

LIDIA ANTKOWIAK

## Podstawy zasad technologii żywicowania sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.)

Niektóre informacje zamieszczone w obecnie obowiązującej Instrukcji żywicowania sosny pospolitej (7) wymagają nowelizacji i uzupełnień, inne natomiast są nadal aktualne.

Poszukiwanie nowych rozwiązań nie zwalnia od potrzeby umiejętnego posługiwania się technologią obecnie obowiązującą oraz od dokładnej znajomości wpływu poszczególnych jej elementów na wydajność żywicy.

W praktyce należy dążyć do usunięcia wielu nieprawidłowości w wykonywaniu prac żywiczarskich.

Z obserwacji i literatury wiadomo, że żywiczarze o wieloletnim stażu pracy popełniają najczęściej błędów i są najbardziej oporni w ścisłym stosowaniu zaleceń instrukcji (12).

Opanowują oni dobrze technikę nacinania i z uwagi na starannie wykonaną spalę zdobywają miano dobrych żywiczarzy. Niestety, to jest za mało, aby uzyskiwać optymalne wydajności żywicy.

Żywiczarz, który nie rozumie następstw nieprzestrzegania odpowiednich terminów i niestosowania dobrej technologii, począwszy od prac wstępnych, a skończywszy na pracach uprzątających, nie może być stawiany za wzór i nie może służyć radą i nie może przekazywać doświadczeń swoim młodszym kolegom.

Następstwem takich praktyk są powtarzające się te same błędy, we wszystkich drzewostanach tego samego nadleśnictwa, pomimo że są one obsługiwane przez różnych żywiczarzy.

Bez założenia prawidłowych doświadczeń nie można, na podstawie wyników z kilku drzew, udowodnić istniejącej prawidłowości lub zależności i dlatego trudno przekonać o słuszności zaleceń, jak też trudno obalić krążące mity.

Powodzenie w usuwaniu nieprawidłowości w technologii żywicowania uzależnione jest od poziomu zawodowego i zaangażowania personelu technicznego i robotników-żywiczarzy, jak również od wzmożenia nadzoru.

Dostateczny poziom świadomości i kwalifikacji ludzi odpowiedzialnych za pozyskiwanie żywicy można osiągnąć jedynie przez stałe szkolenie na zjazdach i kursach oraz przez przypominanie o uzyskanych w przeszłości wynikach badań, iż zalecane terminy i sposoby żywicowania prac związanych z procesem pozyskiwania żywicy są optymalne.

O wynikach żywicowania decyduje nie tylko właściwy dobór czynników technologicznych, ale również ich zastosowanie.

Na ogół szczegóły technologiczne są znane, ale nie zawsze jest doceniana konieczność stosowania ich w terenie. Być może zebranie w jednym artykule wyników badań udowadniających słuszność stosowania zaleceń instrukcji żywicowania w praktyce zmobilizuje do wykorzystania rezerw mieszczących się w samej technologii.

W przeszłości udowodniono, że popełniane błędy w technologii żywicowania zmniejszyły wydajność żywicy o ok. 46% (12).

Należy podkreślić, że obecnie spotyka się te same co w przeszłości odchylenia od terminowego i prawidłowego wykonywania prac. Niedociągnięcia mają różny charakter. Jedne są poważne, inne zdawałoby się błahe, ale w sumie straty nimi spowodowane wcale nie są małe.

#### WYBÓR DRZEW DO ŻYWICOWANIA

Nie zawsze przeznaczają się do żywicowania drzewa, które według instrukcji nadają się do tego celu. Niektóre wyłącza się z żywicowania na podstawie ich wyglądu albo przecucia, iż nie dadzą one przeciętnych wydajności.

Wyniki licznych badań przeprowadzonych w celu określenia zależności między cechami zewnętrznymi drzew a wydajnością żywicy nie dają podstaw do eliminacji drzew na podstawie ich wyglądu (2), a więc każde wyłączenie drzew na wycucie jest nieuzasadnione i niekorzystne.

Opuszczanie drzew powoduje zmniejszenie wydajności żywicy i równocześnie zwiększenie pracochłonności jej pozyskiwania.

Zagadnieniem wydłużania się czasu potrzebnego na przechodzenie od drzewa do drzewa w zależności od ich liczby na 1 ha przedstawiono w publikacji (9).

Z danych wynika, że czas potrzebny na przechodzenie od drzewa do drzewa podczas nacinania wydłuża się z sześciu do kilkunastu sekund w przypadku zmniejszenia się liczby drzew żywicowanych z 200 do 50 na 1 ha. Zatem przy stosunkowo znacznym zmniejszeniu się liczby drzew na 1 ha czas przejść od drzewa do drzewa wydłuża się nieznacznie. Czas przejść gwałtownie rośnie dopiero wtedy, gdy liczba drzew żywicowanych przypadająca na 1 ha spada poniżej 50 na 1 ha. Z tego wynika, że bardziej zwiększa się pracochłonność podczas nacinania wówczas, gdy opuszcza się drzewa w drzewostanach o słabym zadrzewieniu. Jeszcze bardziej wydłuża się czas potrzebny na przechodzenie podczas wybierania żywicy, gdyż czas ten jest o 20 do 25% dłuższy od czasu potrzebnego na przechodzenie podczas nacinania (9).

