

PRZEMYSŁAW KUREK, ŁUKASZ PIECHNIK

Przypadki rozsiewania mahonii (*Mahonia aquifolium* L. × *M. repens* (Lindl.) G. Don) przez ptaki w zbiorowiskach leśnych

Cases of dispersal of *Mahonia aquifolium* L. × *M. repens* (Lindl.) G. Don
by birds in indigenous woodland associations

Zakład Ekologii, Instytut Botaniki Polskiej Akademii Nauk
Department of Ecology, Institute of Botany, Polish Academy of Sciences
ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków, Poland
e-mail: p.kurek@botany.pl

Received: 27 May 2009, Accepted: 13 August 2009

ABSTRACT: In recent years some authors have reported the occurrence of *Mahonia aquifolium* in Polish forests and started to focus on this species as a potential plant invader in our native plant communities. The authors of this paper have found 5 sites with hybrid *Mahonia aquifolium* × *M. repens*. Based on these results we regard successful ornitochory of this species as quite common. It proves a major role of ornitochory in fleshy-fruited plants dispersal strategy. The aim of this paper is to focus on major ways of dispersal of such kind of plants. We took into account its abundance in forests as an alien species dispersed by fruit-eating birds.

In 1995 we found the first site with a few seedlings of *Mahonia* in the surroundings of Trzebinia. In years 2007-2009 this area was very carefully explored and there were total three more localities with *Mahonia* found. Another two records were found accidentally. Generally there were five localities recorded.

Usually seedlings were located under canopy of trees. Usually they grew under other fleshy-fruited plant species (i.e. *Sorbus aucuparia*, *Rosa* sp., *Cotoneaster* sp., *Malus* sp., *Ribes nigrum*). The bird-dispersed seeds originated from parent plants cultivated in gardens. In one case the nearest possible parent plant was situated about 1000 meters from its hypothetic ornitochorous offspring. In other cases distances were shorter. The shrubs reproduced only vegetatively. Very weak flowering and fruiting (or their complete absence) may be caused by unfavorable environmental conditions (i.e. growing in shade). Although we did not record any signs of expansion of the species into our native plant communities, in unfavorable conditions of the surveyed locations we have recorded very strong vegetative growth and increase in the cluster size in the occupied area.

Key words: ornitochory, alien species, kenophytes, biological invasions

Ornitochoria, czyli rozsiewanie nasion przez ptaki jest zjawiskiem znanym i opisywanym w literaturze. Wielokrotnie podkreślana jest jej wielka rola w rozprzestrzenianiu roślin. Znanych jest kilkadziesiąt gatunków rodzimych i obcych rozsiewanych przez ptaki (Bartkowiak, Zieliński 1973, Bartkowiak 1975). Należy do nich także mahonia *Mahonia aquifolium* L. (Bartkowiak 1970). Spośród kilku rodzajów ornitochorii dla roślin wytwarzających owoce jagodowe największe znaczenie ma endozoochoria – przenoszenie pokłniętych nasion w przewodzie pokarmowym. Warunkiem sprzyjającym późniejszemu kiełkowaniu wydalonych nasion jest spożycie owoców przez ptaki żywiące się ich miąż-

szem. W tym czasie nasiona ulegają skaryfikacji, co znacząco wpływa na zdolność i szybkość ich kiełkowania (Paulsen, Högestedt 2002). Ponadto ptaki w poszukiwaniu kolejnych źródeł pokarmu przemieszczają się rozprzestrzeniając nasiona, które opuszczają przewód pokarmowy wraz z kałem. Oprócz wspomnianej skaryfikacji nasiona odnoszą jeszcze jedną korzyść z przechodzenia przez przewód pokarmowy ptaków. Mianowicie ich diaspory wynoszone są poza obszar penetracji przez gryzonie i specyficzne patogeny (Falińska 1996, Fenner, Thompson 2005). W bezpośrednim otoczeniu osobników rodzicielskich siewki charakteryzują się zwykle największą śmiertelnością. Ponadto udowodnio-

no, że prawdopodobieństwo przeżycia nasion wzrasta wraz z odległością od osobnika macierzystego (Herrera, Pellmyr 2002), a młode pokolenie roślin wykazuje tym lepsze cechy wzrostu i rozwoju, im dalej od roślin rodzicielskich wzrasta (Packer, Clay 2003).

