

## Próby pozyskiwania suchej żywicy świerkowej

Zapotrzebowanie na żywicę i produkty jej przerobu w dalszym ciągu wzrasta w szybkim tempie. Ostatnio przejawiało się szczególne zainteresowanie przemysłu pewnymi rodzajami żywic, jak np. żywicą abietynową, używaną do wyrobu żywic syntetycznych o wysokiej jakości, mających zastosowanie m.in. przy produkcji płyt gramofonowych.

W dążeniu do rozszerzenia bazy żywicowania Zakład Pozyskiwania i Badania Żywicy IBL opracował zeberkową metodę żywicowania świerka pospolitego, dostosowaną do właściwości biologicznych tego gatunku. Metoda ta zapewnia pozyskiwanie żywicy zawierającej znaczny procent terpentyny. Jest ona jednak stosunkowo pracochłonna, gdyż pozyskanie przeciętnie 0,5 kg żywicy ze spały wymaga około 20 nacięć i 20 zbiorów w ciągu sezonu trwającego od maja do października. Dla produkcji np. żywicy abietynowej zawartość terpentyny w żywicy świerkowej nie jest sprawą istotną.

Świerk pospolity po zranieniu wydziela w okresie wegetacji przez dłuższy czas pewne ilości żywicy krzepnącej stopniowo wskutek odparowywania terpentyny oraz procesów utleniania i krystalizacji.

W oparciu o te założenia zespół w składzie: inż. J. Z e l i c h o, mgr B. P a w l a k i M. W i s ł a w s k i przeprowadził próby zmierzające do obniżenia pracochłonności pozyskiwania żywicy świerkowej. Zasadą wyjściową zaprojektowanej metody było ograniczenie prac do dwóch czynności:

- a) ranienia odziomków drzew świerkowych, w okresie maj — czerwiec,
- b) zbioru suchej żywicy po ustaniu wegetacji, tj. w okresie październik — listopad.

Wstępne próby przeprowadzono w nadl. Rytel (Bydgoski Okręg L. P.) w leśnictwie Młynki w oddz. 195b<sub>1</sub> na 100 drzewach w okresie jednorocznym (1953) i w oddz. 195c<sub>1</sub> na 10 drzewach w okresie dwuletnim (1953—1954).

Świerki objęte próbami występowały grupowo w domieszce 0,1 w drzewostanie sosnowym, rosnącym na siedlisku III bonitacji. Wiek ich wynosił ok. 60 lat, przeciętna wysokość 21 m, pierśnica 24 cm. Celem prób było ustalenie sposobu ranienia najwłaściwszego, z punktu widzenia wydajności żywicy i zdrowotności świerków. Do nacinania, które przeprowadzono w początkach maja, użyto ostrza żłobika dwuramiennego o świetle 4 mm, ostrza do rowków ściekowych o świetle 8 mm, ostrza

z odciętym skrzydełkiem w kształcie zwykłego noża, ośnika kłamrowego i siekiery. Rowki, pasy, zaciosy i skaleczenia wykonano na wysokości 50 do 180 cm od ziemi. W końcu października dokonano zbiorów żywicy, ważąc ją oddzielnie z każdej grupy lub drzewa. W zależności od rodzaju nacięć, żywicę pozyskiwano za pomocą skrobaczki, żłobika i ośnika kłamrowego, gromadząc zeszkrobaną żywicę do fartucha-worka, którym opasany był robotnik. Wyniki jednorocznej próby pozyskiwania suchej żywicy świerkowej w zależności od rodzaju nacięć przedstawia tabela 1.

