

Ekonomiczne uwarunkowania produkcji sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym w szkółkach kontenerowych

Kazimierz Szabla

SPIS TREŚCI:

- 1. ZASADNOŚĆ STOSOWANIA SADZONEK Z ZAKRYTYM SYSTEMEM KORZENIOWYM.**
- 2. KORZYŚCI Z WYSADZANIA SADZONEK Z BRYŁKĄ**
- 3. KOSZTY PRODUKCJI SADZONEK.**
- 4. KALKULACJA KOSZTÓW UPRAWY LEŚNEJ.**

1. Zasadność stosowania sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym.

Postęp techniczny i rozwój poszczególnych dziedzin życia gospodarczego motywowany jest poza potrzebami społecznymi przede wszystkim względami ekonomicznymi. Prawa ekonomii stosowane są również w odniesieniu do gospodarki leśnej. Stąd przechodzenie w niektórych krajach z tradycyjnego szkółkarstwa leśnego produkującego sadzonki z odkrytym systemem korzeniowym na produkcję sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym ma również uwarunkowania ekonomiczne. Dla przykładu w krajach skandynawskich lub Kanadzie większość dzisiaj stosowanych w leśnictwie sadzonek stanowią sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym. W Szwecji udział ten wynosi 80 % i wynika głównie z faktu, że koszty produkcji sadzonki z „bryłką” są niewiele większe w porównaniu z kosztami produkcji sadzonki tradycyjnej, głównie z powodu dużych kosztów siły roboczej, która w produkcji tradycyjnej ma znacznie większy udział. W Polsce udział sadzonek z „bryłką” w ogólnej produkcji sadzonek wynosi zaledwie 2 - 3 %. Koszty wyhodowania sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym są też przeciętnie 2 - 5 - krotnie wyższe niż sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym.

W polskich Lasach Państwowych zdecydowanie dominuje tradycyjny model szkółkarstwa leśnego oparty o duże szkółki gruntowe i stan ten będzie zapewne utrzymywał się jeszcze długo. W wielu jednak miejscach w kraju użycie sadzonek z tych szkółek do odnowień i zalesień powierzchni, szczególnie na glebach zdegradowanych, zaczęło być mało efektywne. Wprowadzone w takie środowiska tradycyjne sadzonki zamierały w dużym procencie, a uprawy często przepadały, co wymagało ponownego sadzenia przynosząc bardzo wysokie koszty uzyskania satysfakcjonującej uprawy. W tych szczególnych sytuacjach mocne, cechujące się dużą witalnością sadzonki, zaczęły decydować o skuteczności i efekcie tych nasadzeń. Biorąc zatem pod uwagę fakt, że koszt produkcji (bądź zakupu) sadzonki jest jedynie składową ogólnego kosztu założenia i wyhodowania uprawy w określonym wieku, ze względów nie tylko przyrodniczych ale przede wszystkim ekonomicznych, nie bez znaczenia jest stosowanie takich sadzonek, które cechowałyby się dużą przeżywalnością oraz dobrym rozwojem w szczególnie trudnych warunkach środowiskowych. Tym samym dawałyby dużą gwarancję wysokiej jakości zakładanych upraw leśnych. Jeśli ponadto użycie do zalesień i odnowień sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym wpływa często na zmniejszenie kosztów przygotowania gleby, sadzenia, rozmiaru

poprawek i innych kosztów w stosunku do upraw założonych sadzonkami z odkrytym systemem korzeniowym to użycie nawet kilkakrotnie droższych sadzonek z „bryłką” staje się opłacalne. Dotyczy to szczególnie powierzchni trudnych, zadarnionych i zdegradowanych. Takie grunty wcale nie są rzadkie: w leśnictwie powstały na skutek wieloletniego zanieczyszczenia środowiska, upadające zakłady przemysłowe nie zajmowały się rewitalizacją gruntów, wyeksploatowane piaskownie tylko z grubsza zostały zrehabilitowane, a tereny przekazywane do zalesień zwykle są najniższej jakości produkcyjnej. Grunty takie nie mają ponadto właściwej struktury agrotechnicznej i niezbędnych mikroorganizmów glebowych. Takie problemy występują przede wszystkim na Śląsku, gdzie była duża koncentracja zakładów przemysłu ciężkiego, przetwórczego i górnictwa. Użycie sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym, w dodatku mikoryzowanych, przynosi nie tylko znaczne oszczędności kosztów, ale w wielu przypadkach stanowi jedyny i efektywny sposób odnowień i zalesień gruntów zdegradowanych i poprzemysłowych.

