk suchych o $N = 2$: *Nardus stricta*, *Polygala vulgaris* i *Hypericum maculatum*. Znacznie większe wartości N zanotowano dla zespołu *Alopecuretum pratensis* ($N = 6,54$) i *Phalaridetum arundinaceae* ($N = 6,24$). Zasobność siedliska w azot fitocenozy z przewagą wyczyńca łąkowego jest spowodowana znacznym udziałem w runi gatunków nitrofilnych: *Alopecurus pratensis*, *Poa trivialis* i *Galium aparine*.

4. Wnioski

- Wśród analizowanych fitocenoz najbardziej nasłonecznione i najwilgotniejsze siedliska zajmuje zespół *Calamagrostietum neglectae* z klasy *Scheuchzerio-Cari-cetea nigrae*. Najniższe zaś wymagania w stosunku do światła stwierdzono w wypadku zespołu *Alopecuretum pratensis* i *Sparganio-Glycerietum fluitantis*.
- W najsuchszych siedliskach wykształca się zespół *Polygalo-Nardetum*, który jednocześnie wykazywał najmniejsze wymagania co do odczynu gleby i najmniejszy stopień kontynentalizacji.

Literatura

- ELLENBERG H., WEBER H., DULL R., WIRTH V., WERNER W., PAULISSEN D., 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, 18, 1-258.
- IZDEBSKI K., CZARNECKA B., GRĄDZIEL T., LORENS B., POPIOLEK Z., 1992. Zbiorowiska roślinne Roztoczańskiego Parku Narodowego na tle warunków siedliskowych. Wydawnictwo UMCS, Lublin, 15-40.
- MATUSZKIEWICZ W., 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, ss. 537.
- MIATKOWSKI Z., SOŁTYSIK A., TURBIAK J., WASILEWSKI Z., 2005. Ocena uwilgotnienia siedlisk łąkowych metodą fitoindykacji w rejonie leja depresji KWB Bełchatów. Łąkarstwo w Polsce, 8, 123-130.
- MICHALCZYK Z., WILGAT T., 1995. Wody w rejonie Roztoczańskiego Parku Narodowego. W: Roztoczański Park Narodowy (red. T. Wilgat), „Ostoja” Oficyna Wydawnicza, Kraków, 68-82.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Krytyczna lista roślin kwiatowych i paprotników Polski. Biodiversity of Poland, 1, 1-442.
- OKLEJKIEWICZ K., TRĄBA Cz., WOLAŃSKI P., 2005. Trawy w zbiorowiskach roślinnych siedlisk skrajnie mokrych w dolinie Sanu. Łąkarstwo w Polsce, 8, 131-139.
- OŚWIT J., 1992. Identyfikacja warunków wilgotnościowych w siedliskach łąkowych za pomocą wskaźników roślinnych (metoda fitoindykacji). Biblioteczka Wiadomości IMUZ, 79, 39-67.
- TRĄBA Cz., WOLAŃSKI P., 1999. Bioindykacyjna ocena siedlisk łąkowych metodą Ellenberga. Materiały Międzynarodowej Konferencji Naukowo-Technicznej „Rola użytków zielonych i zadrzewień w ochronie środowiska rolniczego”, Kraków-Jaworki, 1999, 345-354.
- TRĄBA Cz., WYŁUPEK T., 2001. Fitoindykacyjna ocena uwilgotnienia łąk wyczyńcowych w Kotlinie Zamojskiej. Łąkarstwo w Polsce, 4, 199-212.
- WARAKOMSKI W., 1995. Zarys klimatu Roztocza. W: Roztoczański Park Narodowy (red. T. Wilgat), „Ostoja” Oficyna Wydawnicza, Kraków, 42-54.
- WÓJCIK Z., 1983. Charakterystyka i ocena siedlisk polnych metodami bioindykacyjnymi, Wydawnictwo SGGW-AR, Warszawa.
- WYŁUPEK T., 2004. Phytocindical evaluation of some marshy habitats by means of Ellenberg's method. Teki Kom. Ochr. Środ. Przynr., I, 308-315.
- WYŁUPEK T., 2005. Waloryzacja fitocenoz szuwarowych i łąkowych nadmiernie uwilgotnionych siedlisk doliny Wieprza w Roztoczańskim Parku Narodowym. Łąkarstwo w Polsce, 8, 215-226.

Evaluation of sites of the Wieprz river valley in the Roztoczański National Park phyto-indicative method

T. WYŁUPEK

Agricultural University of Lublin, Department of Agricultural Sciences in Zamość

Summary

Phyto-sociological releves were taken in vegetation seasons 2003 and 2004 in part of the Wieprz river valley in Roztoczański National Park by means of Braun-Blanquet's method. Thirteen plant communities belonging to four phyto-sociological classes according to Matuszkiewicz were distinguished: **Phragmitetea** (*Caricetum acutiformis*, *C. rostratae*, *C. elatae*, *C. gracilis*, *Phalaridetum arundinaceae*, *Sparganio-Glycerietum fluitantis*), **Molinio-Arrhenatheretea** (*Juncoco-Molinetum*, *Scirpetum silvatici*, *Caricetum caespitosae*, community *Deschampsia caespitosa*, *Alopecuretum pratensis*), **Scheuchzerio-Caricetea nigrae** (*Calamgrostietum neglectae*), **Nardo-Callunetea** (*Polygalo-Nardetum*). Taking into account the floristic composition of phyto-sociological pictures, mean values of insolation, temperature, continentalism, humidity, soil acidity and nitrogen abundance were calculated for communities applying the method by Ellenberg *et al.*, (1992).

Studies and calculations revealed that value of L coefficient was the highest in *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* class represented by *Calamgrostietum neglectae* community, which amounted to 7.98. The least light requirements were observed for *Alopecuretum pratensis* (L = 6.42) and *Sparganio-Glycerietum fluitantis* community (L = 6.54). The wettest habitats accompanied *Calamgrostietum neglectae* community. The driest and least soil acidity requirements occurred in *Polygalo-Nardetum* community. At the same time, it was characterized by the lowest level of continentalism.

Recenzent – Reviewer: *Anna Kryszak*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:
Dr Teresa Wyłupek
Wydział Nauk Rolniczych w Zamościu, AR w Lublinie
ul. Szczebrzeska 102, 22-400 Zamość
e-mail: t_wyłupek@inr.edu.pl