

ANDRZEJ GRZYWACZ, MARIA TWARÓG

Barwa nasion sosny zwyczajnej a podatność siewek na pasożytniczą zgorzel

Цвет семян сосны обыкновенной
и иммунитет сеянцев против паразитических ожогов

Colour of Scotch pine
seed and susceptibility
of seedlings to parasitic damping — off

WSTĘP

Nasiona sosny, a także innych gatunków drzew iglastych mają zmienne zabarwienie. Najczęściej spotykaną barwą okrywy nasiennej u sosny pospolitej w Polsce jest barwa czarna, brązowa, pstra i płowa — dotyczy to zabarwienia nasion pełnowartościowych, gdyż nasiona puste (płone) są najczęściej zupełnie jasne (11).

Te same drzewa rodzą nasiona najczęściej jednakowej barwy, chociaż między poszczególnymi latami w barwie nasion pojedynczego drzewa mogą być pewne różnice (10). Z badań wykonanych w Szwecji na plantacjach z drzew szczepionych wynika jednak, że barwa nasion i skrzydełek jest nie tylko uwarunkowana dziedzicznie, ale w znacznym stopniu zależna od środowiska i przez nie modyfikowana (9). W ZSRR zaobserwowano, że nasiona jaśniejsze przeważają na siedliskach suchych, nasiona ciemne na wilgotnych (1). Podobnie Pichelgas (7) zbadał, że ilość nasion czarnych w drzewostanach rosnących na siedliskach boru świeżego i wilgotnego nie różni się istotnie, jest ich jednak tam znacznie więcej niż na siedliskach suchych.

Na żyznych siedliskach najlepszy wzrost wykazywały sosny rodzące nasiona czarne, gorszy — drzewa z brązowymi nasionami, najniższe były drzewa mające jasne nasiona (7). Barwa nasion ma wpływ na jakość siewek, to jest na długość strzałki i średnicę w szyjce korzeniowej, nie ma wpływu na ciężar siewek. Siewki pochodzące z czarnych nasion były o ok. 20% wyższe od siewek wyrosłych z nasion jasnych i odznaczały się także większą grubością (7). Z cytowanych wyżej badań wynika także, że barwa nasion ma wpływ na wzrost powstałych z nich upraw. 10-letnie uprawy sosnowe powstałe z czarnych nasion były o 8—13% wyższe niż odpowiednie uprawy powstałe z nasion brązowych. W starszych drzewostanach stwierdzono, że sosny górujące (należące do I i II klasy biosocjalnej według klasyfikacji Krafta) rodzą głównie nasiona czarne.

Lepsza jakość nasion o ciemnej barwie okryw nasunęła przypuszczenie, że mogą być one również bardziej odporne na pasożytniczą zgorzel siewek. Stąd Jakowlew (5) za Gorszkowem uważa, że pewne możliwości obniżenia strat powodowanych przez zgorzel u gatunków iglastych tkwią prawdopodobnie w selekcji nasion prowadzonej w odniesieniu do zabarwienia i ich ciężaru właściwego. Podobną sugestię wyraża Mańka (6).

W wielu szkółkach gospodarczych Lasów Państwowych obserwuje się nadal niską wydajność siewu spowodowaną przez pasożytniczą zgorzel siewek (szczególnie przez zgorzel przedwzrostową). Główną przyczynę niepowodzeń w zwalczaniu tej choroby upatruje się w wielości czynników warunkujących jej powstanie i przebieg, a także w odmiennej wrażliwości na preparaty grzybobójcze czynników sprawczych, gdyż zespół grzybów zgorzelowych składa się z kilkunastu gatunków należących do różnych i odległych grup systematycznych (2, 3). Biologiczne zwalczanie zgorzeli siewek nie ma jeszcze do tej pory wypracowanych metod praktycznych i dlatego trudno jest o skuteczną powtarzalność takich zabiegów.

