

Jarząb brekinia (*Sorbus torminalis*) na zrehabilitowanych terenach pogórnich Kopalni Wapienia Górażdże

Leszek Bednorz, Lech Kaczmarek

Abstrakt. Kopalnia Wapienia Górażdże położona na terenie województwa opolskiego, sąsiaduje z rezerwatem przyrody „Kamień Śląski” – chroniącym naturalne stanowisko jarzębu brekinii. Kopalnia wraz z wydobywaniem surowca prowadzi równoczesną rekultywację terenów pogórnich. W latach 2005, 2008 i 2009 na terenach zrehabilitowanych oraz dwóch powierzchniach leśnych, w ramach kompensacji przyrodniczej, posadzono 257 sadzonek jarzębu brekinii, uzyskanych z nasion pochodzących z lokalnej populacji tego gatunku. Brekinie posadzono na kilkunastu niewielkich powierzchniach różniących się warunkami siedliskowymi i stopniem rekultywacji. W czerwcu 2014 roku przeprowadzono ocenę udatności nasadzeń brekinii na wszystkich powierzchniach, biorąc pod uwagę przede wszystkim stan zdrowotny, tempo wzrostu i ogólną kondycję drzew. Ogółem odnaleziono i oceniono 216 drzew, z czego około 70% stanowiły drzewa, których stan zdrowotny określono jako dobry lub bardzo dobry.

Słowa kluczowe: rekultywacja, górnictwo odkrywkowe, *Sorbus torminalis*

Abstract. The wild service tree (*Sorbus torminalis*) on reclaimed post-mining areas of the Górażdże Limestone Mine. The Górażdże Limestone Mine in opolskie voivodeship is located in the neighbourhood of nature reserve ‘Kamień Śląski’, which protects the natural population of *Sorbus torminalis*. The mine, together with the production of raw conducts the reclamation of post-mining areas. In the years 2005, 2008 and 2009 on reclaimed areas and two forested ones, 257 seedlings of *Sorbus torminalis*, derived from the seeds from local population of the species were planted. The seedlings were introduced on several plots of different environmental conditions and stage of reclamation. In June 2014 evaluation of skillfulness of planted trees were carried out according to their health state, speed of growth and general condition. In total, 216 trees were found and evaluated, with about 70% of trees with good and very good health state.

Keywords: reclamation, opencast mining, *Sorbus torminalis*

Wstęp

Jarząb brekinia *Sorbus torminalis* (L.) Crantz jest typowym drzewem leśnym, spotykanym sporadycznie jako domieszka w lasach liściastych i mieszanych. W Polsce objęty jest ochroną prawną, jako gatunek podlegający ochronie ścisłej, począwszy od roku 1946. Na

Śląsku Opolskim jarząb brekinia występuje tylko na jednym stanowisku naturalnym – w rezerwacie przyrody „Kamień Śląski” oraz jego najbliższym otoczeniu. Rośnie tu kilkadziesiąt drzew tego gatunku, z których najstarsze i najbardziej okazałe objęto dodatkową ochroną, jako pomniki przyrody (Bednorz 2010).

W bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu „Kamień Śląski” funkcjonuje Kopalnia Wapienia Górażdże. Od 1993 roku właścicielem kopalni jest firma Heidelberg Cement, prowadząca intensywną eksploatację wapieni systemem odkrywkowym. Kopalnia Górażdże wraz z wydobywaniem surowca prowadzi równoczesną rekultywację terenów pogórnich w dwóch kierunkach zagospodarowania: leśnego i wodnego (Kacprzak i Bruchal 2011). Rekultywację na terenie kopalni prowadzi się od 1984 roku i do tej pory objęto nią około 400 ha, z czego ponad 300 ha zalesiono. Od 2005 roku firma prowadzi Program Ochrony Biologicznej Różnorodności Obszaru Górniczego Górażdże Cement SA we współpracy z pracownikami naukowymi Uniwersytetu Opolskiego oraz Nadleśnictwem Strzelce Opolskie. Program obejmuje m.in. inwentaryzację i waloryzację flory i fauny oraz przenoszenie roślin objętych ochroną prawną z terenów przewidzianych do eksploatacji na uprzednio wybrane i przygotowane siedliska zastępcze (www.heidelbergcement...).