## TERMIN SPAŁOWANIA

Na podstawie wyników badań krajowych i zagranicznych jako najkorzystniejszy termin dla spałowania podano okres od 15 lutego do 15 kwietnia. Z wyników badań krajowych wynika, że przyspieszenie tego terminu o 6 miesięcy powoduje obniżenie wydajności żywicy o 10 do 13%. Obniżenie także zanotowano w każdym miesiącu sezonu żywiczarskiego.

Powyższe wyniki znalazły potwierdzenie w wynikach zagranicznych badań, według których spały przygotowane za wcześnie dawały o 12 do 15% mniej żywicy (10).

Również opóźnienie spałowania nie jest korzystne, gdyż zdzieranie korowiny w okresie ruszenia soków napotyka na duże trudności. W tym okresie korowina nie jest związana mocno z tkanką drzewną, więc łatwo można zabielić spałę, czyli uszkodzić łyko i drewno. Co do wpływu zabielenia na wydajność żywicy zdania są podzielone. Według krajowych wyników badań (6) naświetlanie promieniami słonecznymi zabielenych spał z pewnością nie daje wzrostu wydajności żywicy, natomiast wyniki badań zagranicznych wskazują na to, iż odsłonięcie łyka bez odkrycia drewna może spowodować 10-krotny, a nieraz i wyższy wzrost wydajności. Nie we wszystkich warunkach odsłonięcie łyka daje wysoki wzrost pozyskania żywicy.

Ewentualny wzrost związany jest prawdopodobnie z tworzeniem się chlorofilu w odkrytym łyku pod wpływem promieni słonecznych. Trwa to około 6 do 8 tygodni, czyli tak długo, aż narosnie nowa korowina izolująca łyko od światła. Przypuszcza się, że wielkość wzrostu wydajności zależy od koncentracji chlorofilu i zdolności absorbowania światła (11).

Głębsze zabielenia, które polegają na odsłonięciu i uszkodzeniu drewna, bez wątplenia w każdym przypadku powodują obniżenie wydajności żywicy. Bezpośrednią przyczyną słabszych wycieków jest przeżywiczenie tkanki drzewnej, ale niebagatelną rolę odgrywa również przesuszenie drewna. Poza tym w miejscu skaleczeń nacięcia są płytsze, co umożliwia rozlewanie się żywicy po spale.

Biorąc pod uwagę te rozważania, jak również korzystny wpływ żeberka na wydajność żywicy oraz fakt, że żywicujemy metodą wstępującą, nie należy propagować zabielenia jako środka wzrostu wydajności żywicy, gdyż w praktyce trudno odsłonić jedynie łyko bez odsłonięcia drewna.

Jeszcze bardziej niekorzystne dla wydajności żywicy jest przygotowanie spał z wyprzedzeniem jednego roku. W terenie często przygotowuje się wyższe spały niż wymaga tego przewidywana liczba nacięć w jednym sezonie z myślą wykorzystania pozostałej części okorowanego pnia w następnym roku.

Objawem takiego postępowania jest niższa wydajność żywicy z pierwszych nacięć, nawet jeśli żywicujemy wyższe partie pnia. Poza obniżeniem wydajności żywicy przeciętnie o 40 g ze spalonać napotyka się na trudności w wykonywaniu rynienek naturalnych, gdyż tkanka drzewna jest przesuszona i nie tak elastyczna jak tkanka, która byłaby chroniona grubą warstwą korowiny. Rynienki naturalne podczas ich wykonywania i podkładania pod nie naczynia pękają, rozwarstwiają się i nieraz częściowo wyłamują.

Innym objawem przemarznięcia i przesuszenia tkanki drzewnej jest to, że zaraz po nacięciu nie pojawiają się krople żywicy oraz wody i nacięcie robi wrażenie suchego.

Przedwczesne przygotowanie spał sprawia również i to, że nacinanie ich jest uciążliwe z powodu narosłej warstewki korowiny podczas sezonu wegetacyjnego (1).

#### LICZBA SPAŁ I SZEROKOŚĆ PASÓW ŻYCIOWYCH

Bardzo ważną sprawą, a często zaniechaną jest liczba spał i szerokość pasów życiowych. Wiele wyników badań krajowych i zagranicznych udowodniło, że ok. 70% ospalowanie obwodu pnia nie powoduje osłabienia drzew i nie jest przyczyną zmniejszonych, z tego powodu, wycieków żywicy.