2. Korzyści z wysadzania sadzonek z bryłką.

Według kilkuletnich już polskich doświadczeń stosowanie w gospodarce leśnej sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym znacznie obniża koszty założenia i wyprowadzania upraw z uwagi między innymi na :

- obniżenie ilości wysadzanych sadzonek na 1 hektar do dolnej granicy przewidzianej zasadami hodowli lasu, może to wynosić około 2 tysięcy sadzonek (nawet 25 % zależnie od gatunku),
- zmniejszenie kosztów sadzenia o 30-50 % w stosunku do kosztów sadzenia sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym, co wynika z możliwości zastosowania specjalnych kosturów,
- znaczne zmniejszenie nakładów na poprawki z uwagi na wysoką udatność upraw wynoszącą w praktyce powyżej 95 %,
- skrócenie okresu pielęgnacji upraw założonych z sadzonek z „bryłką” w stosunku do upraw założonych z sadzonek z odkrytym systemem korzeniowym o co najmniej 1 rok, co z kolei wynika z dużej dynamiki wzrostu sadzonek już w pierwszym roku po wysadzeniu,
- wyeliminowanie strat wynikłych z przesuszania sadzonek w trakcie transportu,
- w niektórych przypadkach zaniechanie (lub zmiana na tańszą) technologii przygotowania gleby,
- niestosowanie posypki torfowej na luźnych piaskach,
- tworzenie rynku zewnętrznego, ponieważ firmy rekultywacyjne chętnie zakupują takie sadzonki z powodu wysokiej udatności ich na gruntach zdegradowanych pomimo znacznie wyższych cen niż w obrocie wewnętrznym.

Technologia produkcji w szkółkach kontenerowych daje także możliwość zabezpieczenia sadzonek przed szkodami powodowanymi przez niektóre owady, jak np. szeliniak sosnowiec (*Hylobius abietis*), bądź zwierzynę łowną. Zabezpieczenie przed szeliniakiem polega na wprowadzeniu do substratu systemicznych środków owadobójczych, które następnie pobierane przez korzenie dostają się do tkanek rośliny czyniąc ją trującą. Do takich środków należy np. *Marschal suscon* w formie granulek. Można także przy odpowiednim wyposażeniu linii napełniania i siewu nanosić na części nadziemne sadzonek środki owadobójcze o długim okresie działania wraz z preparatami zabezpieczającymi te środki przed wypłukaniem przez deszcz. Najczęściej są to substancje woskowe. Zabezpieczenie to wykonuje się wiosną przed wydaniem sadzonek do lasu. Ma ono niebagatelny wpływ na koszty wyhodowania upraw, gdyż koszty ochrony upraw przed szeliniakiem stanowią w wielu nadleśnictwach ponad 50 % udziału wszystkich kosztów ochrony lasu.

Niedoceniany jest dotąd także fakt dużej żywotności tych sadzonek, czego przykładem jest nieporównywalnie większa od sadzonek tradycyjnych zdolność regeneracji po uszkodzeniach od owadów lub zwierzyny. Przed wydaniem ze szkółki istnieje także możliwość zabezpieczenia sadzonek repelentami przed zgryzaniem przez zwierzynę pławą. Zabieg ten wykonuje się krótko przed wysadzeniem sadzonek. Do jego przeprowadzenia, w zależności od zabezpieczanego gatunku, można użyć miotel, smarownic ciśnieniowych, czy specjalnych mat nasyconych środkiem. Koszty takiego zabezpieczenia stanowią zaledwie około 30% kosztów analogicznego zabezpieczenia w terenie po wysadzeniu.

Nie wolno pominąć efektów niematerialnych, które także określają przydatność sadzonek produkowanych w technologii kontenerowej, a są to:

- możliwość produkcji zwiększonej ilości materiału sadzeniowego w przypadkach gwałtownego wzrostu powierzchni do odnowień (po pożarach, wiatrolomach itp.),
- uzyskiwanie sadzonek o pożądanym proporcjach systemu korzeniowego do części nadziemnej,
- wydłużenie okresu sadzenia nawet do kilku miesięcy,
- wyeliminowanie błędów sadzenia przy stosowaniu specjalnych kosturów,
- możliwość precyzyjnego i oszczędnego dawkowania mineralnego nawożenia startowego,
- stworzenie warunków do mikoryzowania sadzonek,
- zdynamizowanie badań naukowych w zakresie nasiennictwa leśnego, szkółkarstwa i mykologii,
- przez ujednoczenie wymiarów bryłki otwiera się front do mechanizacji wysadzania (dotąd nie ma jeszcze specjalistycznych maszyn).

