

Charakterystyka roślin naczyniowych Olkuskiego Okręgu Rudnego

Teresa NOWAK¹, Monika JĘDRZEJCZYK-KORYCIŃSKA¹, Paweł KAPUSTA²,
Grażyna SZAREK-ŁUKASZEWSKA²

¹Uniwersytet Śląski, 40-032 Katowice, ul. Jagiellońska 28, e-mail: t.nowak@us.edu.pl; monika.jedrzejczyk-korycinska@us.edu.pl

²Instytut Botaniki im. W. Szafera Polskiej Akademii Nauk, 31-512 Kraków, ul. Lubicz 46, e-mail: p.kapusta@botany.pl; g.szarek@botany.pl

Wstęp

Monitorowanie zmian zachodzących w czasie i przestrzeni w środowisku przyrodniczym powstałych na skutek działalności człowieka oraz konsekwencji tych zmian jest bardzo istotne zarówno z punktu widzenia naukowego jak i praktycznego. Tereny związane z oddziaływaniem przemysłu zasługują szczególnie na taką stałą obserwację. Zwałowiska odpadów, które ten przemysł tworzy przez dziesiątki lat, mogą stać się obszarem fascynujących badań botanicznych, istnym „laboratorium przyrody” (Wierzbicka 2002; Baker i in. 2010; Řehouňková i in. 2011). Teren położony na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej, pomiędzy Olkuszem a Sławkowem zwany Olkuskim Okręgiem Rudnym (OOR), jako jeden z głównych ośrodków wielowiekowego wydobywania i przetwarzania rud cynkowo-olowiowych w Polsce, należy zaliczyć do takich „laboratoriów”. Specyfikę kształtującej się tutaj szaty roślinnej dostrzegli już badacze z końca XIX i początku XX wieku (Zalewski 1886; Wóycicki 1913). W drugiej połowie XX wieku i pierwszej dekadzie wieku XXI opublikowano z tego obszaru wiele opracowań florystycznych (m.in.

Dobrzańska 1955; Kwiatkowska 1957; Wika i Szczypek 1990; Bernacki i Nowak 1994; Nowak 1997, 1999; Grodzińska i in. 2000; Drobnik 2003; Drobnik i Stebel 2003; Babczyńska-Sendek 2005; Szarek-Łukaszevska i Grodzińska 2007, 2008). Dostarczyły one licznych nowych i interesujących danych. Ze względu jednak na różne metody ich pozyskania oraz różny stopień szczegółowości eksploracji terenu, niemożliwym było porównanie ich wyników i określenie zmian, które zaszły we florze tego uprzemysłowionego regionu.

Przy śledzeniu zmian zachodzących we florze jakiegoś obszaru w określonym czasie, najbardziej przydatną metodą jest metoda kartogramu polegająca na inwentaryzacji gatunków rosnących w sieci kwadratów wyznaczonych w terenie. Tą właśnie metodą posługiwała się Nowak (1999) przy opracowywaniu w latach 90. XX wieku flory roślin naczyniowych wschodniej części Garbu Tarnogórskiego, w skład którego wchodził cały Olkuski Okręg Rudny. Ponieważ od tego opracowania minęło kilkanaście lat, a w krajobrazie zaszły w tym czasie widoczne zmiany, powtórzono badania florystyczne. Wykorzystano w nich tę samą metodę i te same powierzchnie (kwadraty), których używała

przed laty Nowak (1999). Celem badań było zakwalifikowanie danych florystycznych. Ich wynikiem stała się monografia *Rośliny naczyniowe Olkuskiego Okręgu Rudnego* (Nowak i in. 2011) oraz niniejsze opracowanie.