Należy sądzić, że w naturalnej odporności samych nasion na działanie grzybów zgorzelowych i możliwościach jakie tkwią w wyselekcjonowaniu nasion o wyższych właściwościach w tym względzie, posiadamy jeszcze spore rezerwy i nadzieje na nowe sposoby zapobiegania zgorzeli siewek.

Celem tej pracy było zbadanie następujących zagadnień: związku barwy nasion z ich pochodzeniem, wpływu barwy na jakość nasion (energia i zdolność kiełkowania oraz ciężar 1000 nasion), związku grubości okrywy nasiennej z pobieraniem wody przez nasiona w zależności od ich barwy.

MATERIAŁ I METODYKA

Materiał do badań stanowiły nasiona sosny pospolitej sprowadzone z 5 przemysłowych wyluszczeni: Białogard, Brzesko, Janowice Wielkie, Kłosnowo i Ruciane (charakterystykę nasion i ich pochodzenie przedstawiono w tab. 1). Szyszki z których pozyskano wszystkie partie nasion były zebrane w I kwartale 1974 r. i w tymże roku wyluszczone. Wśród sprowadzonych 14 partii nasion 6 stanowiły nasiona I klasy, 7 — II klasy i 1 partia nasion była III klasy jakości.

Do zbadania ciężaru okryw nasiennych i tempa wchłaniania wody w zależności od barwy nasion posłużyły nasiona pochodzące z nadl. Góra Śląska (woj. leszczyńskie), z drzewostanu sosnowego III bonitacji, w wieku 108 lat, rosnącego na siedlisku boru suchego.

Nasiona rozdzielano ręcznie na 3 grupy w zależności od zabarwienia. Wyróżniono nasiona: płowe, brązowe i czarne. Oprócz tych barw, które można określić jako zdecydowane, występowały różne typy nasion pstrych. Nasiona takie w zależności od przewagi jednego z kolorów zaliczano odpowiednio do jednej z 3 uprzednio wydzielonych grup. Następnie nasiona ważono i obliczano procentowy udział poszczególnych barw w każdej próbce. Dla każdego z 14 pochodzeń wykonano 10 prób o ciężarze 5 g.

Badania dotyczące wpływu barwy nasion na zdolność i energię kiełkowania oraz ciężaru 1000 nasion wykonane zostały przez Stację Oceny Nasion Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie pod Warszawą. 56 próbek nasion po 30 g zostało zbadanych według standardowych metod jakie stosuje się w tego rodzaju ocenach. Ciężar 1000 nasion określano z dokładnością $\pm 0,01$ g.

Ciężar okryw nasiennych badano w 10 powtórzeniach po 5 g z każdej z 3 wyróżnionych barw. Okrywy nasienne zdejmowano ręcznie za pomocą skalpela i igły preparacyjnej, dokładnie oddzielając je od prąbielma i błonki.

Dynamikę wchłaniania wody przez nasiona w zależności od ich barwy badano na 5 próbkach po 100 nasion z każdej barwy. Nasiona zważono w stanie powietrznosuchym, włożono w małe, azurowe woreczki styłonowe, które zanurzano w wodzie. Przez cały okres doświadczenia utrzymywano temperaturę wody 25°C . Nasiona wążono po upływie 1, 2, 4, 6, 8, 20, 24, 32 godzin. Następnie suszono w temperaturze 105°C przez 18 godzin i zważono w stanie absolutnie suchym. Na podstawie ciężaru otrzymanego z każdego ważenia obliczano ilość wchłoniętej przez nasiona wody po upływie określonego czasu, w stosunku do ich ciężaru w stanie absolutnie suchym.

WYNIKI I DYSKUSJA

Poszczególne partie różniły się znacznie procentowym udziałem nasion o określonej barwie (tab. 1). Udział nasion płowych wahał się w granicach 8,7—16,4% brązowych 27,9—37,2%, a czarnych 46,4—62,8%. Średnio nasiona płowe stanowiły 11%, brązowe 32%, a czarne 57% składu przeciętnej partii nasion w Polsce, pochodzącej z przemysłowych wyluszczeni nasion. Podobne wyniki uzyskano z badań przeprowadzonych w Estonii (7). Jednak rozpiętość procentowego udziału nasion o określonej barwie była tam znacznie większa. Jak się wydaje, zróżnicowany udział nasion czarnych w poszczególnych partiach nasion może być jednym z czynników warunkujących różnice, jakie się obserwuje w intensywności występowania pasożytniczej zgorzeli siewek w różnych rejonach kraju (2). Z drugiej zaś strony różnice te nie są aż tak duże, aby czynnik ten można było uznać za wyjątkowo znaczący.