3. Koszty produkcji sadzonek.

Istotnym czynnikiem ograniczającym szerokie stosowanie sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym jest ich koszt – wyższy niż w wyhodowanych tradycyjnie. W pierwszej kolejności wpływa on z konieczności poniesienia bardzo dużych nakładów inwestycyjnych na budowę i wyposażenie obiektów produkcyjnych, a dalej z większego niż w technologii konwencjonalnej zużycia materiałów i energii. Występują także koszty specyficzne: zakupu i transportu torfu wysokiego, wypełniaczy substratu, pojemników i maszyn do ich oczyszczania, regałów, napraw i dozoru technicznego specjalistycznych maszyn. Także przewozy sadzonek z bryłką są droższe od tradycyjnych.

Rachunek powyższy nie obejmuje kosztów administracji i służby leśnej, które przy obowiązującym systemie księgowania nie obciążają bezpośrednio produkcji szkółkarskiej.

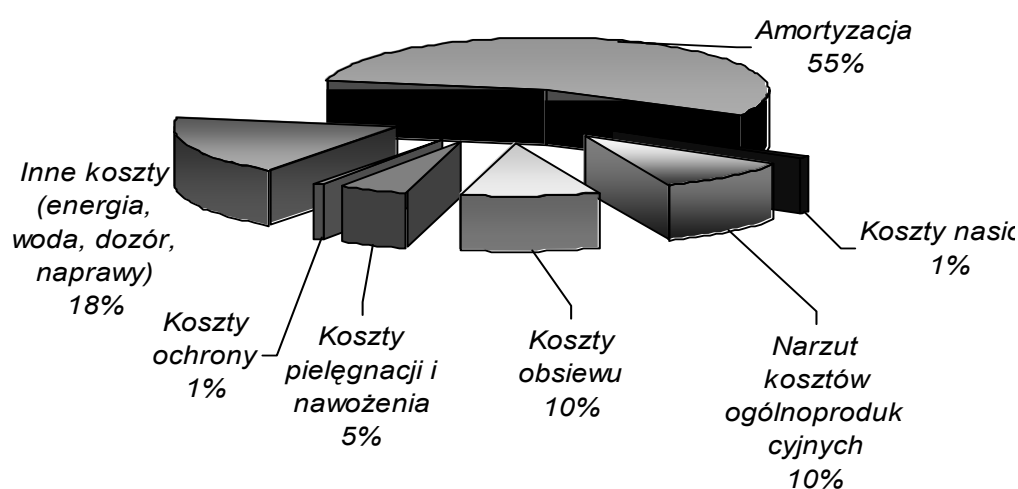
W podanych w powyższej tabeli wartościach zawarty jest udział amortyzacji infrastruktury szkółkarskiej, który kształtuje się różnie w zależności od stopnia doinwestowania szkółki kontenerowej. Zazwyczaj jednak jego udział bywa znaczny, co można ocenić na podstawie poniższego wykresu. Zmniejszenie tego udziału jest możliwe przez zwiększenie produkcji i jej wydłużanie poza okres umorzenia maszyn i wyposażenia.

Kompleks szkółkarski ze swoim bogatym wyposażeniem poza produkcją sadzonek do upraw leśnych i zalesień może wykonywać jeszcze inne usługi np. przechowywanie i przysposabianie nasion, mnożenie materiału ozdobnego. Usługi takie pośrednio wpływają na obniżenie kosztów sadzonek.