W ostatnich latach pojawiły się doniesienia o występowaniu mahonii w lasach. Mahonię w środowisku typowo leśnym zanotowano do tej pory w Wielkopolskim Parku Narodowym (Danielewicz, Maliński 1997), w lasach pod Zieloną Górą oraz na pięciu stanowiskach w lasach doliny Odry (Danielewicz 2008, W. Danielewicz inf. listowna, 2009). Stwierdzano ją także w lasach Wyżyny Śląskiej – w okolicach Jaworzna, Rudy Śląskiej i Katowic (Chmura 2004, D. Chmura inf. listowna, 2009), a także w rejonie Puszczy Białowieskiej (Adamowski i in. 2002, W. Adamowski inf. listowna, 2009). Wobec tych doniesień podjęliśmy się opisu znalezionych stanowisk, które są kolejnymi dowodami na pojawianie się mahonii w rodzimych zbiorowiskach, koncentrując się tylko na przypadkach ornitochorycznego rozsiewania tego gatunku.

Pierwsze wymieniane przez nas stanowisko z kilkuletnimi mahoniami zostało znalezione w 1995 roku w okolicy Trzebini (tab. 1, poz. 2). W latach 2007–2009 spenetrowaliśmy tamtejsze lasy, znajdując trzy stanowiska. Pozostałych obserwacji dokonaliśmy podczas przypadkowych wizyt w terenie (tab. 1, poz. 4, 5). Znalezione skupiska mahonii opisywano według danych zawartych w tabeli 1. Do 2009 roku znaleźliśmy pięć przypadków ornitochorycznego rozprzestrzeniania mahonii (tab. 1). Były to zwykle bardzo niewielkie skupienia kilkuletnich mahonii, najczęściej pod zwartym okapem drzew. Największe z nich zajmowało powierzchnię około 50 m². Za osobniki wyjściowe omawianych skupisk mahonii arbitralnie uznawaliśmy najbliższe zlokalizowane owocujące okazy (uprawiane w ogrodach), choć nie można wykluczyć, że nasiona pochodzą z odleglejszych krzewów.

W większości przypadków mahonie znajdowano pod owocującymi drzewami i krzewami różnych gatunków występujących w drzewostanie (tab.1), na przykład pod jarzębem pospolitym, dziką różą *Rosa* sp., irgą *Cotoneaster* sp., jabłonią *Malus* sp. i porzeczką czarną *Ribes nigrum*. Układ taki powstaje, gdy koczujące w poszukiwaniu pokarmu ptaki (na przykład drozdy, *Turdidae*) odwiedzają drzewa i krzewy owocodajne. Po intensywnym żerowaniu przenoszą się do kolejnego źródła owoców (na przykład na inny gatunek krzewu) pozostawiając pod nim odchody, w których zawarte są nasiona z poprzedniego posiłku. Nasiona te kiełkują i w efekcie pod różnymi gatunkami krzewów, które przyciągają ptaki swymi owocami, odnawiają się inne gatunki, na przykład ligustr pospolity *Ligustrum vulgare* pod głogiem *Crataegus* sp. czy opisywana mahonia pod innymi gatunkami owocodajnymi. Obserwowane mahonie występowały w znacznych odległościach od potencjalnych osobników macierzystych (nawet 1000 m). Tak duże odległości oraz występowanie pod innymi drzewami owocującymi potwierdzają powstanie skupisk na drodze ornitochorii.

Większość krzewów na opisywanych stanowiskach wytwarzała bardzo licznie pędy rozłogowe, co wskazuje na to, że to mieszańiec *M. aquifolium* L. × *M. repens* (Lindl.) G. Don. Bardzo słabe kwitnienie i owocowanie (lub zupełny

ich brak) mogły być spowodowane niekorzystnymi warunkami środowiska, na przykład zbytym ocienieniem itp. Źródłem diaspor najprawdopodobniej były mahonie rosnące w ogrodach i na cmentarzach, gdzie są dość często sadzone i – wzrastając w korzystnych warunkach (swobodny dostęp światła, żyzna gleba) – kwitną i owocują bardzo obficie, będąc ważnym źródłem nasion. Oceniając ogólną kondycję obserwowanych krzewów rosnących w lesie (wzrost, kwitnienie, owocowanie) można stwierdzić, że mahonia nie znajduje tu optymalnych warunków rozwoju. W tych mało prawdopodobne jest jej obfite kwitnienie i owocowanie.