Stwierdzono, że nie ma większych różnic w udziale nasion o poszczególnych barwach między klasami jakości nasion. Procentowa zawartość nasion płowych i brązowych w klasie I i II jest praktycznie taka sama, jedynie nasion czarnych było minimalnie więcej w partiach nasion II klasy jakości (średnio).

Jak wynika z danych zawartych w tab. 2, nasiona sosny różniące się zabarwieniem jedynie w minimalnym i nieistotnym stopniu różnią się zdolnością i energią kiełkowania. Wyniki te są zbieżne z badaniami Pichelgasa (7).

Ciężar 1000 nasion był także w niewielkim stopniu związany z ich zabarwieniem. Nasiona czarne i brązowe były lżejsze od nasion płowych średnio o 2%. Z badań estońskich wynika, że najcięższe są nasiona ciemno zabarwione, a nasiona płowe stanowią tylko 60% ciężaru nasion czarnych. Różnica wyników między naszymi badaniami a wykonanymi

Pochodzenie nasion, ich jakość i zmienność zabarwienia

Lp.	Pochodzenie nasion (kraina i dzielnica przyrodniczo-leśna)	Jakość nasion wg Stacji Oceny przy Wyłuszcarni				Wyłusz- czarnia nasion	Zabarwienie nasion (procent wagowy)		
		Zdolność kiełkowania w %	Energia kiełkowania w %	Ciężar 1000 nasion w g	Klasa jakości		plowe	brązowe	czarne
1	Śląska, Wzgórz Dolno- śląskich	95	94	6,5	I	Janowice Wielkie	16,4	37,4	46,4
2	Wielkopolsko-Pomorska, Niziny Wielkopolsko- Kujawskiej	97	96	6,4	I	„	14,8	34,1	51,1
3	Wielkopolsko-Pomorska, Bory Tucholskie	94	93	5,4	I	Kłosnowo	9,0	29,0	62,0
4	Wielkopolsko-Pomorska, Nakielsko-Włocławska	84	76	6,0	II	„	10,4	30,3	59,3
5	Wielkopolsko-Pomorska, Bory Tucholskie	86	85	5,4	II	„	10,4	28,6	61,0
6	Bałtycka, Koszalińska	95	94	5,7	I	Białogard	12,8	30,0	57,2
7	Bałtycka, Koszalińska	90	80	5,7	II	„	10,3	34,7	55,0
8	Bałtycka, Koszalińska	77	75	5,9	III	„	12,1	27,9	60,0
9	Mazursko-Podlaska, Równina Mazurska	97	96	5,8	I	Ruciane	10,8	33,9	55,3
10	Mazursko-Podlaska, Równina Mazurska	89	86	5,9	II	„	10,8	31,2	58,0
11	Mazursko-Podlaska, Równina Mazurska	83	80	5,9	II	„	14,7	32,7	52,6
12	Karpacka, Pogórza Karpackiego	93	85	7,0	I	Brzeska	8,6	31,4	60,0
13	Karpacka, Beskidu Sądeckiego i Niskiego	88	82	6,3	II	„	8,7	28,5	62,8
14	Wyżyn Środkowopolskich, Płaskowyżu Niepoło- micko-Kolbuszowskiego	83	76	6,6	II	„	10,4	32,8	56,8

Tabela 2

Związek barwy nasion z ich jakością

Cechy nasion	Klasa jakości nasion	Barwa nasion		
		plowe	brązowe	czarne
Zdolność kiełkowania w %	I	95,2	94,5	95,3
	II	92,1	90,5	89,8
Energia kiełkowania w %	I	94,3	93,2	94,5
	I	89,5	88,6	87,6
Ciężar 1000 nasion w g	I	6,51	6,36	6,40
	II	6,31	6,20	6,20