Tabela 1: Porównanie kosztów wyprodukowania sadzonek z „bryłką” w funkcjonujących w kraju szkółkach kontenerowych

Gatunek	Rodzaj pojemnika	Koszty produkcji w zł za 1 szt.			
		Rudy Rac.	Jabłonna	Oleszyce	Śnieżka
So 1/0	120 cm ³	0,36	0,40	0,23	0,41
Św 1/0	120 cm ³	0,36	0,40	-	0,41
Św 0,5/1	265 cm ³	0,70			0,80
Md 1/0	120 cm ³	0,44	0,40	-	
Jd 2/1	300 cm ³	-	-	0,43	-
Db 1/0	265 cm ³	0,54	0,75		
Db 1/0	300 cm ³			0,65	
Db 1/0	370 cm ³				0,66
Bk 1/0	265 cm ³	0,76	0,67		
Bk 1/0	300 cm ³	-		0,65	
Bk 1/0	370 cm ³				0,66
inne liściaste średnio		0,54	0,67	0,65	0,66

Wykres 1: Orientacyjny podział kosztów technicznego wytworzenia sadzonki na przykładzie szkółki kontenerowej Nadleśnictwa Rudy Raciborskie



4. Kalkulacja kosztów uprawy leśnej.

Ekonomiczna opłacalność stosowania sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym w Polsce, z uwagi na kilkuletni zaledwie okres ich stosowania i ograniczony zasięg, wymaga podjęcia głębszych studiów zmierzających do wypracowania kryteriów decydujących o ich użyciu.

Wprowadzenie w szerszym zakresie od połowy lat 90-tych XX w. do gospodarki leśnej w Polsce sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym daje między innymi możliwość ekonomicznej oceny zasadności ich stosowania.

Przy obecnie stosowanym w Lasach Państwowych rocznym systemie planowania opartym na kosztach jednostkowych użycie 2-3 krotnie droższych sadzonek do zakładania upraw leśnych jest istotną przeszkodą. Wysoki koszt samych sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym jak i ich transportu stawia w niekorzystnym świetle zarządzającego

jednostką, która wykorzystuje znaczne ich ilości. Dlatego wobec dobrze rozwiniętego szkółkarstwa tradycyjnego w Polsce szkółkarstwo kontenerowe w obecnym czasie może być uzupełnieniem produkcji materiału sadzeniowego przeznaczonego na powierzchnie szczególnie trudne. Wszędzie tam, gdzie użycie zwykłych sadzonek (z odkrytym systemem korzeniowym) jest przyrodniczo i ekonomicznie uzasadnione nie ma potrzeby wprowadzania sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym.

Innym natomiast zagadnieniem jest rozwój hodowli sadzonek mikoryzowanych, hodowla których stała się możliwa tylko dzięki szkółkarstwu kontenerowemu. Słuszne jest ponadto, że kilka szkółek kontenerowych w kraju powinno służyć wdrażaniu do praktyki coraz nowocześniejszej myśli z zakresu genetyki i selekcji leśnej.

Przy rozproszonym naliczaniu kosztów hodowli i ochrony uprawy w poszczególnych latach należało sprawdzić ich wielkość całkowitą w rachunku ciągłym. Według doświadczeń w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie (stosującym ze wszystkich nadleśnictw Polsce w największym rozmiarze sadzonki z zakrytym systemem korzeniowym) sumaryczny koszt wyprowadzenia upraw do wieku 5 lat i udatności powyżej 90%, założonych z sadzonek z „bryłką”, był przeciętnie o 20-25% niższy niż upraw zakładanych sadzonkami tradycyjnymi. Trzeba jednak zaznaczyć, że siedliska leśne tego nadleśnictwa zaliczane są do najbardziej zdegradowanych emisjami przemysłowymi i wielkoobszarowym pożarem. W uprawach założonych z wykorzystaniem sadzonek kontenerowych często zbyteczne było przygotowanie gleby. Większość upraw nie wymagała wykonania poprawek, a wypadki były wynikiem żerów owadów, czy zwierzyny na skutek braku właściwego zabezpieczenia. Uprawy na siedliskach borów i lasów mieszanych z reguły były pielęgnowane tylko przez dwa lata po założeniu, w trzecim roku w większości nie wymagały już pielęgnacji. Zauważalne jest obniżenie rozmiaru i kosztu jednostkowego poprawek oraz obniżenie rozmiarów pielęgnacji gleby w stosunku do lat sprzed wprowadzania sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym.