Z badań wynika, że poszerzenie pasów życiowych powyżej  $1/3$  obwodu pnia nie opłaca się, gdyż wydajność żywicy wzrasta wtedy nieznacznie, natomiast niewielkie zwężenie ich poniżej  $1/3$  powoduje z kolei znaczne obniżenie wydajności (11).

Maksymalną wydajność żywicy uzyskuje się jednak tylko wtedy, gdy wyznaczone, o odpowiedniej szerokości, pasy życiowe są zdrowe. Wszelkie uszkodzenia, z uwagi na zachowanie podczas żywicowania optymalnych warunków życia drzewa, muszą znajdować się w spale.

Nasza instrukcja zezwala na stałe, bezwzględne, szerokości pasów życiowych u drzew jedno- i dwuspałowych. Nie pozwala to na zachowanie proporcjonalnej do obwodu pnia szerokości pasów. Szerokości te tak dobrano, że ich stosowanie jest optymalnym rozwiązaniem w sytuacji, kiedy spałomierze Szymli są niedostępne.

Pogląd, iż opłaca się na drzewie dwuspałowym założyć jedną szeroką spałę nie znajduje potwierdzenia w wynikach badań uzyskanych w Polsce. Jedna szeroka spała o sumarycznej szerokości równej dwóm spałom węższym daje o 11% mniej żywicy.

W wyniku badań przeprowadzonych za granicą uzyskano podobny obraz zjawiska. Wąskie spały przy metodzie wstępującej dały 11% więcej żywicy, a przy metodzie zstępującej 6,6%, w porównaniu z szerokimi spałami (11).

#### SZEROKOŚĆ ŻEBEREK I GŁĘBOKOŚĆ NACIEĆ

Nasza metoda żywicowania nazywa się metodą zeberkową z uwagi na pozostawioną korowinę między nacięciami. Zeberko spełnia ważną rolę, a mianowicie ogranicza wysychanie i pęknięcie tkanki drzewnej, a poza tym dzięki pozostawionej korowinie nacięcie jest głębsze.

Głębsze nacięcia niż wymagane (4 mm) nie są korzystne (5, 8). Głębokie nacięcia intensywniej zakłócają krążenie soków i w rezultacie może to doprowadzić do osłabienia działalności fizjologicznej drzewa oraz mniejszych wydajności żywicy. Poza tym głębsze nacięcia wymagają większej siły i wyraźnie obniżają wydajność pracy (5, 8).

Według wyników badań krajowych i zagranicznych szersze nacięcia praktycznie również nie dają zwiększenia wydajności, a znaczne poszerzenie ich powoduje gwałtowny spadek wycieku żywicy. Szersze żłobki wymagają poza tym więcej wysiłku oraz wyższych spał.

Spotykane w terenie umyślne poszerzanie nacięć (uzyskiwane przez rozwieranie noży do nacinania) kosztem szerokości żeberk, w zasadzie i tak bardzo wąskich we wszystkich wieloletnich obiegach, nie może dać efektu w postaci wzrostu wydajności żywicy.

Przeciwnie, badania zagraniczne wykazały wzrost wydajności o 16 do 18% wraz ze zwiększeniem się skoku nacięcia z 1 do 1,5 i do 2,0 cm.

Według badań krajowych uzyskano kilkunastoprocentowy wzrost wydajności przy poszerzeniu żeberka do 2,5 cm przy częstotliwości nacięć 2 razy na tydzień.

#### TERMIN I MIEJSCE NACINANIA

Na wyciek żywicy, a więc i na wydajność żywicy ma wpływ kompleks czynników przyrodniczych.

Przed wszystkim szczególnie istotny i skomplikowany jest wpływ temperatury. Wyższa temperatura niż optymalna dla wycieku żywicy, wyznaczona w granicach od 15 do 20°C, może mieć korzystny wpływ na wydajność żywicy, gdyż przyspiesza biochemiczne procesy w drzewie. Z drugiej strony obniża on wilgotność gleby, powietrza i tkanki drzewnej, co powoduje zmniejszenie turgoru komórek i spadek wycieku żywicy. Według Pejowskiego wzrost temperatury drzewa z 8 do 20°C powoduje 4-krotny spadek lepkości żywicy, ale równocześnie podwyższona temperatura przyspiesza krzepnięcie żywicy na spale.

Z literatury fachowej wiadomo, że w ciągu 12 pierwszych godzin po nacięciu wycieka ok. 99% żywicy (5). Wobec tego konieczne jest, aby pierwsze godziny po nacięciu przypadły na możliwie optymalne warunki dla wycieku, gdyż inaczej bezpowrotnie traci się żywicę z nacięcia. Nawet po nastaniu korzystniejszych warunków drzewo wycieku nie wznowi.