T a b e l a 1

Grupa	Nr drzew	Przeciętna pierśnica grupy drzew w cm	Sposób wykonania nacięć	Przeciętna wydajność żywicy z 1 drzewa w kg	Pracochłonność w roboczomin.	Zawartość składników żywicy w %	Uwagi
1	1—10	23	Podłużne przecięcia kory w odstępach co 5 cm	0,26	100	terp. 5,0 kalaf. 26,3 woda 7,5 zaniecz. 61,2	Miejscowe wycieki z przecięć kory
2	10—20	23,5	Podłużne rowki szerokości 8 mm co 5 cm	0,63	180	terp. 10,5 kalaf. 59,3 woda 8,5 zaniecz. 21,7	Rowki wypełnione żywicą. Od brzegów następuje zarastanie ich tkanką przyranną. Brak pleśni i sinizny
3	20—30	22	Podłużne przecięcia kory w odstępach co 10 cm	—	—	—	Żywicy z powodu nieznanego wycieku nie pozyskano
4	30—40	24,5	Podłużne rowki szerokości 8 mm w odstępach co 10 cm	0,40	120	terp. 9,4 kalaf. 61,6 woda 10,0 zaniecz. 19,0	Jak w gr. 2
5	40—50	22	Podłużne płyty szerok. 5 cm w odstępach co 5 cm (drewno odsłonięte)	0,61	220	terp. 11,0 kalaf. 66,6 woda 5,5 zaniecz. 16,9	Na drewnie pojawiła się pleśń i ślady sinizny

Grupa	Nr drzew	Przeciętna pierśnica grupy drzew w cm	Sposób wykonania nacięć	Przeciętna wydajność żywicy z 1 drzewa w kg	Pracochłonność w roboczomin.	Zawartość składników żywicy w %	Uwagi
6	51-60	27,5	Ukośne nacięcia szer. 8 mm w odstęp. co 20 cm. Nacięcia rozgraniczone dwoma pasami życiowymi	0,43	140	terp. 8,5 kalaf. 52,5 woda 11,0 zaniecz. 28,0	—
7	61-70	24	Podłużne płyty szer 10 cm w odstęp. co 10 cm (drewno odsłonięte)	—	—	—	Wycieki żywicy obfite, szczególnie w górnej części płyt. Na drewnie pojawiła się pleśń i ślady sinizny. Żywicy nie pozyskiwano
8	71-80	24,5	Zaciosy siekierą do drewna rozmieszczone w różny sposób. Pozostawiono pas życiowy	—	—	—	Obfity wyciek żywicy na skrajach ran. Na drewnie pojawiła się pleśń i sinizna. Żywicy nie pozyskiwano
9	81-90	27,0	Skaleczenia siekierą (prostopadle do drewna) rozmieszczone w różny sposób. Pozostawiono pas życiowy	—	—	—	Bardzo nieznaczny wyciek żywicy. Żywicy nie pozyskiwano
10	95-100	22	Podłużne rowki szerokości 20 mm w odstępach co 10 cm (wykonane zagiętą częścią ośnika kłamrowego)	0,33	50	terp. 8,3 kalaf. 50,2 woda 7,5 zaniecz. 34,0	—

Próby dwuletnie miały na razie charakter całkowicie orientacyjny. Objęto nimi 10 drzew, z których każde reprezentowało pod względem sposobu nacinania inną grupą drzew z próby jednorocznej (numer drzewa odpowiada numerom grupy). Miały one za zadanie stwierdzenie wielkości wycieków żywicy w poszczególnych latach oraz obserwacje nad zdrowotnością żywiczowanych drzew.

Wyniki dwuletniej próby pozyskiwania suchej żywicy świerkowej w zależności od rodzaju nacięć, zawiera tabela 2.

