

MAREK BODYŁ

Masa oraz żywotność nasion olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.) na terenie Polski w latach 1995-2004

Mass and viability of European alder (*Alnus glutinosa* Gaertn.) seeds in the area of Poland during years 1995-2004

ABSTRACT

Bodył M. 2007. Masa oraz żywotność nasion olszy czarnej (*Alnus glutinosa* Gaertn.) na terenie Polski w latach 1995-2004. Sylwan 5: 17-22.

Local Seed Testing Stations quarterly send a report to Forest Research Institute (FRI) referring to seed analysis results. The FRI prepares a summary from these data. On the basis of ten-year period of research one has discovered significant differentiations in mass and viability of European alder seeds (*Alnus glutinosa* Gaertn.) within years and among natural-forest regions.

KEY WORDS

European alder, seed testing, quality of seeds

ADDRESSES

Marek Bodył – Zakład Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych; Instytut Badawczy Leśnictwa; Sękocin-Las, 05-090 Raszyń; e-mail: M.Bodył@ibles.waw.pl

Wstęp

Olsza czarna (*Alnus glutinosa* Gaertn.) występuje w całej Europie, a także w Azji i północnej Afryce. Optymalne warunki wzrostu znajduje we wschodniej części swojego zasięgu, w krajach nadbałtyckich, w Polsce, na Białorusi i na Ukrainie. W Polsce olsza czarna jest typowym gatunkiem nizinnym. W górach rośnie rzadko, nie przekraczając w zasadzie 400-500 m n.p.m. Gatunek ten rozwija się dobrze w klimacie umiarkowanym i ciepłym, przy średnich temperaturach roku od 4,0 do 7,5°C i opadach 400-700 mm [Jaworski 1995 za: Materiały ETH, Pancer Koteja, Zarzycki 1980; Svoboda 1957].

Nasiona olszy czarnej należą do bardzo lekkich, masa 1000 orzeszków wynosi w Polsce średnio 1,2g [Tyszkiewicz 1949].

Zdolność nasion olszy czarnej do kiełkowania waha się w granicach 35-66%, często jednak jest jeszcze mniejsza, ze względu na obecność w plonie znacznie większych i cięższych orzeszków, opanowanych przez grzyby [Suszka, Muller, Bonnet-Masimbert 1994].

Produkcja nasion jest silnie uzależniona od warunków klimatycznych w okresie wiosennego kwitnienia, niemały wpływ wywierają też warunki lata poprzedniego roku, gdyż wtedy powstają zawiązki kwiatowe. Jest to przyczyną dużej zmienności jakości nasion, produkowanych w kolejnych latach [La Bastide, Vredenburch 1970]. Znaczne różnice mogą zachodzić również pod względem urodzaju i jakości nasion olszy w różnych rejonach kraju, nie tylko w różnych latach, ale i w tym samym roku [Suszka 1980].

Metodyka badań

Do przeanalizowania jakości nasion olszy czarnej w Polsce w latach 1995-2004 wykorzystano wyniki oceny próbek nasion świeżo pozyskanych w ramach czynności gospodarczych prowadzonych w Lasach Państwowych.

Na terenie Polski funkcjonuje osiem terenowych Stacji Oceny Nasion (SON), podległych administracyjnie odpowiedniej Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych i oceniających próbki nasion w swoim regionie, oraz Laboratorium Oceny Nasion w Zakładzie Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych IBL, oceniające próbki z terenu całej Polski. Zakład Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych sprawuje merytoryczny nadzór nad wszystkimi Stacjami Oceny Nasion. Charakterystyka ocenianych zapasów nasion i wyniki oceny wprowadzane są do komputerowej bazy danych każdej stacji, według jednakowej metodyki opracowanej w IBL. Stacje terenowe przesyłają co kwartał sprawozdanie z oceny nasion do IBL, gdzie sporządza się zestawienia zbiorcze. Badanie jakości nasion i opracowywanie wyników oceny prowadzone jest we wszystkich Stacjach według jednolitej metodyki, zawartej w opracowaniu pt. „Zasady i metodyka oceny nasion w Lasach Państwowych”.

