

ALEKSANDRA HALAREWICZ

Odnawianie się czarernchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) na siedliskach borowych

Regeneration of black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) in coniferous forest communities

ABSTRACT

Halarewicz A. 2011. Odnawianie się czarernchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) na siedliskach borowych. Sylwan 155 (8): 530-534.

The secondary invasion of *Prunus serotina* in the forest ecosystems is currently a serious problem, both in ecological and economical terms. The article presents how the intensity of the regeneration of this kenophyte depends on the type of coniferous forest community, in which it takes place. The effect of the herb and moss layers and of their attributes on the abundance of black cherry saplings is discussed.

KEY WORDS

alien plant invasions, black cherry, colonization, forest development

ADDRESSES

Aleksandra Halarewicz – e-mail: aleksandra.halarewicz@up.wroc.pl

Katedra Botaniki i Ekologii Roślin; Uniwersytet Przyrodniczy; Pl. Grunwaldzki 24a; 50-363 Wrocław

Wstęp

Czeremcha amerykańska *Prunus serotina* pochodząca z Ameryki Północnej została sprowadzona na kontynent europejski w XVII wieku jako poszukiwane drzewo parkowe i ogrodowe. Masowe nasadzenia tego neofita w zbiorowiskach leśnych rozpoczęły się pod koniec XVIII stulecia i trwały do połowy wieku XX [Starfinger 1997; Starfinger i in. 2003]. Z czasem okazało się, że introdukcja tego gatunku, również w Polsce, nie przyniosła oczekiwanych efektów. Czeremcha amerykańska bardzo szybko i w sposób niekontrolowany rozprzestrzeniła się i zaczęła powodować przeobrażanie wewnętrznej struktury, składu i dynamiki zastanych zbiorowisk leśnych [Stypiński 1979; Danielewicz 1994; Halarewicz, Rowieniec 2009].

Najwięcej opublikowanych prac naukowych poświęconych *P. serotina* dotyczy skutków inwazji tego gatunku [Deckers i in. 2005; Pairon 2007; Pairon i in. 2010; Verheyen i in. 2007]. Wciąż niewiele jest badań mówiących o roli czynników ograniczających tempo kolonizacji nowych stanowisk przez *P. serotina* [Chamberrie i in. 2008; Vanhellemont i in. 2009]. Omawiany gatunek rozprzestrzenia się wykorzystując potencjał generatywny i wegetatywny (odrośla pędowe i korzeniowe). Zaczyna owocować bardzo szybko. Wolnostojące, dobrze oświetlone osobniki dojrzewają nawet w wieku 4 lat [Deckers i in. 2005]. Ponad 80% pestkowców opada w pobliżu rośliny macierzystej. W rozsiewaniu pozostałych owoców aktywnie uczestniczą ptaki [Pairon i in. 2006a]. Nasiona czarernchy amerykańskiej wymagają do kiełkowania ściśle określonych warunków zewnętrznych, na które składają się nieograniczone możliwości pobierania wody z otoczenia oraz warunki cieplne sprzyjające ustąpieniu spoczynku nasion [Suszka 1967]. Na tym etapie ekosystem, a w szczególności jego właściwości edaficzne i charakter runa leśnego, może hamować intensywność namnażania się tego kenofita [Vanhellemont i in. 2009].

Na terenie Dolnego Śląska widoczna jest tendencja najsilniejszego rozprzestrzeniania się *P. serotina* w borach i lasach mieszanych świeżych [Halarewicz, Nowakowska 2005]. Celem pracy było określenie intensywności odnawiania się czeremchy amerykańskiej w zależności od typu siedliska borowego.

Teren badań

Badania prowadzono na terenie Nadleśnictwa Wołów, w którym udział siedlisk borowych wynosi: BMśw – 43,1%, Bśw – 7,1% oraz BMw – 4,7% powierzchni nadleśnictwa. Do analiz wytypowano powierzchnie badawcze o płaskim ukształtowaniu terenu, z udziałem *Prunus serotina* w runie i podszytcie nieprzekraczającym 25%.