T a b e l a 2

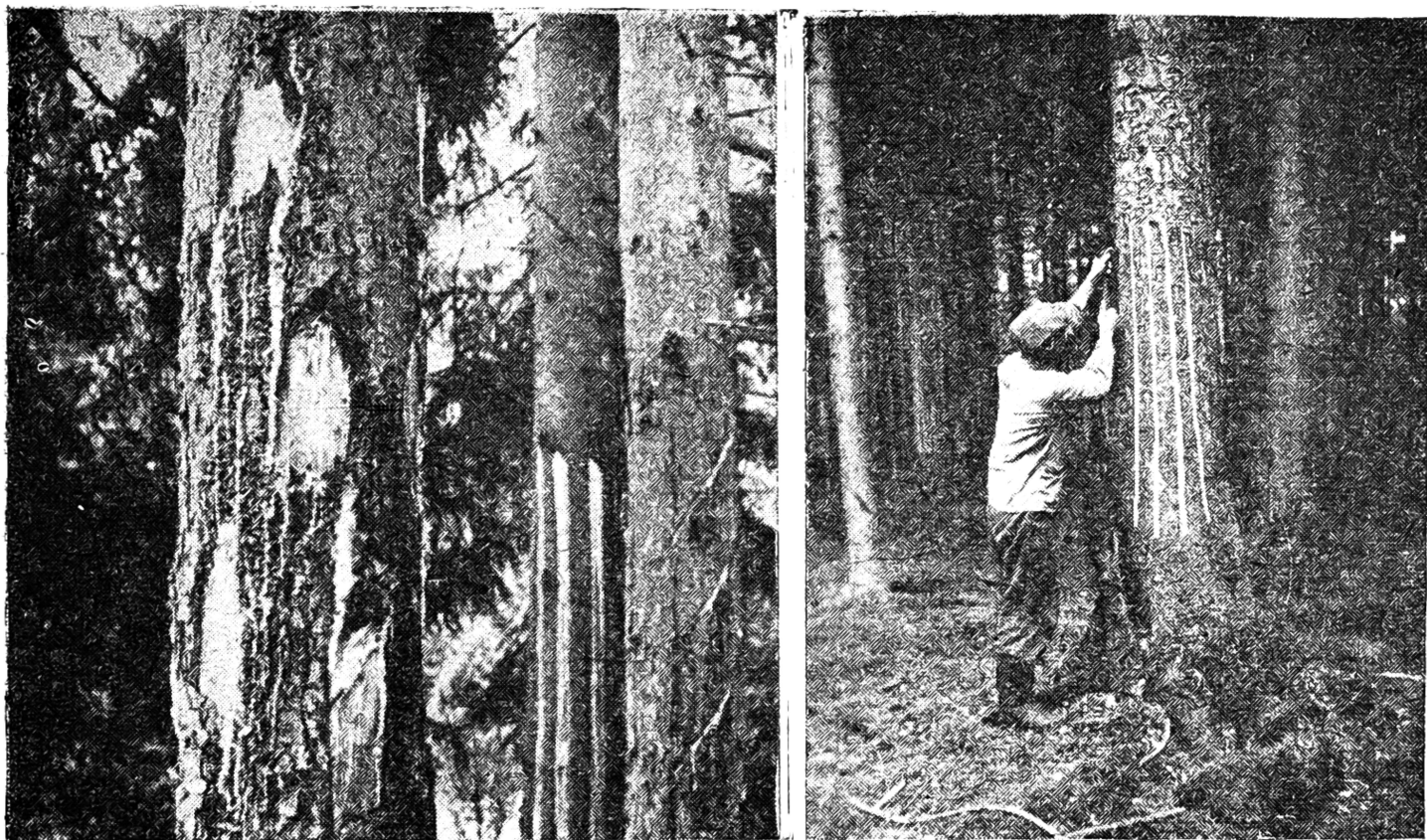
Nr drzewa	Pierśnica drzew w cm	Wydajność żywicy w kg			Uwagi
		1953	1954	Razem	
1	36	0,13	0,23	0,36	Żywica b. zanieczyszczona
2	24	0,64	0,74	1,38	Żywica czysta
3	25	0,06	0,05	0,11	Żywica b. zanieczyszczona
4	34	0,50	0,77	1,27	Żywica czysta
5	30	1,16	1,06	2,22	Żywica prawie czysta
6	27	0,62	0,42	1,04	Żywica trochę zanieczyszczona
7	24	0,26	0,28	0,54	Żywica trochę zanieczyszczona
8	27	1,23	0,56	1,79	Żywica średnio zanieczyszczona
9	23	0,30	0,08	0,38	Żywica bardzo zanieczyszczona
10	35	0,85	1,25	2,10	Żywica średnio zanieczyszczona