Z różnych warstw i miejsc wyjściowej partii nasion olszy pobiera się losowo lub według pewnego schematu kilka próbek pierwotnych. Ze zmieszanych próbek pierwotnych pobierana jest próbka średnia o ciężarze 10 g, która nie może reprezentować więcej niż 30 kg partii wyjściowej. Do Stacji Oceny Nasion wysyła się próbkę średnią, z której do analizy pobierana jest tam próbka ściśta o ciężarze 1 g [Załęski i in. 2000].

Określanie masy oraz żywotności nasion olszy przeprowadzano w stacjach terenowych zgodnie z zasadami oceny nasion obowiązującymi w Lasach Państwowych [Załęski i in. 2000]. Z każdej próbki ściśtej przeznaczonej do badań, z frakcji nasion czystych, która została wydzielona po analizie czystości, pobrano 3×100 nasion. Masę 1000 nasion określano na podstawie średniej arytmetycznej z trzech powtórzeń masy 100 sztuk. Wilgotność ocenianych nasion wahała się w granicach 8-9%. Żywotność nasion określono na podstawie ich energii i zdolności kiełkowania. Kiełkowanie przeprowadzono na podłożu z bibułą, w stałej temperaturze $24 \pm 1^\circ\text{C}$, lub zmiennej w przedziale $20\text{-}30^\circ\text{C}$, i w pełnym oświetleniu na kiełkownikach Jacobsena doświetlanych przez 8 godzin w ciągu dnia. Oceny energii i zdolności kiełkowania dokonywano dla trzech powtórzeń (3×100 nasion), na podstawie procentowego udziału liczby nasion prawidłowo kiełkujących (energia – po 7 dniach, a zdolność – po 14 dniach), w stosunku do wszystkich nasion wysianych w powtórzeniu. Ostateczny wynik (procent prawidłowo skiełkowanych nasion) dla próbki obliczono jako średnią arytmetyczną z trzech powtórzeń [Załęski i in. 2000].

Każda próbka nasion miała określony region pochodzenia. Na podstawie regionu pochodzenia próbki pogrupowano w zbiory reprezentujące krainy przyrodniczo-leśne. Celem opracowania było porównanie między sobą ciężaru oraz żywotności nasion olszy czarnej (wyrażonej zdolnością i energią kiełkowania) zarówno pomiędzy poszczególnymi krainami przyrodniczo-leśnymi, jak i pomiędzy latami w analizowanym okresie. W analizach nie uwzględniono krainy VII (Sudeckiej) oraz VIII (Karpackiej) ze względu na znikomą liczbę próbek olszy czarnej pochodzących z tych regionów.

Obliczenia statystyczne wykonano z zastosowaniem programu komputerowego „Statistica 6.1”. Za pomocą analizy wariancji w klasyfikacji pojedynczej, a następnie testu Scheffego, zbadano istotność różnic w ciężarze, energii i zdolności kiełkowania nasion olszy czarnej, zarówno pomiędzy krainami przyrodniczo-leśnymi, jak i pomiędzy latami. Wszystkie testy statystyczne wykonano przy poziomie istotności $p_\alpha=0,05$. Energia i zdolność kiełkowania jest

wyrażana procentowo (%), jednak nie dokonywano transformacji wartości procentowych za pomocą wzoru: $y = \arcsin \sqrt{\%}$, ponieważ obserwowane procenty nie skupiały się ani na prawym, ani na lewym skrajnym przedziale [0, 100] [Kala 2002]. Analizy wykonywano na średnich z trzech powtórzeń, reprezentujących jedną próbkę.