Drzewostan wybranego boru mieszanego świeżego (oddział 241t, 51°18' N, 16°35' E) tworzą rosnące na glebie rdzawej właściwej 65-letnia sosna i około 45-letnie dęby, pojedynczo występuje brzoza. Na obrzeżach, wzdłuż drogi leśnej obecne są stare (65-letnie) osobniki robinii akacjowej. Słabo rozwinięty podszyt reprezentują czeremcha amerykańska, dęby, świerk i jarzębina. W runie przeważają krzewinki borówki czarnej. Z innych roślin licznie występuje pszeniec gajowy. Obecna jest narecznica krótkoostna, śmiałek pogięty, sporadycznie występuje kosmatka owłosiona oraz konwalijka dwulistna.

Powierzchnię zlokalizowaną na siedlisku boru świeżego (oddział 160j, 51°20' N, 16°31' E) stanowi 60-letnia sosna rosnąca na glebie rdzawej bielcowej w drzewostanie z domieszką znacznie młodszych (35 lat) osobników brzozy, dębów i modrzewia. Podszyt stanowią pojedyncze krzewy bzu czarnego, czeremchy amerykańskiej oraz dęby. W warstwie runa leśnego obecna jest borówka czernica, pszeniec zwyczajny. Sporadycznie występuje kosmatka owłosiona i wrzos pospolity.

W składzie gatunkowym drzewostanu boru mieszanego wilgotnego (oddział 216a, 51°19' N, 16°34' E) panuje 60-letnia sosna, obecne są pojedyncze dęby i świerk. Glebę określono jako opadowo-glejową właściwą. W podszytcie licznie występuje kruszyna z domieszką jarzębiny, czeremchy amerykańskiej i świerka. W runie dominuje borówka czarna, która w towarzystwie borówki bruszniczy tworzy zwarte kobierce. Występują również kępy trzęślicy modrej i kosmatki owłosionej. Pojedynczo można spotkać orlicę pospolitą i borówkę bagienną.

Materiał i metody

Na każdej powierzchni z dala od luk w warstwie koron wyznaczono po 20 wolnostojących drzew. Szacunkową ocenę właściwości runa leśnego wykonano dla każdego z drzew wewnątrz okręgu o promieniu 5 m. Wielkość okręgu wyznaczono w oparciu o doświadczenia dotyczące reprodukcji generatywnej gatunku, które wykazują, że czeremcha amerykańska kiełkuje w większości nie dalej niż 5 m od rośliny macierzystej [Hoppers 1988; Pairon i in. 2006b]. W okręgach zliczono liczbę młodocianych osobników *Prunus serotina* stanowiących podrost do wysokości 30 cm. Były to osobniki pochodzące zarówno z reprodukcji generatywnej, jak i wegetatywnej (odrośla korzeniowe). Ocenę ich pochodzenia dokonywano po naruszeniu wierzchniej warstwy gleby na podstawie łączności systemu korzeniowego podrostu z korzeniami rośliny macierzystej.

Dane charakteryzujące zagęszczenie siewek *P. serotina* na tle wybranych cech poszczególnych siedlisk leśnych poddano nieparametrycznej analizie wariancji za pomocą testu Kruskala-Wallisa. W celu określenia współzależności między kolonizacją powierzchni badawczych przez *P. serotina* a parametrami siedliska wykorzystano analizę korelacji rang Spearmana. Obliczenia przeprowadzono w pakiecie Statistica 8.

Wyniki i dyskusja

Naturalne odnawianie się czeremchy amerykańskiej na poszczególnych siedliskach borowych wykazuje zróżnicowanie (tab.). Warstwa podrostu jest najliczniej reprezentowana w borze mieszanym świeżym. Przy pokryciu runa leśnego nieprzekraczającym 60% liczba osobników młodocianych *Prunus serotina* pod drzewami macierzystymi wynosi średnio 16. Mniej liczny podrost, przy porównywalnym pokryciu runa, obecny jest w borze świeżym – średnio 9 osobników. Z przeprowadzonych badań wynika, że najbardziej sprzyjające warunki do reprodukcji badany gatunek znajduje w borze mieszanym świeżym, a nieco słabiej odnawia się na siedlisku boru świeżego. Podobne obserwacje pochodzą z lasów Pojezierza Mazurskiego [Stypiński 1977], Wielkopolski [Danielewicz 1994] czy północnych krańców Dolnego Śląska [Halarewicz,

Tabela.