Obserwacje największego skupiska mahonii (tab.1, poz. 1) wskazują na wegetatywnie rozrastanie się osobników macierzystych za pomocą licznych rozłogów. Obecnie znaczny procent tego płatu stanowią osobniki pochodzenia wegetatywnego. Trzeba jednak zaznaczyć, że możliwe zmiany w środowisku – w drzewostanach gospodarczych spowodowane na przykład przez nagłe przerzedzenie warstwy drzew w wyniku trzebieży czy przez przypadkowe powstanie luk itp., co najprawdopodobniej umożliwi kwitnienie i wydawanie owoców przez mahonie, czyli powstanie źródła diaspor do dalszego rozprzestrzeniania się gatunku w zbiorowiskach rodzimych. Z kilkunastu osobników macierzystych (dziś trudno ustalić, ile ich było dokładnie), które wyrosły z nasion przyniesionych przez ptaki, obecnie powierzchnia skupiska wynosi około 50 m² – dzięki rozmnażaniu wegetatywnemu. Dotarcie rozłogów do światła (pobliskie poręby, brzeg lasu, silne przerzedzenie warstwy drzew) może zagwarantować przetrwanie i rozwój tej populacji. Przyszłość mahonii na opisywanych stanowiskach wymaga dalszych obserwacji.

W polskich lasach spotyka się przynajmniej 32 introdukowane gatunki drzew (Bellon i in. 1977) i kilkanaście gatunków krzewów. Jednak ogólna liczba obcych gatunków sprowadzonych do Polski jest znacznie większa (Hereźniak 1992), a lista kenofitów w naszej florze ciągle rośnie (Zajac i in. 1998, Mirek i in. 2002, Danielewicz, Maliński 2003). Przyczyną wprowadzania obcych gatunków drzew i krzewów do lasów były względy ekonomiczne (produkcja cennego drewna, podniesienie bonitacji siedlisk, rekultywacje itp.) oraz estetyczne (sadzenie krzewów ozdobnych obcego pochodzenia przy drogach leśnych lub polach biwakowych) (Bellon i in. 1977). Mahonii nie sadzono w lasach na większą skalę. Nie wymienia się jej wśród kenofitów spontanicznie rozprzestrzenionych, jako uprawianego gatunku leśnego (Tokarska-Guzik 2005). Obecnie można ją spotkać w lasach jako pozostałość, na przykład po dawnych szkółkach leśnych, gdzie była uprawiana na sprzedaż (Lorens, Cygan-Lorens 2005), lub po dawnych osadach leśnych, gdzie sadzono ją jako krzew ozdobny.

Powyższa analiza otoczenia stanowisk mahonii (tab. 1) wyklucza ich pojawienie się w lesie za sprawą człowieka (celowe sadzenie). Na powstanie omawianych skupień mahonii drogą ornitochorii wskazują: (1) wzrastanie młodych okazów pod innymi gatunkami owocującymi we wnętrzu drzewostanów, (2) znaczne odległości od źródła jagód, (3) spory dystans od szlaków komunikacyjnych i zabudowań, (4) obecność krzewów w miejscach przypadkowych, nie eksponowanych, często w niekorzystnych warunkach siedliskowych.

Tabela 1. Ogólna charakterystyka stanowisk z osobnikami *Mahonia aquifolium* × *M. repens* (stan na sezon 2009)
Table 1. General description of sites with *Mahonia aquifolium* × *M. repens* (update in 2009)

L.p. No	Lokalizacja (współrzędne) Location (coordinates)	Środowisko Environmental conditions	Ogólna liczba ramet/osobników (liczba kwitnących) Number of ramets/individuals (blooming individuals)	Powierzchnia skupienia Cluster area	Odległość od najbliższego źródła diaspor [m] Distance from the nearest source of propagules	Uwagi Adnotations
1.	Trzebinia (50,18°N/19,43°E)	Drzewostan sosnowy w wieku 60 lat na siedlisku łąkowym 60-year old pine woodstand on broadleaf woodland habitat	ok. 436 (29) ca 436 (29)	ok. 50m ² ca 50m ²	1000	Pod jarzębinami Growing under <i>Sorbus aucuparia</i>
2.	Trzebinia (50,19°N/19,45°E)	Drzewostan sosnowo-brzozowy w wieku 70 lat na siedlisku łąkowym 70-year old pine-birch woodstand on broadleaf woodland habitat	---	---	400	Stanowisko nie istnieje od 1998r. (świerki zacięły mahonie) Site non existing since 1998 due to overshadowing by spruce
3.	Trzebinia (50,18°N/19,42°E)	Stary sad owocowy Old orchard	ok. 46 (5) ca 46 (5)	Pojedynczo rosnące osobniki Individuals growing separately	100	Pod jabłonią i porzeczką czarną Under <i>Malus</i> sp. and <i>Ribes nigrum</i>
4.	Bydlin (50,37°N/19,64°E)	Drzewostan modrzewiowy w młodszej klasie wieku na gruncie porolnym Young larch woodstand growing on former ploughland	2 (1)	Pojedynczo rosnące osobniki Individuals growing separately	100	Pod okapem drzewostanu Under canopy
5.	Sękocin (52,10°N/20,88°E)	Starodrzew sosnowy w pobliżu zabudowań na siedlisku borowym Old pine woodstand near human settlements	5 (1)*	Pojedynczo rosnące osobniki Individuals growing separately	???	Pod jarzębiną i irgą Under <i>Sorbus aucuparia</i> and <i>Cotoneaster</i> sp.