Wyniki badań

Liczba przebadanych w okresie 1995-2004 próbek świeżo pozyskanych nasion olszy czarnej, pochodzących z terenu całej Polski (z wyjątkiem krainy VII i VIII), była różna w poszczególnych latach i wahała się od 113 w roku 2003 do 28 w roku 1997 (tab. 1), ogółem przebadano 694 próbki. Różnice w ciężarze i żywotności nasion olszy czarnej pomiędzy latami w analizowanym okresie zostały udowodnione statystycznie za pomocą analizy wariancji. Za pomocą testu Scheffego udało się usystematyzować poszczególne sezony w jednorodne grupy, jednakowe dla energii i zdolności kiełkowania, odmienne natomiast dla masy 1000 nasion (tab. 3). Najcięższe nasiona zebrano w latach 2000, 2003 i 2004. Nasiona z pozostałych lat nie różniły się istotnie między sobą (tab. 3). Najmniejszą żywotnością nasion olszy cechował się rok 2002 (na poziomie III klasy żywotności – zdolność kiełkowania poniżej 40%) oraz lata 1995 i 1997 (w granicach II klasy żywotności, ale zdolność kiełkowania poniżej 50%). Największą zdolność kiełkowania nasiona osiągnęły w roku 2003, odpowiadającą I klasie żywotności (powyżej 61%). Test Scheffego udowodnił, że rok 2003 różnił się istotnie od wszystkich pozostałych lat z analizowanego okresu (tab. 3).

Tabela 1.

Jakość nasion olszy czarnej w różnych latach
Quality of European alder seeds in successive years

Rok	Liczba próbek [szt.]	Masa 1000 nasion [g]	Energia kiełkowania [%]	Zdolność kiełkowania [%]
1995	82	1,22	39,4	44,8
1996	58	1,27	46,5	54,8
1997	28	1,25	42,1	46,4
1998	74	1,26	51,5	57,3
1999	62	1,21	49,2	54,5
2000	46	1,36	45,8	53,8
2001	84	1,27	50,6	57,0
2002	66	1,27	28,7	36,0
2003	113	1,40	62,5	69,2
2004	81	1,37	45,6	53,2

Tabela 2.

Jakość nasion olszy czarnej w różnych krainach przyrodniczo-leśnych
Quality of European alder seeds in different natural and forested regions

Kraina	Liczba próbek [szt.]	Masa 1000 nasion [g]	Energia kiełkowania [%]	Zdolność kiełkowania [%]
I Bałtycka	133	1,34	48,8	53,8
II Mazursko-Podlaska	84	1,35	43,3	49,2
III Wielkopolsko-Pomorska	181	1,31	46,6	54,3
IV Mazowiecko-Podlaska	102	1,28	52,9	59,0
V Śląska	39	1,26	49,5	55,7
VI Małopolska	155	1,22	45,6	53,2

Tabela 3.

Wyniki analizy statystycznej wskaźników jakości nasion olszy czarnej
European alder seeds quality index' statistical analysis results

Przedmiot analizy	Źródło zmienności	Badanie istotności różnic za pomocą testu Scheffego pomiędzy średnimi uszeregowanymi od najmniejszej do największej* (przy $p_{\alpha}=0,05$)									
		VI		V		IV		III		I	
masa 1000 nasion	krainy										
	lata	99	95	97	98	96	02	01	00	04	03
energia kiełkowania	krainy										
	lata	02	95	97	04	00	96	99	01	98	03
zdolność kiełkowania	krainy										
	lata	02	95	97	04	00	99	96	01	98	03

* kreskami połączono krainy lub lata, których średnie nie różnią się istotnie między sobą – the lines connect regions and years, which averages are very much the same

W latach 1995-2004 nasiona olszy pochodzące z różnych regionów kraju charakteryzowały się odmienną jakością (tab. 2). Analiza wariancji wykazała, że nasiona olszy pochodzące z różnych krain przyrodniczo-leśnych różniły się pomiędzy sobą istotnie zarówno pod względem energii i zdolności kiełkowania, jak i masy 1000 nasion. Za pomocą testu Scheffego udało się udowodnić istnienie istotnych statystycznie różnic w zdolności i energii kiełkowania pomiędzy krainą IV Mazowiecko-Podlaską (wartości najwyższe) a krainą II Mazursko-Podlaską (wartości najniższe). W przypadku masy 1000 nasion udowodniono istnienie istotnej różnicy pomiędzy krainą VI Małopolską (nasiona najlżejsze) a krainą III Wielkopolsko-Pomorską, I Bałtycką i II Mazursko-Podlaską (tab. 3).