W wyniku jedno i dwuletnich prób, biorąc pod uwagę ilość i jakość pozyskanej żywicy, wpływ nacięć na zdrowotność drzewa, stosunkowo prostą technikę ich wykonania, łatwość zbierania z nich żywicy oraz pracochłonność — uznano za najodpowiedniejsze żywiczowanie świerka metodą, gęsto (co 5 cm) rozmieszczonych na całym obwodzie drzew, podłużnych rowków o szerokości ok. 1 cm.

Na korzyść żywiczowania tym sposobem przemawia jeszcze fakt stopniowego wypełniania się ich zarastającą od brzegów tkanką przyraną, co zaobserwowano już w pierwszym roku po nacięciu. W drugim roku nastąpiło prawie całkowite zarośnięcie rowków. Nie zauważono również pojawiania się szkodliwych dla drzewa organizmów (grzybów), gdyż wąska rana pokryta całkowicie ochronną warstwą żywicy, zabezpieczała przed ich wtargnięciem.

Natomiast nacięcia innych rodzajów — płaty, zaciosy i skaleczenia — wykonane na pozostałych grupach drzew, okazały się z różnych względów (niska wydajność żywicy, trudności w przeprowadzeniu nacinania lub zbioru, zwiększona możliwość porażenia szkodliwymi grzybami) nieprzydatne do celów praktycznego zastosowania.

Wg obserwacji mgr A. J a g i e l s k i e g o, adiunkta Zakładu Chorób Roślin i Grzyboznawstwa IBL, na świerkach o dużych ranach, niedostatecznie zalanych żywicą, rozwinęły się grzyby, przeważnie pleśniaki. Stwierdzono również w kilku przypadkach obecność grzybów si-



Ryc. 1. Zaciosy siekierą na drzewie, na drugim planie płaty Ryc. 2. Nacinanie podłużnych rowków

nizny. Największe nasilenie tych zjawisk miało miejsce na drzewach ze zdartymi płatami kory i z zaciosami, na których również pojawiły się podłużne pęknięcia, ułatwiające wnikanie infekcji w głąb.

W drugim roku żywicowania zaobserwowano wznowienie wycieków żywicy z nacięć wykonanych w roku poprzednim, przy czym wzrost wycieków w porównaniu z pierwszym rokiem żywicowania miał miejsce wyłącznie na drzewach o nacięciach w formie podłużnych rowków (grupa 2,4.10). Prawdopodobnie więc po pewnym czasie od momentu zranienia wytwarzają się dodatkowe przewody żywiczne produkujące większe ilości żywicy.

Wyciek żywicy u świerka odbywa się głównie z poprzecznych przewodów żywicznych, które przebiegają w promieniach rdzeniowych, a biorą początek z odgałęzień przewodów podłużnych. Przewody poprzeczne przenikają przez miążgę twórczą do łyka, gdzie się kończą. Ich komórki wydzielnicze mają ścianki bardzo cienkie i nie drewniejące. Pod koniec jednak okresu wegetacyjnego następuje silne zwężenie się tych przewodów, a nawet całkowite przerwanie i zamknięcie zatyczkami. Przewody podłużne w drewnie nie odgrywają dużej roli w wycieku żywicy, bowiem wkrótce po wytworzeniu się grubieją i drewnieją, tracąc elastyczność. Poza tym niskie ciśnienie, panujące w tych przewodach, spowodowane połączeniem za pośrednictwem porów, elementów żywych produkujących żywicę z elementami martwymi, powoduje bardzo słabe wycieki żywicy. Z tych więc przyczyn przewody pierwotne u świerka mogą wydzielać jedynie ograniczone, zresztą niewielkie, ilości żywicy.