W latach 2005–2009 na terenach zrehabilitowanych kopalni oraz dwóch powierzchniach leśnych, w ramach kompensacji przyrodniczej, posadzono 257 sadzonek jarzębu brekinii uzyskanych z nasion pochodzących z lokalnej populacji tego gatunku. Akcja ta była związana z koniecznością usunięcia trzech pomnikowych brekinii rosnących w otulinie rezerwatu „Kamień Śląski”, w związku z powiększaniem wyrobiska. Wszelkie działania były uzgodnione z RDOŚ w Opolu i odbywały się za jej zgodą. Jak dotąd, jest to jedyny w Polsce przypadek wprowadzenia jarzębu brekinii na zrehabilitowane tereny pogórnice. Celem niniejszej pracy była ocena udatności nasadzeń brekinii na terenie kopalni Górażdże.

Rekultywacja terenów pogórnich

Rekultywację terenów pogórnich prowadzi się w Polsce od końca lat 60. XX wieku. W przypadku górnictwa odkrywkowego najczęstszymi kierunkami rekultywacji są kierunki leśny i rolny natomiast w rekultywacji wyrobisk powapiennych stosuje się leśny lub wodny kierunek zagospodarowania (Dwucet i in. 1992, Kasprzyk 2009). W leśnym kierunku zagospodarowania kluczowe jest odpowiednie przygotowanie warstwy gruntu dla prawidłowej vegetacji roślin oraz właściwy dobór gatunków drzew i krzewów. Do nasadzeń w wyrobiskach powapiennych nadają się takie gatunki jak: robinia akacja (*Robinia pseudacacia*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), topola osika (*Populus tremula*), modrzew europejski (*Larix decidua*), klony (*Acer* sp.), jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*), olsza szara (*Alnus incana*) (Baran i Turski 1996, Maciak 2003, Strzyszc 2003, Kusza i Płuzyński 2004).

W rekultywacji terenów pogórnich Kopalni Wapienia Górażdże stosuje się głównie leśny a w mniejszym zakresie również wodny kierunek zagospodarowania. Zalesianie terenów poeksploatacyjnych prowadzi się na terenie kopalni od 30 lat. Do nasadzeń stosuje się przede wszystkim sosnę zwyczajną (*Pinus sylvestris*), brzozę brodawkowatą (*Betula pendula*), olszę szarą (*Alnus incana*) i olszę czarną (*Alnus glutinosa*). Są to gatunki o charakterze przedplonowym i fitomelioracyjnym stosowane na początku procesu rekultywacji. Badania przeprowadzone przez Kacprzak i Bruchal (2011) wykazały, że gatunki drzew są właściwie

dobrane dla terenu kopalni a najlepszą kondycją zdrowotną odznaczają się sosna zwyczajna i brzoza brodawkowata.

Metodyka

Złoże wapieni triasowych „Górażdże” położone jest na terenie Śląska Opolskiego, około 20 km na południowy-wschód od Opola. Obszar złoża należy w ponad 90% do gminy Gogolin, a tylko niewielki fragment w części północnej jest położony w gminie Tarnów Opolski. Bezpośrednie otoczenie kopalni stanowią lasy państwowe Nadleśnictwa Strzelce Opolskie (z rezerwatem „Kamień Śląski”), oraz tereny miejscowości Górażdże.