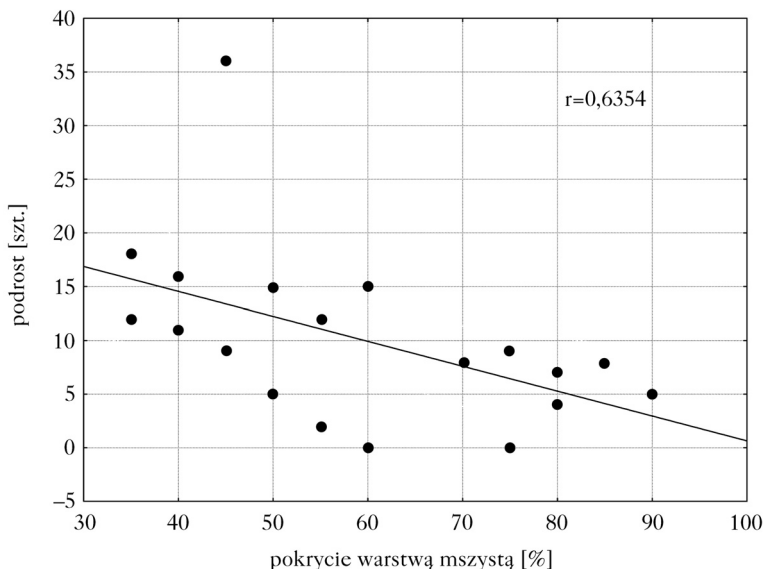
Cechy drzew *Prunus serotina* i ich otoczenia w różnych siedliskach

Parameters of *Prunus serotina* trees and their background in different habitats

	BMśw	Bśw	BMw	H	p
Wysokość [m]	266 ± 61,16 a	292 ± 59,26 a	298 ± 67,19 a	6,4465	0,0398
Pierśnica [cm]	6,3 ± 0,95 a	7,3 ± 3,37 a	9,0 ± 4,26 a	3,9590	0,1381
Rozpiętość korony [cm]	251 ± 60,08 a	346 ± 86,84 b	342 ± 86,83 b	17,8158	0,0000
Pokrycie warstwą mszystą [%]	45,5 ± 18,86 a	60,5 ± 18,13 a	60,8 ± 14,53 a	7,0562	0,0294
Pokrycie runa [%]	58,5 ± 14,79 a	57,8 ± 12,19 a	83,5 ± 9,47 b	30,0914	0,0000
Gat. roślin w runie [szt.]	5,3 ± 0,85 b	4,1 ± 1,19 a	4,8 ± 1,12 ab	10,5766	0,0051
Podrost <i>P. serotina</i> [szt.]	16,3 ± 6,02 c	9,8 ± 8,08 b	1,0 ± 1,23 a	38,9772	0,0000

wartości w wierszach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie $p \leq 0,05$

values in rows followed by the same letter are not significantly different $p \leq 0,05$



Ryc.

Zależność między pokryciem powierzchni przez warstwą mszystą a liczebnością podrostu *Prunus serotina* w borze świeżym

Relation between the moss layer cover and the density of *Prunus serotina* saplings in fresh coniferous forest

Nowakowska 2005]. Natomiast kolonizacja boru mieszanego wilgotnego jest silnie ograniczona. W tym typie siedliskowym lasu wykazano wyższe pokrycie przez runo leśne, w porównaniu do pozostałych borów (ponad 80% pokrycia) i różnica ta jest istotna statystycznie. Zarazem, w zwartej warstwie runa BMW stwierdza się obecność średnio 1 osobnika młodocianego czeremchy amerykańskiej pod drzewem macierzystym.