Teren badań

Obszarem badań był prostokąt o wymiarach 8 km na 6 km, rozciągający się od Międzygórze na wschodzie do Starego Olkusza na zachodzie oraz od Lasek na północy po Pustynię Starczyńską i dolinę rzeki Sztoły na południu (por. Ryc. 1, Holeksa i in. – Rozdział 7, niniejszy tom). Jest to teren bardzo zróżnicowany zarówno pod względem morfologii, budowy geologicznej, gleb oraz hydrologii. O jego charakterze zadecydowała przede wszystkim obecność kopalni - rudy cynku i ołowiu oraz piasku i dolomitu. Ich wydobywanie i przetwarzanie doprowadziło do powstania rozległych wyrobisk, zwałowisk i osadników. Jednocześnie doszło do zanieczyszczenia środowiska, w tym głównie gleb, metalami ciężkimi. Konsekwencją prac górniczych było też obniżenie poziomu wód gruntowych oraz powstanie sztucznych kanałów odprowadzających wody z podziemnych wyrobisk. Duże przestrzenie OOR zajęła infrastruktura kopalni, huty cynku i innych zakładów jej towarzyszących. Nastąpił też gwałtowny rozwój szlaków komunikacyjnych, zarówno kolejowych, jak i kołowych, łączących leżące w pobliżu ośrodki miejskie. Roślinność również uległa znacznym zmianom. Obecnie reprezentują ją głównie różnowiekowe bory sosnowe pochodzące zazwyczaj z nasadzeń rekultywacyjnych, łąki, różnego typu murawy, odłogi i pola uprawne.

Więcej informacji o terenie badań znajduje się w rozdziałach 2 (Godzik, niniejszy tom), a jego roślinności w rozdziale 7 (Holeksa i in., niniejszy tom).

Metody badań

Badania składu florystycznego przeprowadzono metodą kartogramu w latach 2008–2009 na obszarze 48 km². Podstawową jednostką badawczą był kwadrat o boku 1 km wyznaczony zgodnie z założeniami metodycznymi *Atlasu rozmieszczenia*

roślin naczyniowych w Polsce – ATPOL (Zajac 1978). Kartowane kwadraty znalazły się w dwóch kwadratach ATPOL o boku 10 km (DF36, DF46) oraz w 12 kwadratach Nowak (1999) o boku 2 km (Ryc. 1). Za stanowisko przyjęto wystąpienie gatunku w kwadracie. Nazewnictwo gatunków podano wg Mirka i in. (2002). Uzyskany materiał opracowano po względem częstości występowania gatunków, ich przynależności do grupy geograficzno-historycznej (Mirek i in. 2002; Tokarska-Guzik 2005; Tokarska-Guzik i in. 2012) i grupy socjologiczno-ekologicznej (Matuszkiewicz 2008; Zarzycki i in. 2002). Podano również gatunki objęte ochroną prawną (Anonymous 2004), zagrożone w skali kraju (Zarzycki i Szela 2006) oraz gatunki górskie (Zajac 1996), jako interesujące fitogeograficznie element wysokościowy.

Wyniki i dyskusja

W Olkuskim Okręgu Rudnym (OOR) odnaleziono ogółem 736 gatunków roślin naczyniowych. Prawie połowa z nich (47,0%) to gatunki rzadkie i bardzo rzadkie. Najmniej jest gatunków bardzo częstych i pospolitych (8,6 i 10,3%) (Ryc. 2).

Zinwentaryzowane gatunki (736) należą do 102 rodzin botanicznych i 372 rodzajów. Siedemset sześć (706) gatunków reprezentuje rośliny okrytonasienne (Magnoliophyta), 7 gatunków nagonasienne (Pino-phyta), a 23 gatunki rośliny zarodnikowe – widłakowe (Lycopodiophyta), skrzypowe (Equisetophyta) i paprociowe (Polypodiophyta). Wśród roślin okrytonasiennych do najliczniej reprezentowanych rodzin botanicznych należą: Asteraceae (88 gatunków), Poaceae (67), Rosaceae (48), Fabaceae (43), Brassicaceae (31), Cyperaceae (30), Lamiaceae (30), Caryophyllaceae (27). Natomiast najliczniej reprezentowanymi rodzajami są: *Carex* (23 gatunki), *Salix* (13), *Vicia* (10) oraz *Galium*, *Veronica*, *Rumex*, *Trifolium* i *Viola* (po 8 gatunków). Nagonasienne reprezentują 2 rodziny (Pinaceae, Cupressaceae). Wśród roślin zarodnikowych najliczniejsze są skrzypowe (9 gatunków) i paprociowe (13 gatunków).

Spośród 736 gatunków 547 (74,3%) reprezentuje gatunki rodzime, 179 (24,3%) gatunki obcego pochodzenia (antropofity) oraz 10 (1,4%) gatunki o niepewnym statusie we florze Polski (Ryc. 3). Większość antropofitów jest gatunkami

zadomowionymi (132 gatunki – 17,9%) przy czym w ich obrębie wcześniejsi przybysze (archoefity) to 59 gatunków (8%), a późniejsi (kenofity) to 73 gatunki (9,9%) (Załączniki 1, 2). Gatunków niezadomowionych (ergazjofigofity) jest we florze OOR 47 (6,4%) (Ryc. 3).