Dyskusja

Obserwacje jakości nasion olszy czarnej w latach 1995-2004 wykazują istnienie udowodnionych statystycznie różnic w żywotności (wyrażonej energią i zdolnością kiełkowania) i masie 1000 nasion zarówno pomiędzy sezonami, jak i regionami kraju. Największą średnią energię i zdolność kiełkowania osiągały nasiona olszy z krainy IV Mazowiecko-Podlaskiej, natomiast najmniejszymi średnimi wartościami wymienionych wskaźników jakościowych charakteryzowały się nasiona z krainy II Mazursko-Podlaskiej. Nasiona o najmniejszej żywotności powstawały zatem w rejonie o najsurowszym klimacie na niżu polskim. Kraina II charakteryzuje się najniższą spośród analizowanych krain przyrodniczo-leśnych średnią temperaturą powietrza w okresie wiosennym (6°C), przy czym średnia temperatura powietrza w marcu wynosi 1-2°C, a w kwietniu 7°C. Wiosna termiczna (okres, gdy średnia temperatura dobowa waha się między 5°C a 10°C) rozpoczyna się na terenie Krainy II średnio dopiero pomiędzy 5 a 10 kwietnia. Liczba dni przymrozkowych w ciągu roku wynosi średnio 110-130 dni [Atlas klimatu Polski 2005]. Jakkolwiek olsza jest gatunkiem wytrzymałym na skrajnie niskie temperatury zimowe, to jej kwiatostany mogą cierpieć od przymrozków wiosennych. Zatem w czasie kwitnienia olsza czarna na terenie Polski północno-wschodniej napotyka na najtrudniejsze warunki klimatyczne, co ma wpływ na wytworzenie nasion o gorszej jakości w porównaniu z innymi obszarami kraju [Suszka 1980].

Najmniejszą masą 1000 nasion charakteryzowała się kraina VI Małopolska, a największą kraina II Mazursko-Podlaska. Natomiast żywotność nasion pochodzących z tych dwóch krain była najmniejsza w skali kraju. Świadczy to o braku korelacji pomiędzy ciężarem a żywotnością w przypadku nasion olszy czarnej pochodzącej z różnych części kraju. Na relatywnie duży ciężar partii nasion o małej żywotności miał w tym wypadku najprawdopodobniej wpływ różny udział nasion zaatakowanych przez grzyby [Suszka, Muller, Bonnet-Masimbert 1994], które trudno jest oddzielić w czasie próby czystości. Z kolei przy porównywaniu różnych lat obradzenia można stwierdzić, że w roku 2003, w którym nasiona charakteryzowały się największą masą, największa była również ich zdolność i energia kiełkowania.

Według Tyszkiewicza [1949] średnia masa 1000 orzeszków olszy czarnej w Polsce wynosi 1,2 g. W latach 1995-2004 wartość tej cechy była większa i osiągnęła 1,3 g.

Jak podaje Suszka, Muller, Bonnet-Masimbert [1994], zdolność kiełkowania nasion olszy czarnej ze zbioru w Lasach Państwowych osiąga poziom 35-66%, średnio waha się około 40%. W latach 1995-2004 jakość nasion olszy czarnej w Polsce kształtowała się na wyższym poziomie. Spośród wszystkich próbek przebadanych w wymienionym okresie w stacjach oceny nasion aż 28% wykazało zdolność kiełkowania w przedziale 67-89%. Średnia zdolność kiełkowania w analizowanym okresie wyniosła 54%.