Mimo iż analiza danych może sugerować istnienie związku pomiędzy cechami runa leśnego (procent pokrycia) a liczebnością podrostu (tab.), to jednak dla żadnego z siedlisk borowych nie stwierdzono takiej współzależności. Może to świadczyć o tym, że na kolonizację przez siewki *P. serotina* wpływają inne czynniki, których nie badano w niniejszej pracy. Wykazano natomiast silną korelację ujemną ($r=-0,6354$) między powierzchnią pokrycia przez warstwę mszystą a liczbą młodych osobników *P. serotina* dla boru świeżego (ryc.). Silny rozwój mszaków może modyfikować właściwości gleby, powodując jej nadmierne uwilgotnienie i zakwaszenie, co stanowi czynnik redukujący wtórną kolonizację przez *P. serotina* [Stypiński 1979]. Closset-Kopp i in. [2009] tłumaczą ograniczenie odnawiania się czeremchy amerykańskiej na glebach wilgotnych większym zagrożeniem ze strony grzybów patogenicznych.

We wszystkich typach borów wykazano obecność rozmnażania wegetatywnego nieuszkodzonych drzew *P. serotina*. Około 10% podrostu w każdym z badanych siedlisk stanowiły odrośla korzeniowe pochodzące od osobnika dorosłego lub innych młodych roślin. Wytwarzanie odrośli korzeniowych przez podrost jest zjawiskiem powszechnym wśród drzew liściastych [Del Tredici 2001]. Według prac innych autorów, w warunkach europejskich zdolność czeremchy amerykańskiej do wzrostu klonalnego dotyczy nie więcej niż 50% populacji [Closset-Kopp i in. 2007]. W naturalnym obszarze występowania *P. serotina* tworzenie odrośli pędowych i korzeniowych obserwowane jest nawet u 80% osobników [Auclair 1975].

Wnioski

- ✦ Bór mieszany świeży ulega najszybciej wtórnej kolonizacji przez czeremchę amerykańską.
- ✦ W borze mieszanym wilgotnym, z silnie rozwiniętą warstwą runa leśnego, udział młodych osobników *Prunus serotina* jest najmniejszy.
- ✦ Wykazano wpływ powierzchni pokrycia przez warstwę mszystą na intensywność odnawiania się kenofita w borze świeżym.
- ✦ Podrost *Prunus serotina* w drzewostanach nieuszkodzonych pochodzi zarówno z nasion, jak i reprodukcji wegetatywnej (odrośla korzeniowe).

Literatura

- Auclair A. N. 1975. Sprouting response in *Prunus seroti* Ehrh.: Multi-variate analysis of site, forest structure and growth rate relationships. *American Midland Naturalist* 94: 72-87.
- Chabrerie O., Verheyen K., Saguez R., Decocq G. 2008. Disentangling relationships between habitat conditions, disturbance history, plant diversity and American black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) invasion in a European temperate forest. *Diversity and Distributions* 14: 204-212.
- Closset-Kopp D., Chabrerie O., Valentin B., Delachapelle H., Decocq G. 2007. When Oskar meets Alice: Does a lack of trade-off in r/K -strategies make *Prunus serotina* a successful invader of European forest? *Forest Ecology and Management* 247: 120-130.
- Closset-Kopp D., Saguez R., Decocq G. 2009. Why do exotic invasive plant species succeed or fail? Ecophysiological evidence for an inextricable link between invasiveness and invisibility from *Prunus serotina*. Abstracts. 52nd International Symposium. International Association for Vegetation Science. Chania, Crete.
- Danielewicz W. 1994. Rozsiedlenie czeremchy amerykańskiej (*Prunus serotina* Ehrh.) na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Zielonka. *Prace Komisji Nauk Rolniczych i Komisji Nauk Leśnych, Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Nauk Rolniczych i Leśnych* 78: 35-42.
- Deckers B., Verheyen K., Hermy M., Muys B. 2005. Effects of landscape structure on the invasive spread of black cherry *Prunus serotina* in an agricultural landscape in Flanders, Belgium. *Ecography* 28: 99-109.
- Del Tredici P. 2001. Sprouting in temperate trees: a morphological and ecological review. *Bot. Rev.* 67: 121-140.