W czerwcu 2014 roku przeprowadzono ocenę udatności nasadzeń brekinii na powierzchniach założonych w latach 2005, 2008 i 2009, biorąc pod uwagę przede wszystkim stan zdrowotny, tempo wzrostu i ogólną kondycję drzew. Ocenę stanu zdrowotnego drzew przeprowadzono stosując skalę pięciostopniową 1-5, gdzie:

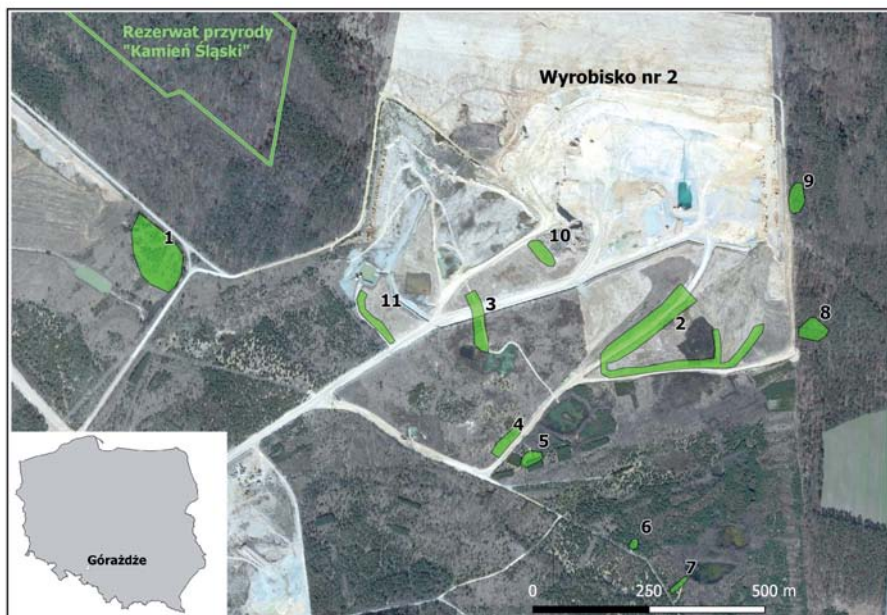
- 1 – oznacza stan bardzo dobry, drzewo bez żadnych ubytków i obecności szkodników;
- 2 – stan dobry, drzewo z częściowo obumierającymi cieńszymi pędami, obecnością szkodników lub lekko zgryzione;
- 3 – stan dostateczny, drzewo mające w 50% obumarłą koronę, z obecnością szkodników, lub mocno zgryzione;
- 4 – stan niezadowolający, drzewo mające w 70% obumarłą koronę, z obecnością szkodników, lub mocno zgryzione;
- 5 – stan bardzo zły lub drzewo całkowicie suche, drzewo mające w ponad 70% obumarłą koronę lub drzewo martwe.

Określono również szczegółową lokalizację posadzonych drzew brekinii. Prace pomiarowe były wykonywane z wykorzystaniem zestawu nawigacji satelitarnej GPS HiPer PRO firmy Topcon.

Wyniki

W latach 2005, 2008 i 2009, na dziewięciu powierzchniach na terenach zrehabilitowanych kopalni oraz dwóch powierzchniach leśnych, posadzono łącznie 257 sadzonek jarzębu brekinii lokalnego pochodzenia. Wszystkie okazy zostały zabezpieczone indywidualnymi ogrodzeniami z siatki oraz opatrzone etykietami z numerami ewidencyjnymi (ryc. 1). Poszczególne powierzchnie różniły się między sobą warunkami siedliskowymi i stopniem rekultywacji.

W trakcie prac terenowych, w czerwcu 2014, udało się odnaleźć i ocenić 216 okazów brekinii. Przeżywalność sadzonek na poszczególnych powierzchniach wahała się od 63,8 do 100% a średnio wynosiła 92,3% (tab. 1). Stan zdrowotny drzew można uznać za zadowalający. Około 70% stanowiły drzewa, których stan zdrowotny określono jako dobry lub bardzo dobry. Wysokość drzew na poszczególnych powierzchniach była bardzo zróżnicowana, od nieprzekraczających jednego metra okazów o bardzo małych przyrostach lub zgryzionych przez zwierzyne, do ponad dwu metrowych drzew o przyrostach rocznych dochodzących do 80 cm. Najlepszą zdrowotnością i tempem wzrostu charakteryzowały się okazy brekinii



Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni z jarzębem brekinią *Sorbus torminalis*
Fig. 1. Distribution of the plots with Sorbus torminalis

rosnące na powierzchni nr 2 założonej w 2008 roku wzdłuż dróg technologicznych. Tam też rośnie największa brekinia na terenie kopalni, o wysokości 3,5 m. Wyniki obserwacji pokazały znaczne różnice ogólnego stanu posadzonych drzew, wynikające przede wszystkim z bardzo zróżnicowanych warunków siedliskowych na obszarach wytypowanych do nasadzeń. Znalazły się wśród nich powierzchnie, niewłaściwie wybrane, nieodpowiadające wymaganiom gatunku, oraz takie, na których brekinia znalazła idealne warunki wzrostu. Najbardziej niekorzystna dla brekinii okazała się powierzchnia założona w 2005 roku. Jest ona zlokalizowana na silnie nasłonecznionym skłonie a podłoże stanowi tu przemieszany, piaszczysto-kamienisty nadkład zdjęty w innych częściach kopalni. Niekorzystne warunki panują też na powierzchniach nr 5 i 6 założonych w 2009 roku. Brekinie posadzono tam na piaszczystym podłożu w młodych monokulturach sosnowych o niewielkim zwarcu. Drzewka rosną tam słabo, większość miała suche wierzchołki i liście niezbyt intensywnie zielone. Znacznie lepiej brekinie radziły sobie na powierzchniach o podłożu gliniastym i jednocześnie umiarkowanie nasłonecznionych.

Tab. 1. Liczebność, wysokość i stan zdrowotny drzew jarzębu brekinii *Sorbus torminalis* na poszczególnych powierzchniach

Table 1. The number, height and health state of *Sorbus torminalis* trees growing on individual plots

Powierzchnia	Rok sadzenia	Liczebność drzew						Przeżywalność %	Wysokość drzew [m]	Zdrowotność w skali 1-5				
		Początkowa	Brakujących	Nieodnalezionych	Całkowicie suchych	Z suchym wierzeh.	Uszkodzenia szkodników			b. dobra (1)	dobra (2)	dostat. (3)	słaba (4)	b. zła lub martwy(5)
1	2005	47	17	0	0	13	27	63,8	0,4-1,0	0	17	12	1	0
2	2008	50	0	8	1	3	4	98,0	1,0-3,5	22	19	0	0	1
3	2008-9	10	0	0	0	3	9	100,0	0,9-2,0	0	9	1	0	0
4	2009	20	1	0	0	10	2	95,0	0,7-1,5	1	12	3	3	0
5	2009	20	0	0	3	17	1	85,0	0,7-1,5	0	6	7	4	3
6	2009	10	0	0	1	6	3	90,0	1,0-1,3	0	7	2	0	1
7	2009	5	0	0	0	1	3	100,0	1,0-2,0	2	2	1	0	0
8	2009	30	0	2	5	12	16	83,3	0,7-2,0	4	11	8	0	5
9	2009	25	0	5	0	5	14	100,0	0,7-2,0	1	15	4	0	0
10	2009	20	0	6	0	0	12	100,0	0,9-2,0	0	13	1	0	0
11	2009	20	0	2	0	2	16	100,0	0,7-1,5	1	13	2	2	0
Ogółem		257	18	23	10	72	107	92,3	0,4-3,5	31	124	41	10	10
Udział %		100,0	7,0	8,9	4,6	33,3	49,5	-	-	14,3	57,4	19,0	4,6	4,6

Dyskusja i wnioski

Wprowadzenie jarzębu brekinii do nasadzeń na zrehabilitowanych terenach pogórnich Kopalni Wapienia Górażdże jest działaniem nowatorskim w Polsce. Eksperyment, który został wymuszony koniecznością wycinki kilku pomnikowych brekinii związanej z powiększaniem obszaru wydobycia wapienia, okazał się jak do tej pory sukcesem. Na właściwie wybranych, pod względem warunków siedliskowych, powierzchniach udatność nasadzeń jarzębu brekinii jest dobra a osiągnięte przyrosty pędów są większe niż obserwowane u młodych okazów brekinii rosnących w warunkach naturalnych w lasach (Bednorz – obserwacje własne). Czynnikiem decydującym o tempie wzrostu drzew wydaje się być rodzaj podłoża i dostępność wody w glebie, bowiem największe przyrosty obserwowano u okazów rosnących na powierzchni sąsiadującej z drogą technologiczną, wzdłuż której ciągnęły się płytkie rowy wypełnione wodą. Słaba udatność jarzębu brekinii na kilku powierzchniach – szczególnie pierwszej, założonej w roku 2005, wynika z błędnego wyboru stanowisk, nieodpowiednich dla tego gatunku.