Do przeprowadzenia analiz porównawczych przyjęto przeciętne koszty ponoszone na założenie i wyhodowanie jednego hektara uprawy przez okres 5 lat (do drugiej oceny upraw) z sadzonek z odkrytym i zakrytym systemem korzeniowym. Analizowano nasadzenia dwóch podstawowych gatunków lasotwórczych, tj. sosny pospolitej (*Pinus silvestris*) i dęba szypułkowego (*Quercus robur*). Uprawy zakładane były w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie na siedliskach boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego świeżego w drugiej strefie szkód przemysłowych. Rezultaty finansowe obrazują poniższe tabele:

Tabela 2: Porównanie przeciętnych kosztów założenia i wyprowadzenia 1 ha uprawy sosnowej o pokryciu >90% do wieku 5 lat.

Składniki kosztu	Szkółka tradycyjna			Szkółka kontenerowa		
	ilość	koszt jednost.	koszt całkow.	ilość	koszt jednost.	koszt całkow.
1. Sadzonki (szt.)	15000	0,10	1500,00	10000	0,36	3600,00
2. Sadzenie (robocizna)	450	6,50	2925,00	300	6,50	1950,00
1. Poprawki	30%			10%		
• przygot. gleby (rg)	236	6,50	1534,00	42	6,50	273,00
• sadzonki (szt.)	5000	0,10	500,00	1000	0,36	360,00
• sadzenie (robocizna)	150	6,50	975,00	30	6,50	195,00
2. Pielęgnacja gleby (rg)	4 zabiegi 280	6,50	1820,00	2 zabiegi 140	6,50	910,00
3. Zabezpieczenie przed zwierzyną						
• środek chemiczny (kg)	60	3,50	210,00	22	3,50	77,00
• robocizna	30	6,50	195,00	5	6,50	32,50
Razem			9663,00			7399,50

Oszczędność kosztów wyprowadzenia uprawy sosnowej wynosi zatem 2263,00 zł.

Tabela 9: Porównanie przeciętnych kosztów założenia i wyprowadzenia 1 ha uprawy dębowej o pokryciu > 90% do wieku 5 lat.

Składniki kosztu	Szkółka tradycyjna			Szkółka kontenerowa		
	ilość	koszt jednost.	koszt całkow.	ilość	koszt jednost.	koszt całkow.
1. Sadzonki (szt.)	8000	0,25	2000,00	8000	0,54	4320,00
2. Sadzenie (robocizna)	320	6,50	2080,00	200	6,50	1300,00
3. Poprawki	30%			10%		
• przygot. gleby (rg)	168	6,50	1092,00	56	6,50	364,00
• sadzonki (szt.)	2400	0,25	600,00	800	0,48	384,00
• sadzenie (robocizna)	96	6,50	624,00	32	6,50	208,00
4. Pielęgnacja gleby (rg)	8 zabiegów			4 zabiegi		
	5600	6,50	3640,00	280	6,50	1820,00
Razem			10036,00			8396,00

Oszczędność kosztów wyprowadzenia uprawy dębowej wynosi zatem 1640,00 zł.

Przedstawione w tabelach koszty jednostkowe to wartości przeciętne dla RDLP Katowice, a w odniesieniu do sadzonek kontenerowych to koszty rzeczywiste ponoszone w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie.

Jak wynika z analizy przeciętnych kosztów rzeczywistych w rachunku ciągnionym ponoszonych w warunkach Górnego Śląska (silnej antropopresji i na zdegradowanych siedliskach) użycie droższych sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym ze szkółki kontenerowej jest opłacalne. Przeciętne oszczędności na przestrzeni 5 lat (w okresie 1997-2002r.) wyniosły 2261,00 zł. na 1 ha w przypadku sosny i 2120,00 zł. w przypadku dębu.

Biorąc pod uwagę różnicę w kosztach ponoszonych na wyprowadzenie uprawy do wieku 5 lat ekonomiczne uzasadnienie stosowania sadzonek z zakrytym systemem korzeniowym będzie istniało do momentu, w którym koszt produkcji sadzonki sosny nie przekroczy 0,59 zł, a dęba 0,75 zł. Uściślić należy, iż powyższy wniosek oparto na wyliczeniach poziomu kosztów ponoszonych na zakładanie upraw w latach 1997-2002 w Nadleśnictwie Rudy Raciborskie. Przeprowadzanie tego rodzaju wyliczeń winno być standardem w praktyce leśnej i każdorazowo poprzedzać decyzje o użyciu w konkretnych warunkach sadzonek z „bryłką”.

REGIONALNA DYREKCJA
LASÓW PAŃSTWOWYCH
W KATOWICACH - POLSKA
Mgr inż. Kazimierz Szabla