- Halarewicz A., Nowakowska K. M. 2005. Stan badań nad inwazyjnym charakterem *Prunus serotina* Ehrh. *Annales Silesiac* 34: 39-44.
- Halarewicz A., Rowieniec A. 2009. Czeremcha amerykańska *Prunus serotina* Ehrh. na terenie Parku Krajobrazowego „Dolina Jezierzycy”. *Sylwan* 153 (9): 635-640.
- Hoppers W. G. 1988. Seedfall pattern of several species of bird-dispersed plants in Illinois woodland. *Ecology* 69: 320-329.
- Pairon M. 2007. Ecology and population genetics of an invasive forest tree species: *Prunus serotina* Ehrh. Ph. D. dissertation, Université Catholique de Louvain.
- Pairon M., Chabrerie O., Mainer Casado C., Jacquemart A. L. 2006a. Sexual regeneration traits linked to black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) invasiveness. *Acta Oecologia* 30: 238-247.
- Pairon M., Jonard M., Jacquemart A. L. 2006b. Modeling seed dispersal of black cherry, an invasive forest tree: how microsatellites may help. *Canadian Journal of Forest Research* 36: 1385-1394.
- Pairon M., Petitpierre B., Campbell M., Guisan A., Broennimann O., Baret P. V., Jacquemart A. L., Besnard G. 2010. Multiple introductions boosted genetic diversity in the invasive range of black cherry (*Prunus serotina*; *Rosaceae*). *Annals of Botany* 105 (6): 881-90.
- Starfinger U. 1997. Introduction and naturalization of *Prunus serotina* in Central Europe. W: Brock J. H., Wade M., Pysek P., Green D. [red.]. *Plant Invasions: Studies from North America and Europe*. Backhuys Publishers, Leiden. 161-171.
- Starfinger U., Kowarik I., Rode M., Schepker H. 2003. From desirable ornamental plant to pest to accepted addition to the flora? The perception of alien tree species through the centuries. *Biological Invasions* 5: 323-335.
- Stypiński P. 1977. Odnawianie się czeremchy amerykańskiej (*Padus serotina* (Ehrh.) Borkh.) w lasach na Pojezierzu Mazurskim. *Sylwan* 121 (10): 47-57.
- Stypiński P. 1979. Stanowiska czeremchy amerykańskiej (*Padus serotina* (Ehrh.) Borkh.) w lasach państwowych Pojezierza Mazurskiego. *Rocznik Dendrologiczny* 32: 191- 204.
- Suszka B. 1967. Studia nad spoczynkiem i kiełkowaniem nasion różnych gatunków z rodzaju *Prunus* L. *Arboretum Kórnickie* 12: 221-281.
- Vanhellemont M., Verheyen K., De Keersmaecker L., Vandekerckhove K., Hermy M. 2009. Does *Prunus serotina* act as an aggressive invader in areas with a low propagule pressure? *Biological Invasions* 11: 1451-1462.
- Verheyen K., Vanhellemont M., Stock T., Martin H. 2007. Predicting patterns of invasion by black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) in Flanders (Belgium) and its impact on the forest understorey community. *Diversity and Distributions* 13: 487-497.

SUMMARY

Regeneration of black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.) in coniferous forest communities

Black cherry (*Prunus serotina* Ehrh.), the species once being introduced on a large scale into plant communities in poor forest habitats, is currently causing unwanted transformations of many native phytocenoses.

The study was carried out in 2010 in Wołów Forest District (SW Poland) and compares the intensity of regeneration of *P. serotina* in 3 selected coniferous forest communities, containing up to 25% of this plant species in their shrub layer.

The analysis of the herb and moss layer on designated sampling plots beneath the individual black cherry trees shows that the colonization rate by this species is the highest in fresh coniferous forest (BMśw – tab.). In wet mixed coniferous forest (BMw), where the intensive growth and the thick cover of the herb layer was observed, the colonization by *P. serotina* is considerably limited. The negative correlation between the moss layer cover and the number of *P. serotina* saplings was only observed in the fresh coniferous (fig.). The observed saplings of *P. serotina* originate from seeds as well as from the vegetative reproduction. It was found that 10% of individuals in juvenile stage (<30 cm) that grow under mature and undamaged trees were root suckers.