Według Pacyniaka (1991, 2003) jarząb brekinia rośnie na stanowiskach naturalnych w Polsce na glebach o szerokiej amplitudzie wskaźnika kwasowości (pH 4,25-7,66) a głębsze poziomy profile glebowych często zawierają węglan wapnia. Być może właśnie ten ele-

ment siedliska spowodował, że jarząb brekinia okazał się gatunkiem odpowiednim do sadzenia w zrehabilitowanych wyrobiskach powapiennych.

Warto zwrócić też uwagę na inny aspekt opisanego przedsięwzięcia, a jest nim ochrona zasobów genowych lokalnej populacji jarzębu brekinii, gatunku rzadkiego w Polsce i objętego ochroną ścisłą. Stanowisko brekinii w rezerwacie przyrody „Kamień Śląski” i jego najbliższym otoczeniu jest jedynym stanowiskiem tego gatunku na Śląsku Opolskim. Lokalna populacja brekinii jest mało liczebna i składa się przede wszystkim ze starych drzew, które dożywają kresu swego życia. Posadzenie na terenie Kopalni ponad dwustu młodych brekinii można traktować, jako zasilenie istniejącej populacji naturalnej tego gatunku, co powinno zagwarantować jej utrzymanie w przyszłości.

Podziękowania

Serdecznie dziękujemy Pani mgr inż. Monice Szafranek za współpracę w trakcie prowadzenia badań terenowych na terenie Kopalni Górażdże.

Literatura

- Baran S., Turski R. 1996. Degradacja, ochrona i rekultywacja gleb. Wydawnictwo Akademii Rolniczej, Lublin.
- Bednorz L. 2010. Jarząb brekinia *Sorbus torminalis* (L.) Crantz w Polsce. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Dwucet K., Krajeński W., Wach J. 1992. Rekultywacja i waloryzacja środowiska przyrodniczego. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- Kacprzak M., Bruchal M. 2011. Procesy rekultywacji terenów pogórnicznych na przykładzie Kopalni Wapienia Górażdże. Inż. Ochr. Środ. 14 (1): 49-58.
- Kasprzyk P. 2009. Kierunki rekultywacji w górnictwie odkrywkowym. Probl. Ekol. Kraj. 24: 7-15.
- Kusza G., Płużyński M. 2004. Stan zachowania gatunków drzew rosnących na zrehabilitowanych powierzchniach wyrobisk śląskich zakładów przemysłu wapienniczego Opol-wap S.A. Zesz. Nauk. Uniw. Zielonogórskiego 131: 219-229.
- Maciak F. 2003. Ochrona i rekultywacja środowiska. Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Pacyniak C. 1991. Wprowadzamy do lasów jarząb-brekinie. Las Polski 6: 10-11.
- Pacyniak C. 2003. Jarząb (*Sorbus*) w Polsce, jego znaczenie i potrzeba reintrodukcji niektórych gatunków. Przegląd Leśniczy 13 (1): 12-14.
- Strzyszc Z. 2003. Application of mineral fertilizers for forest reclamation of mine spoils in Poland. Arch. Environ. Prot. 29 (4): 25-40.
- http://www.heidelbergcement.com/pl/pl/country/zr_rozwoj/program_ochrony/index.htm

Leszek Bednorz¹, Lech Kaczmarek²

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu,
Katedra Botaniki

²Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu,
Stacja Ekologiczna w Jeziorach,
lbednorz@up.poznan.pl