Korzystając z opracowania dla Polski (Tokarska-Guzik 2005; Tokarska-Guzik i in. 2012), przeanalizowano skład gatunkowy antropofitów zadomowionych pod kątem ich inwazyjności lub tendencji do ustępowania. Jako trwałe elementy flory mogą one mieć największy wpływ na procesy synantropizacji szaty roślinnej. Wśród nich archoefity związane są przede wszystkim z obszarami upraw, a kenofity z wieloma typami siedlisk. W grupie 59 archoefitów tylko 4 (*Avena fatua*, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria pumila* – Ryc. 4 i *Setaria viridis*) zaliczone zostały do grupy tzw. chwastów inwazyjnych (Załącznik 1). W tej grupie antropofitów obserwuje się również tendencję do ustępowania niektórych gatunków. Są nimi *Agrostemma githago*, *Lathyrus tuberosus*, *Neslia paniculata*, *Stachys annua* (Ryc. 5) i *Veronica agrestis*. W związku z zaniechaniem w OOR użytkowania rolniczego gruntów, archoefity, pojawiają się na siedliskach ruderalnych (np. zaklasyfikowany do ustępujących gatunków *Lathyrus tuberosus* (Ryc. 6). W grupie 73 odnotowanych kenofitów aż 38 gatunków zaklasyfikowano do inwazyjnych w skali kraju (Załącznik 2). Sześć z nich reprezentuje chwasty inwazyjne (*Amaranthus retroflexus*, *Conyza canadensis* – Ryc. 7), *Galinsoga ciliata*, *Galinsoga parviflora*, *Oxalis fontana* – Ryc. 8, *Veronica persica*). Szczególnie silnie inwazyjnymi gatunkami są w OOR *Aster novi-belgii* (Ryc. 9) i *Heraclium sosnowskyi*, który „wędruje” wzdłuż kanału odwadniającego (Ryc. 10). Początkowe stadium inwazji prezentuje natomiast występująca na pojedynczych jeszcze stanowiskach *Reynoutria sachalinensis* (Ryc. 11). Odnotowano także jedno stanowisko gatunku zaklasyfikowanego aktualnie jako potencjalnie inwazyjny – *Typha laxmanni*.

Udział grup geograficzno-historycznych we florach poszczególnych kwadratów przedstawiono na rycinie 12. Antropofity występują we wszystkich kwadratach, przy czym udział antropofitów zadomowionych, zarówno kenofitów, jak i archoefitów, jest najwyższy w północno-zachodniej części OOR, znacznie zabudowanej i pokrytej dawniej polami,

a obecnie odłogami. W tej części najwyższy jest też udział gatunków inwazyjnych z grupy kenofitów. Najmniejszy udział antropofitów zadomowionych odnotowuje się natomiast na południowo-wschodnim krańcu OOR gdzie dominują bory sosnowe. Nietrwałe elementy flory – ergazjofigofity obserwuje się szczególnie na terenach pogórnicznych, gdzie prowadzona była rekultywacja, a także na terenach zabudowanych. Brak ich natomiast w części wschodniej terenu badań. Gatunki zadomowionych antropofitów występują w zbiorowiskach roślinnych reprezentujących 24 klasy fitosocjologiczne, przy czym najwięcej jest gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (143) i gatunków upraw polnych z klasy *Stellarietea mediae* (97). Mniej gatunków zadomowionych antropofitów odnotowuje się w zbiorowiskach leśnych z klasy *Quercu-Fagetea* (72), zbiorowiskach ruderalnych z klasy *Artemisietea vulgaris* (69) i zbiorowiskach muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* (68). Tylko pojedyncze gatunki reprezentują klasy: *Asteretea tripolium* i *Littorelletea uniflorae*. Bardzo interesująco przedstawia się rozmieszczenie wybranych grup gatunków na obszarze OOR. Gatunki łąkowe z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* są najbardziej rozpowszechnione na badanym terenie. Odnotowane zostały we wszystkich kwadratach w liczbie od 3 do 91 (Ryc. 13). Ich rozmieszczenie jest równomierne, z wyjątkiem południowo-wschodniego krańca, gdzie występuje ich najmniej. Wzór rozmieszczenia potwierdza szerokie spektrum ekologiczne gatunków z tej grupy. Koncentracja gatunków okrajków i muraw kserotermicznych z klas: *Trifolio geranietea sanguinei* i *Festuco-Brometea* oraz muraw psammofilnych z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* odzwierciedlają przede wszystkim podłoże geologiczne. Pierwsza z wymienionych grup reprezentowana była przez 2 do 45 gatunków w kwadracie (Ryc. 14). Jej przedstawiciele występują przede wszystkim na terenach z wychodniami dolomitu, w tym pogórnicznych o różnym stopniu przekształcenia powierzchni, najliczniej w pasie po przekątnej z południowego zachodu na północny wschód. Natomiast druga grupa w liczbie od 1 do 20 gatunków w kwadracie związana jest przede wszystkim z podłożem wykształconym na utworach polodowcowych (Ryc. 15). Stąd największa ich liczba skupiała się na