— w tabeli podano wartości średnie

w Estonii wynika zapewne z faktu, że wśród nasion tam badanych o płowej barwie sporo było pustych (6—9 razy więcej niż nasion płowych w nasionach o czarnym zabarwieniu). Natomiast nasiona badane przez nas były lepiej przesortowane przez wyłuszczenię oraz w trakcie rozdziału na poszczególne barwy.

Pewne różnice w ciężarze nasion wystąpiły w zależności od ich pochodzenia i klasy jakości, co jest sprawą oczywistą.

Tabela 3

**Ciężar okryw nasiennych w zależności od ich barwy
(nasiona sosny z nadl. Góra Śląska)**

Ciężar okryw	Barwa nasion		
	płowe	brązowe	czarne
w mg	216,7	220,7	224,6
w %	100,0	101,8	103,6

— średnie wartości z 10 prób

Ciężar okryw nasiennych u nasion brązowych był o ok. 2%, a u czarnych ok. 4% większy niż ciężar okryw u nasion płowych. Im grubość okryw nasiennych większa, to — generalnie rzecz biorąc — tym trudniej przebiega proces infekcji nasion przez grzyby zgorzelowe (w fazie przelegiwania nasion w glebie i w pierwszych okresach kiełkowania nasion). Grubość i ciężar właściwy tkanki, przez którą przebija się strzępka rostkowa grzyba, jest ważnym mechanicznym czynnikiem warunkującym efektywność infekcji. Większa grubość okryw nasiennych u nasion czarno zabarwionych może mieć znaczenie w ich większej odporności na porażenie przez grzyby zgorzelowe. Jednak, jak się wydaje, daleko większe znaczenie ma różnica w składzie chemicznym okryw nasion o różnej barwie. Między okrywami czarnymi a płowymi (barwy skrajne) wykryto duże różnice w zawartości związków fenolowych, nasyconych i nienasyconych kwasów tłuszczowych, azotu ogólnego, aminokwasów oraz szeregu pierwiastków (metale i niemetale). Spore różnice wykazano także w zawartości kwasu chlorogenowego — związku mającego duży wpływ na naturalną odporność roślin na porażenie przez szereg mikroorganizmów (4, 8).

Nie stwierdzono istotniejszych różnic w tempie wchłaniania wody przez nasiona w zależności od ich barwy. W pierwszych godzinach moczenia nasion następuje silne chłonięcie wody, ilość wchłoniętej wody po 6 godz. wynosiła ok. 55% ciężaru nasion w stanie absolutnie suchym. Po upływie doby tempo wchłaniania wody było już bardzo słabe. Jest to zgodne z danymi podanymi przez *S u s z k ę* (10), z których wynika, że nasiona sosny po upływie doby osiągną 90% pełnej pojemności wodnej. Nasiona płowe minimalnie szybciej wchłaniały wodę, co może być związane z ich nieznacznie cieńszą okrywą nasienną w porównaniu z okrywą nasion o pozostałych barwach. Wydaje się, że praktycznie nie ma to większego znaczenia.

**Tempo zmian w wilgotności nasion
pod wpływem moczenia w wodzie
w zależności od ich barwy**

Czas moczenia nasion w godzinach	Wilgotność nasion w %		
	Barwa nasion		
	płowe	brązowe	czarne
1	34,1	34,8	33,8
2	41,6	40,8	39,5
4	48,4	46,3	46,7
6	54,6	55,2	54,5
8	59,0	59,0	58,3
20	70,9	70,1	69,3
24	71,8	71,5	71,8
32	75,2	74,8	74,0

— średnie wartości z 5 prób

WNIOSKI

Opierając się na własnych badaniach i informacjach zawartych w literaturze można postawić następujące wnioski:

1. Barwa nasion sosny nie ma wyraźnego wpływu na zdolność i energię kiełkowania, ciężar 1000 nasion, a także na tempo wchłaniania wody w procesie kiełkowania.