W przypadku wybrania nieodpowiedniej pory dla wycieku żywicy większe straty ponosi się w czasie upałów, gdyż przy wyższej temperaturze wyciek jest intensywniejszy i krótkotrwały.

Opierając się na wynikach badań (10, 11) podano zasadę, aby w upalne dni lata naciąć w godzinach wieczornych.

#### Zależność wycieków żywicy od czasu wykonania nacięć

Czas nacięcia	Wyciek żywicy	
	g	%
godzina 6	17,5	100
12	19,0	108,7
18	20,8	119,9

wg Kutuzova

Dane zawarte w tabeli, łącznie z wynikami badań uwzględniających miesiące, uzasadniają powyższą decyzję. Ranne nacięcia dają wyższe wydajności z początkiem i końcem sezonu (10).

Podobne wyniki uzyskano za granicą. Wzrost wydajności żywicy dzięki wieczornym nacięciom, w upalne dni lata, wynosił 10% (11).

Dla wydajności żywicy duże znaczenie mają temperatura powietrza, gleby i tkanki drzewnej oraz zależności między nimi.

Największe nasilenie wpływu na wydajność żywicy z powyższych temperatur ma temperatura gleby w maju, wrześniu i październiku (4).

Wiosną, gdy gleba nagrzewa się wolniej niż powietrze, roztwór soli mineralnych pobrany z gleby obniża temperaturę drzewa powodując spadek wydajności. Wtedy nacinanie dolnych partii spały jest mniej skuteczne. Jesienią gleba stygnie wolniej niż powietrze, a zatem roztwór soli ogrzewa drzewo i zwiększa wyciek z dolnych części pnia.

Należy podkreślić, że metoda wstępująca nie jest metodą optymalną. Przyczyny wycofania przed laty zalecanej, bardziej efektywnej metody wstępująco-zstępującej przemawiają za utrzymaniem obecnie obowiązującej.

Organizacyjnie jesteśmy lepiej przygotowani do tego, aby zadbać o zastosowanie stymulatorów wycieku żywicy na wszystkich powierzchniach żywiczarskich niż wprowadzać zmianę kierunku nacinania. Poza tym należy liczyć się z tym, że efekty pierwszego przedsięwzięcia będą znacznie lepsze. Dadzą one ok. 30% wzrost wydajności.

Odstępstwa od zasad technologii żywiczowania przynoszą straty gospodarce narodowej i samym żywiczarzom, których opłaca się według stawek za liczbę wykonanych spał i masę pozyskanej żywicy.

Gospodarczo ważny jest wzrost wydajności żywicy nawet o kilka procent, gdyż w skali krajowej znaczy to kilkaset ton żywicy. Ważne jest również obniżenie nakładu pracy o kilka procent, gdyż może to stanowić oszczędność kilkuset godzin roboczych w całej kampanii.

## LITERATURA

1. Antkowiak L.: Dlaczego nie należy spałować drzew na zapas? Las Pol. 1980 nr 17.
2. Cichowicz M., Strzałkowska W.: Badania zależności między indywidualną wydajnością żywiczną a cechami zewnętrznymi sosen. Pr. IBL 1977 nr 526.
3. Flotyński J.: Z doświadczeń nad wpływem pory spałowania na wydajność żywicy. Sylwan 1955 R. 99 nr 6.
4. Flotyński J.: Badania nad wpływem ważniejszych czynników meteorologicznych na wydajność żywicy. Fol. For. Pol. 1964 Ser. A z. 10.
5. Grochowski W.: Charakterystyka wycieku żywicy sosnowej. Warszawa: PWRiL 1951.
6. Grochowski W.: Uboczna produkcja leśna. Warszawa: PWN 1976.
7. Instrukcja żywiczowania sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.). Warszawa: PWRiL 1970.

8. Ivanov L.: Biologičeskie osnovy dobywania terpentyna v SSSR. Moskva-Leningrad: Goslesbum 1961.
9. Kamiński E., Głowański S.: Wydajność pracy przy żywicowaniu różnymi metodami. Sylwan 1967 R. 111 nr 11.
10. Kutuzov R.: Osnovy technologii podsočki. Moskva: Goslestechizdat 1947 (cyt. za Ivanov L.: Biolog. osn. dobyv. terp. w SSSR — 1961).
11. Stephan G.: Die Gewinnung des Harzes der Kiefer. Leipzig: Hauptabt. Forstw. b. Minis. f. Land-Forst-und Nahrungsgüterw. der DDR 1973.
12. Zelicho J.: Badania nad stopniem wykorzystania drzewostanów sosnowych przy żywicowaniu na przykładzie 6 powierzchni próbnych w OZLP Poznań. Maszynopis pracy doktor. Poznań: AR 1964.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 17 kwietnia 1985 r.