Po upływie kilku tygodni od wykonania nacięć zaobserwowano natomiast narastanie tkanki przyrannej na obwodzie ran i wydatne zwiększenie

szenie wycieku w tej okolicy. Świadczy to o zdolności świerka do wytwarzania na obwodzie ran patologicznych elementów żywicotwórczych, wydzielających obficie przez dłuższy okres czasu żywicę. Z tego wynika, że ilość wydzielanej żywicy zależy nie od powierzchni lecz od obwodu rany. Obserwacje te potwierdzają badania A. Szaternikowej, które wykazują zdolność tworzenia się u świerka wokół ran tkanki przyrannej, będącej miejscem powstawania elementów produkujących i wydzielających bardzo obficie żywicę. Należą do nich:

a) specjalna gruczołowa strefa tkanki, przylegająca do zranionej części drewna,

b) patologiczne przewody żywiczne, znajdujące się w bardzo dużych ilościach w nowym słoju rocznym i tworzące silnie rozgałęzioną sieć, sięgającą dość wysoko nad miejsce zranione. W świetle tych badań wytłumaczone jest zjawisko większych wycieków żywicy w 2 roku po nacięciu oraz z ran wąskich a długich, mających stosunkowo duży obwód.

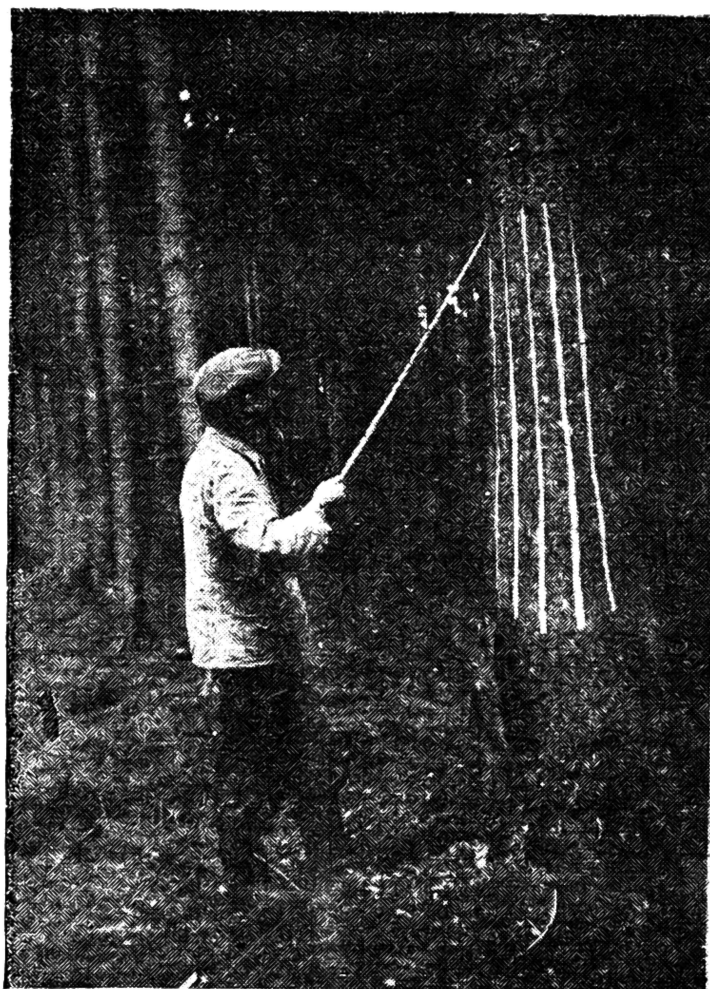
Wyniki prób uzyskanych na pojedynczych drzewach stworzyły podstawy do przeprowadzenia w 1954 r. dalszych badań na szerszą skalę w nadl. Czersk (Bydgoski Okręg LP) i Nowy Targ (Krakowski Okręg LP). Badania te poszły zasadniczo w dwóch kierunkach:

1) określenia wydajności żywicy z drzew żywicowanych metodą podłużnych rowków w warunkach nizinnych i górskich,

2) zbadania wpływu żywicowania na zdrowotność świerków.