2. Partie nasion w zależności od pochodzenia różnią się udziałem nasion o zróżnicowanych barwach, przedstawiając sobą tym samym odmiennej jakościowo materiał siewny z teoretycznego punktu widzenia jego odporności na porażenie przez grzyby zgorzelowe.

3. Nasiona czarne mają nieznacznie cięższe okrywy nasienne niż nasiona jaśniej zabarwione. Jednak istotniejsze znaczenie w większej odporności nasion czarnych na pasożytniczą zgorzel siewek ma skład chemiczny okryw nasiennych (co jest przedmiotem innych doniesień).

LITERATURA

1. Czerepnin W. L. — Selekcja drewnianych parod w wostocznoj Sibirii. Izdatelstwo Nauka, Moskwa 1964.
2. Grzywacz A. — Problemy chemicznego zwalczania zgorzeli siewek w szkółkach Lasów Państwowych. „Sylwan” nr 7. 1975.
3. Grzywacz A. — O konieczności zaprawiania materiału siewnego w leśnictwie. „Sylwan” 1977 (w druku).
4. Grzywacz A., Rosochacka J. — Contents of fatty acids in the seed cases of Scots pine and their role in resistance of seeds to parasitic damping-off of seedlings. „Acta Soc. Bot. Pol.” 1977 (w druku).

5. Jakowlew G. J. — Stan badań naukowych nad zwalczaniem zgorzeli siewek drzew leśnych w ZSRR. „Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.” z. 127, 1971.
6. Mańka K. — Fitopatologia leśna. PWRiL, Warszawa 1976.
7. Pichelgas E. K. — Kaczestwo siemian i rost kultur sosny obyknawiennoj w zawiesimosti ot okraski siemian. „Lesnoj Żurnał” nr 1, 1973.
8. Rosochacka J., Grzywacz A. — Chemical composition of seed cases of Scots pine in dependence on their colours in the aspect of resistant to parasitic damping-off. „European J. For. Path.” 1977 (w druku).
9. Simak M., Gustafsson A. — Fröbeskaffenheten hos moderträd och ympar av tall. „Medd. Sta. Skogsfor. Inst”, t. 44, 1954.
10. Suszka B. — Fizjologia nasion. W pracy zbiorowej „Zarys fizjologii sosny zwyczajnej”. PWN, Warszawa 1967.
11. Tyszkiewicz S. — Określanie wilgotności nasion metodą barwnej reakcji. Wyd. pomoc. tech.-gosp. IBL, nr 5, 1949.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 19 stycznia 1977 r.

Краткое содержание

На основании исследований семян сосны обыкновенной разного происхождения установлено, что окраска семян не имеет отчетливо выраженного влияния на способность и энергию произрастания, вес 1000 семян, а также на темп поглощения воды в процессе произрастания.

Партии семян в зависимости от происхождения отличались процентным участием семян с определенной окраской (светлые, коричневые и черные семена). Семена разной окраски представляют собой разный по качеству посевной материал с точки зрения его иммунитета на полегание сеянцев.

Черные семена имеют незначительно тяжелее скорлупу семян по сравнению со светлыми семенами. Однако, кажется, что большее значение в их большей сопротивляемости против поражения ожогами имеет иной химический состав семенной скорлупы (что является предметом других сообщений).

Summary

On the basis of studies on the seed of Scotch pine of various origin it was found that the colour of seed has no obvious impact upon their ability and energy of germination, upon the weight of 1,000 seeds, as also upon the rate of water absorption in the course of germination.

Seed lots differed in the proportion of seed with a definite colour (flaxen, brown, and black seed) in relation to origin. Seed various colours represent different in qualitative respect sowing material from the standpoint of its resistance against infestation by damping — off fungi.

Black seed have slightly heavier coats when compared to those with a lighter coloration. It seems, however, that different chemical content of seed coats is more important for their higher resistance against infestation by fungi (this is a subject of other reports).