Wnioski

Wyniki analiz danych dotyczących cech nasion olszy czarnej, zebranych w latach 1995-2004, wskazują na istotne różnice masy 1000 nasion i żywotności zarówno pomiędzy sezonami, jak i regionami kraju. Najmniejszą średnią energię i zdolność kiełkowania osiągały nasiona olszy z krainy II Mazursko-Podlaskiej, czyli w rejonie z silniejszymi wpływami klimatu kontynentalnego.

Średnia masa 1000 orzeszków olszy czarnej w Polsce w latach 1995-2004 wyniosła 1,3 g, natomiast średnia zdolność kiełkowania osiągnęła 54%. Analizy zależności pomiędzy żywotnością a masą tysiąca nasion wskazują na brak korelacji pomiędzy wymienionymi cechami.

Rutynowa ocena nasion drzew (w tym olszy czarnej), oprócz aspektu gospodarczego, polegającego na określeniu wartości siewnej nasion dla potrzeb szkółek leśnych, może pełnić również inną rolę. System długookresowych periodycznych obserwacji i rejestracji jakości nasion drzew leśnych dostarcza wielu danych dotyczących zmian jakości nasion w czasie oraz jej przestrzennego zróżnicowania. Uzyskane informacje mogą być wykorzystywane przez jednostki administracyjne Lasów Państwowych przy podejmowaniu zoptymalizowanych decyzji planistycznych, hodowlanych i gospodarczych.

Literatura

- Atlas klimatu Polski 2005. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa: 32-57.
- Jaworski A. 1995. Charakterystyka hodowlań drzew leśnych. Gutenberg, Kraków: 145-146.
- Kala R. 2002. Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu, Poznań: 158.
- La Bastide J. G. A., Vredenburg Van C. L. H. 1970. The influence of weather conditions on the seed production of some forest trees in the Netherlands. Mededeling, Stichting Bosbouwproefstation „De Dorschkamp”, Wageningen 102: 1-12.
- Suszka B. 1980. Rozmnażanie generatywne. W: Olsze. PWN, Warszawa – Poznań. 114.
- Suszka B., Muller C., Bonnet-Masimbert M. 1994. Nasiona leśnych drzew liściastych od zbioru do siewu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań. 151-156.
- Tyszkiewicz S. 1949. Nasiennictwo leśne. Instytut Badawczy Leśnictwa. Warszawa. Seria D. 2.
- Załęski A., Aniśko E., Kantorowicz W., Sobczak H. 2000. Zasady i metodyka oceny nasion w Lasach Państwowych. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa. 48-91.

SUMMARY**Mass and viability of European alder (*Alnus glutinosa* Gaertn.) seeds in the area of Poland during years 1995-2004**

There are 8 local Seed Testing Stations (STS) subordinate to the appropriate Regional Authority of National Forests, functioning within the territory of Poland, testing specimens of seeds in its region. There is also the Seed Testing Laboratory in the Institute of Genetics and Physiology of Forest Trees FRI, which tests specimens within all territories of Poland. The characterization of testing reserves of seeds and results of testing are entered into the computer database of every station according to the same methodology. The local Stations quarterly send FRI a report referring to seed analysis results. The FRI prepares a summary from this data. The analysis of the quality of seeds and preparing results of testing are conducted in every STS according to the same methodology, and included in a study titled 'The rules and the methodology of seed testing in National Forests'.

On the basis of a ten-year period of observation (1995-2004) one has found significant differentiations in viability and weight of European alder seeds (*Alnus glutinosa* Gaertn.) within years and among the natural-forest region. The European alder seed from the IV Mazovia-Podlasie region reached the highest average energy and the highest ability to sprout. However, the seeds from the II Masuria-Podlasie region were characterized by the lowest average values of these quality rates, in spite of having reached within the period of observation the highest weight of 1000 pieces.