W nadl. Czersk, w leśnictwie Juńcza w oddz. 140b objęte zostały próbami świerki, wchodzące w skład litego drzewostanu, rosnącego na osuszonych sztucznie terenach. Nietypowe dla świerka siedlisko oraz obniżenie poziomu wody, stworzyły niekorzystne dla rozwoju tego gatunku warunki. Technika wykonania nacięć polegała na dwukrotnym przecięciu kory w odległości ok. 15—20 mm i zdarciu do drewna wąskiego jej paska wraz z łykiem, przy czym na drzewach o grubej warstwie korowiny zaszła potrzeba częściowego jej ścięcia w celu umożliwienia łatwiejszego przecięcia kory. Żłobki miały wysokość 130—140 cm, a odstęp pomiędzy nimi wynosił 5—10 cm. Wykonano je w dniach 18—26 maja. Stosunkowo duża pracochłonność wynikała z niedoskonałości użytego do tej czynności narzędzia. Jak wykazały próby, powinno ono być zbliżone w kształcie i działaniu do kąta ośnika strzemiączkowego. Zbioru, polegającego na wykrobaniu nagromadzonej w rowkach żywicy, dokonano w dniach 5—7 października. Pozyskiwanie i ważenie żywicy odbyło się indywidualnie z 81 drzew wybranych losowo oraz łącznie ze 115 drzew. Skrobanie żywicy przeprowadzono za pomocą ostrza żłobika dwuramiennego. Przeciętnie w ciągu 1 roboczogodziny pozyskiwano żywicę z 5—6 drzew.

W tymże roku przeprowadzono podobne próby w drzewostanach górskich w nadl. Nowy Targ. W leśnictwie Łapsze Niżne w oddz. 36e nacięto 146 drzew w drzewostanie świerkowo-jodłowym (św. 0,5 jo. 0,5) w wieku 80—100 lat o zadrzewieniu 0,4, przeciętnej pierśnicy 33 cm i wysokości 27 m. Rowki o długości 130—180 cm i szerokości 1—2 cm nacięto w dniach 9—10.VI za pomocą zagiętej części ośnika strzemiączkowego. W miejscach wykonania rowków usunięto martwicę, utrudniającą na-



Ryc. 3. Zdzieranie pasków kory



Ryc. 4. Skrobanie suchej żywicy świerkowej

cięcie ich na odpowiednią głębokość. Przeciętnie w ciągu 1 roboczogodziny zakładano rowki na 2 drzewach.

W leśnictwie Kowaniec w oddz. 4 g, j, r, s nacięto 50 drzew w drzewostanie świerkowo-jodłowym (św. 0,5—0,8) w wieku 90—100 lat o przeciętnej pierśnicy 36 cm i wysokości 27 m. Drzewostan położony na stoku pn-wsch. i częściowo pd-wsch. o zadrzewieniu 0,3—0,6 z obficie występującym w dolnej warstwie nalotem świerka i jodły w wieku ok. 10 lat. Nacięcia wykonano od 28.V do 8.VII za pomocą specjalnego ostrza o części tnącej przypominającej zgięcie ośnika strzemiączkowego. Skrobanie żywicy w obydwu leśnictwach przeprowadzono od 26. do 28.X. za pomocą skrobaczki żłobika jednoramiennego. W ciągu 1 roboczogodziny skrobano żywicę przeciętnie z 3 drzew.

W leśnictwie Łapsze Niżne pozyskano żywicę ze wszystkich naciętych drzew, przy czym indywidualnie z 55, łącznie zaś z 91 drzew. Natomiast w leśnictwie Kowaniec pozyskano żywicę tylko indywidualnie z 24 drzew wybranych losowo. Surowiec żywiczny, pozyskany w leśnictwie Łapsze Niżne, o wyglądzie plastycznej szaro-białej substancji, za wierał — jak wykazało oznaczenie przez destylację — —ok. 40% zanieczyszczeń stałych i ok. 5% wody. Resztę składników stanowiły produkty żywiczne.