* – opis dotyczy stanu z sezonu 2008/* – last update 2008.

W środkowych Niemczech mahonia jest uznana za gatunek inwazyjny, rozprzestrzeniający się w lasach (Auge, Brandl 1997). W Polsce doskonale rośnie w ogrodach przydomowych czy parkach. Na podstawie obserwowanych okazów można przyjąć, że do pewnego stopnia mahonia radzi sobie w środowisku przekształconym przez człowieka (monokultury gospodarcze). Pomimo stwierdzenia występujących w naturze zdziczałych mahonii, na podstawie poczynionych obserwacji nie zanotowaliśmy szczególnej ekspansywności i masowego przenikania tego gatunku do rodzimych zbiorowisk na wskazanych stanowiskach (tab. 1), zauważyliśmy jednak silne rozrastanie się skupień przez rozłogi, które swym zasięgiem obejmują coraz większą powierzchnię.

Literatura

- ADAMOWSKI W., DVORAK L., RAMANJUK I., 2002. Atlas of alien woody species of the Białowieża Primeval Forest. *Phytocoenosis* 14 (N. S.) Supplementum *Cartographiae Geobotanicae* 14: 159.
- AUGE H., BRANDL R., 1997. Seedling recruitment in the invasive clonal shrub, *Mahonia aquifolium*. *Oecologia* 110 (2): 205-211.
- BARTKOWIAK S., 1970. Ornitochoria rodzimych i obcych gatunków drzew i krzewów. *Arboretum Kórnickie* 15: 237-259.
- BARTKOWIAK S., 1975. Rozsiewanie przez ptaki. W: *Cis pospolity – Taxus baccata* L. Białobok S. (red.). PWN, Warszawa-Poznań: 167-175.
- BARTKOWIAK S., ZIELIŃSKI J., 1973. Rola synzoochorii w naturalnym odnowieniu cisa. *Arboretum Kórnickie* 18: 265-272.
- BELLON S., TUMIŁOWICZ J., KRÓL S., 1977. Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym. PWRiL, Warszawa.
- CHMURA D., 2004. Penetration and naturalisation of invasive alien plant species (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (southern Poland). *Nature Conservation* 60: 3-11.
- DANIELEWICZ W., MALIŃSKI T., 1997. Drzewa i krzewy obcego pochodzenia w lasach Wielkopolskiego Parku Narodowego. *Rocznik Dendrologiczny* 45: 65-81.
- DANIELEWICZ W., MALIŃSKI T., 2003. Alien tree and shrub species in Poland regenerating by self-sowing. *Rocznik Dendrologiczny* 51: 205-236.
- DANIELEWICZ W., 2008. Ekologiczne uwarunkowania zasięgów drzew i krzewów na aluwialnych obszarach doliny Odry. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego, Poznań.

- FALIŃSKA K., 1996. Ekologia roślin. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- FENNER M., THOMPSON K., 2005. The ecology of seeds. Cambridge University Press, Cambridge.
- HERRERA C. M., PELLMYR O. (eds.), 2002. Plant-Animal Interactions: An Evolutionary Approach. Blackwell, Oxford.
- HEREŹNIAK J., 1992. Amerykańskie drzewa i krzewy na ziemiach polskich. W: Rośliny pochodzenia amerykańskiego zadomowione w Polsce. Ławrynowicz M., Warchołńska A. U. (red.). Łódzkie Towarzystwo Naukowe, Łódź: 98-150.
- LORENS B., CYGAN-LORENS M., 2005. Dawne szkółki drzew i krzewów we Floriance koło Zwierzyńca. Rocznik Dendrologiczny 53: 111-120.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M., 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Biodiversity of Poland. Institute of Botany PAS, Kraków.
- PACKER A., CLAY K. 2003. Soil pathogens and *Prunus serotina* seedling and sapling growth near conspecific trees. Ecology 84(1): 108-119.
- PAULSEN T. R., HÖGSTEDT G., 2002. Passage through bird guts increases germination rate and seedling growth in *Sorbus aucuparia*. Functional Ecology 16: 608-616.
- TOKARSKA-GUZIŁ B., 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. Wyd. Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M., TOKARSKA-GUZIŁ B., 1998. Kenophytes in the flora of Poland: list, status and origin. Phytocoenosis 10, Supplementum Cartographiae Geobotanicae 9: 107-116.