wielkopowierzchniowych obszarach piaszczystych, ale także tych nieco mniejszych w różnych częściach terenu pogórniczego. Gatunki lasów liściastych i mieszanych z klas *Quercu-Fagetea*, *Alnetea glutinosae* i *Quercu robori-petraeae* występujące od 2 do 35 w kwadracie (Ryc. 16). W ich rozmieszczeniu obserwujemy wyraźne skupienia w różnych częściach terenu badań. Są to pozostałości występujących tu niegdyś lasów o charakterze remiz lub obszary roślinności nieleśnej z zachowanymi gatunkami runa leśnego.

W OOR element górski reprezentują 23 gatunki (3,1%) zaklasyfikowane do trzech grup wysokościowych (Tabela 1; Ryc. 17). Stanowiska gatunków górskich grupują się w zbiorowiskach leśnych (Ryc. 18). Obserwuje się ponadto interesującą tendencję do występowania niektórych z nich na siedliskach antropogenicznych, stanowiących dla nich siedliska zastępcze. Przykładem może być *Chamaenerion palustre* rosnący na rumoszu dolomitowym na terenach kolejowych (Ryc. 19).

Na badanym terenie występuje 46 (6,1%) gatunków objętych ochroną prawną, w tym 39 ściśle chronionych i 7 chronionych częściowo (Tabela 2; Ryc. 20, 21). Dwadzieścia gatunków chronionych jest obecne w zbiorowiskach leśnych (10 gatunków z klasy *Vaccinio-Piceetea*, 10 z klasy *Quercu-Fagetea*), 24 w zbiorowiskach nieleśnych (7 gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, 8 z *Festuco-Brometea*, 5 z *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, 2 z *Potametea*, 1 z *Nardo-Callunetea*, 1 z *Epilobietea angustifolii* i 1 gatunek w zbiorowisku krzewiastym (*Rhamno-Prunetea*).

Wśród gatunków ściśle chronionych jest 11 gatunków przedstawicieli rodziny *Orchidaceae*. Większość z nich to rośliny rzadkie i bardzo rzadkie, jak *Dactylorhiza majalis* (Ryc. 22). Do często występujących należą natomiast kruszczyki (*Epipactis atrorubens* i *E. helleborine*) (Ryc. 23, 24; Tabela 1). Gatunki ściśle chronione mają stanowiska (z wyjątkiem jednego) we wszystkich kwadratach OOR (Ryc. 25). Najwięcej ich rośnie w niewielkich enklawach najslabiej przekształconej roślinności – w kompleksach łąk o różnym stopniu wilgotności. Należy jednak podkreślić, że gatunki tej grupy występują stosunkowo często również w miejscach zdegradowanych. Miejsca te są dla nich siedliskami zastępczymi.

W OOR stwierdzono 12 gatunków uznanych za zagrożone w skali Polski (Tabela 3). Stanowią one 1,6% jego flory. Większość z nich objęta jest również ochroną prawną (Tabela 2) m.in. *Epipactis palustris* (Ryc. 26). Oprócz gatunków rodzimych w grupie tej znajduje się również jeden zadomowiony antropofit z grupy archeofitów – *Bromus secalinus*.