Wyniki tych prób, zestawione w tabeli 3, dają obraz przeciętnych wydajności suchej żywicy świerkowej, możliwych do osiągnięcia w obiegu jednorocznym w warunkach nizinnych i górskich. Należy zaznaczyć, że

L. p.	Nadleśnictwo Leśnictwo Oddział	Żywica pozyskana łącznie					
		Ilość drzew	Sumary- czna ilość rowków na drzewach	Przecięt- na ilość rowków na 1 drzewie	Ilość pozyskanej żywicy w kg		
					ze wszyst- kich drzew	przecięt- nie z 1 drzewa	przecięt- nie z 1 rowka
1	Nadl. Czersk Leśn. Juńcza Oddz. 140b	115	1478	12,8	22,4	0,19	0,015
2	Nadl. Nowy Targ Leśn. Łapsze Niżne Oddz 36e	91	1600	17,6	30,1	0,33	0,019
3	Leśn. Kowaniec Oddz. 4g, j, r, s	—	—	—	—	—	—

drzewostan świerkowy, w którym dokonano prób, w nadl. Czersk nie charakteryzuje dostatecznie przeciętnych warunków pozyskiwania żywicy w drzewostanach nizinnych. Jak wynika z innych obserwacji nieobjętych ramami artykułu, wydajność żywicy z takich drzewostanów kształtuje się znacznie korzystniej.

W porównaniu z żywicowaniem sosny, wymagającym stałego odnawiania ran, żywicowanie świerka ma bardzo istotną zaletę, polegającą na jednorazowym nacięciu, z którego wydzielanie żywicy odbywa się przez długi czas, nawet przez lata. Pewną obawę wykorzystania w obecnej chwili świerka do produkcji żywicy na skalę gospodarczą w obiegu dłuższym niż jeden rok, budzą względy zdrowotne, a szczególnie wrażliwość jego na ranienia, udostępniające drogę szkodliwym owadom i grzybom. Stwierdzenie możliwości pozostawienia przez 2—3 lata naciętych świerków na pniu bez obawy obniżenia wartości technicznej drewna żywicowanych drzew oraz szkodliwego oddziaływania na otoczenie, przyniosłoby dalsze znaczne zmniejszenie pracochłonności, a tym samym obniżenie kosztów pozyskania żywicy. Wyjaśnienie tej sprawy dadzą w ciągu 1—2 lat próby, prowadzone w wymienionych wyżej nadleśnictwach na kilkudziesięciu żywicowanych świerkach specjalnie pozostawionych dla obserwowania ich zdrowotności.

W przypadku stwierdzenia przy dłuższym obiegu ujemnego wpływu żywicowania na zdrowotność drzew, pozostaje jedynie możliwość stosowania obiegu jednorocznego. Pozyskiwanie żywicy suchej w obiegu jednorocznym jest, oczywiście, mniej pracochłonne w porównaniu z żywicowaniem świerka metodą zeberkową, ale wymaga jednak dużego nakładu pracy w porównaniu z żywicowaniem sosny. Jak wynika z ma-



Żywica pozyskana indywidualnie									
Ilość drzew	Sumaryczna ilość rowków na drzewach	Przeciętna ilość rowków na 1 drzewie	Ilość pozyskanej żywicy w kg						
			ze wszystkich drzew	przec. z 1 drzewa	przec. z 1 rowka	najmniej z 1 drzewa	najmniej z 1 rowka	najwięcej z 1 drzewa	najwięcej z 1 rowka
81	991	12,2	18,4	0,23	0,019	0,03	0,003	0,95	0,073
55	969	17,6	18,3	0,33	0,019	0,12	0,008	1,03	0,057
24	387	16,1	4,9	0,21	0,013	0,06	0,004	0,64	0,043