Obecność i rozmieszczenie przestrzenne gatunków ściśle chronionych w OOR, jako najbardziej wartościowych florystycznie, wskazują na wysoką wartość przyrodniczą badanego terenu. Na uwagę zasługują szczególnie storczykowate m.in. z rodzaju *Epipactis* (Tabela 2) oraz *Malaxis monophyllos*, który jest stałym składnikiem zbiorowisk borowych, wykształconych na siedliskach pogórnicznych. Zasoby tego gatunku oszacowane są w OOR na kilka tysięcy pędów. Wymienić też należy kilka chronionych gatunków leśnych, przedstawicieli klas *Quercu-Fagetea* i *Vaccinio-Piceetea* m.in. *Hepatica nobilis*, *Lilium martagon* i *Chimaphila umbellata* (Tabela 2). Ich obecność potwierdza wcześniejsze istnienie na terenie OOR lasów liściastych i mieszanych. Swoistym fenomenem borów południowej części OOR jest występowanie 4 gatunków widłakowatych – *Lycopodium annotinum*, *L. clavatum*, *Diphasiastrum complanatum*, *Huperzia selago* (Tabela 2). Olkusi Okręg Rudny jest też ostoją dla gatunków w Polsce zagrożonych takich jak *Biscutella laevigata*, która ma tu stanowiska oderwane od głównego zasięgu, a także *Goodyera repens*, *Thesium alpinum* i *Huperzia selago* (Tabela 2). Wszystkie te walory wskazują na ogromną rolę OOR w zachowaniu najcenniejszych elementów flory Polski.

Aktualna liczba roślin naczyniowych OOR wynosi 736 gatunków, co oznacza o 100 gatunków więcej w stosunku do opracowania wcześniejszego (Nowak 1999). Jeżeli porównać ją z florami większych obszarów jest to liczba znacząca. Flora wschodniej części Garbu Tarnogórskiego zajmującego około 600 km² powierzchni liczy 1033 gatunki (Nowak 1999), flora południowo-wschodniej części Wyzyny Katowickiej o powierzchni 280 km² liczy 904 gatunki (Urbisz 2001), a flora Wyzyny Krakowsko-Częstochowskiej o powierzchni 2615 km² zawiera 1431 gatunków (Urbisz 2008). Z tego zestawienia wynika, że na obszarze OOR, który jest mniejszy od porównywanych od 12 do ponad

50-krotnie odnotowano kolejno 70%, 73% i 51% flory wymienionych tu trzech regionów. Fakt ten potwierdza znaczną różnorodność gatunkową tego obszaru. W OOR proporcje analizowanych grup gatunków są zbliżone do tych w porównywanych regionach. Szczególnie, udział antropofitów nie wskazuje na wyjątkowe przekształcenie flory OOR, czego można byłoby spodziewać się dla terenu przemysłowego. Należy natomiast podkreślić występowanie tu znacznej liczby gatunków prawnie chronionych. Stanowią one ponad połowę wszystkich chronionych gatunków odnotowanych na terenie wschodniej części Garbu Tarnogórskiego (Nowak 1999) i jest ich o 13 więcej niż w południowo-zachodniej części Wyżyny Katowickiej (Urbisz 2001). Natomiast w odniesieniu do znacznie większego i bardziej urozmaiconym obszaru Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Urbisz 2008) jest ich w OOR o 129 gatunków mniej.

Wnioski

- Skład gatunkowy roślin naczyniowych OOR jest bogaty i różnorodny. Przekształcenia

powierzchni terenu i zmiany jego użytkowania spowodowały wytworzenie mozaiki siedlisk i występowanie gatunków z różnych grup socjologiczno-ekologicznych. Rekrutują się one przede wszystkim z lokalnych zasobów. W efekcie na obszarach górniczych obserwuje się większą różnorodność niż na terenach słabiej przekształconych.

- Liczba gatunków roślin naczyniowych znalezionych w OOR wynosi 736 (547 rodzimych, 179 obcego pochodzenia – antropofitów i 10 gatunków o nieustalonym statusie we florze). Część antropofitów jest gatunkami inwazyjnymi stanowiąc zagrożenie dla rodzimej szaty roślinnej.

- Flora OOR zawiera w swym składzie 46 gatunków prawnie chronionych, z których 8 jest gatunkami zagrożonymi, a kolejne 4 zagrożone nie są objęte ochroną prawną. Występują one zwykle w enklawach roślinności najmniej przekształconej, rzadziej również na siedliskach ruderalnych będących dla nich siedliskami zastępczymi.

- Flora OOR zawiera 23 gatunki górskie często o ograniczonych, czasem izolowanych zasięgach. Podkreśla to znaczenie OOR z punktu widzenia fitogeografii.