teriałów zebranych przy opisywanych próbach, koszty pozyskania suchej żywicy świerkowej kształtują się ok. 4-krotnie wyżej niż żywicy sosnowej. Wraz z udoskonaleniem technologii, ulepszeniem narzędzi i uzyskaniem wprawy przez robotników koszty te uległyby obniżeniu, zawsze jednak byłyby stosunkowo wysokie. Toteż pozyskiwanie suchej żywicy świerkowej w obiegu jednorocznym byłoby celowe tylko w przypadku całkowitego wykorzystania bazy żywicy sosnowej i jednoczesnego niedosytu produktów żywicznych, albo zastosowania żywicy świerkowej do specjalnych celów.

Ponieważ zarysowują się możliwości wykorzystania suchej żywicy świerkowej do przerobu na żywicę abietynową, włączenie więc świerka do produkcji żywicy może w najbliższym czasie wejść na realne tory.

## ОПЫТЫ ПО ДОБЫЧЕ СУХОЙ ЕЛОВОЙ ЖИВИЦЫ

### К р а т к о е с о д е р ж а н и е

Заданием опытов по добыче сухой еловой живицы по упрощенному методу, заключающемуся в ранении комлевой части деревьев в периоде май — июнь и сборе живицы по окончании вегетационного периода в октябре — ноябре, была добыча этого сырья при меньшей затрате труда чем по методу разработанному Научноисследовательским Лесным Институтом.

На основании одногодичных предварительных испытаний произведённых в 1953 году в надлесничестве Ритэль, определено как наиболее соответственные, нарезы ели в форме продольных желобков длиной около 150 смт, размещенных по целой окружности ствола с 5 сантиметровыми промежутками.

В результате этих испытаний получено средний выход на дерево — 0,63 кг сухой живицы, засоренной в 30%. Несколько деревьев нарезанных таким же способом, но оставленных на корню до второго года, проявили увеличенный выход живицы в сравнении с первым годом.

Увеличенный выход дали патологические смоляные ходы возникшие в клетках ближайших к месту ранения вдоль краев желобков и постепенно заполняющих эти желобки.

В следующем году произведены были опыты на большем числе деревьев в надлесничестве Черск и Новый Тарг. Средний выход на одно дерево колебался там от 0,21 до 0,33 кг. По поводу малой производительности живицы, являющейся следствием естественных свойств ели и относительно большой трудоёмкости, одногодичная подсочка этой породы в настоящее время не оплачивается. Подсочка эта может быть производима либо в случае полного использования базиса живицы сосновой, либо — специального запроса на еловую живицу для особых целей.

Добыча живицы в двухлетнем периоде является более производительной и требует меньшей затраты труда, однако ее применение в более широком масштабе обуславливается тем, не вызывает ли она отрицательного влияния на лес и качество древесины. Производимые в настоящее время дальнейшие опыты решат этот вопрос.

## TENTATIVES TO ACQUIRE DRY SPRUCE RESIN

### S u m m a r y

Tentatives to acquire dry spruce resin with a simplified method consisting in slashing tree stumps in the period of May-June and collecting resin after the vegetation period is over i. e. in October-November, were carried out in order to produce this raw material with lesser labour expenditure than with freshening method devised by the Forest Research Institute.

After initial one year tentative trials performed in 1953 on the territory of Superintendent Forestry Rytel, the lengthwise gutters 150 cm long, distributed over the whole girth of the stem every five cm, were acknowledged as most satisfactory form of incision.

As result of these trials the average output of dry resin of 0,63 kg per tree with about 30% of refuse was obtained. An increase of output from several trees slashed in this fashion and left over standing for a second year was observed in comparison with that of the first year. Intensified exudation was due to pathological resin ducts formed in the tissue surrounding the wound and developing alongside the gutter edges, steadily filling them. up.

In the second year tentative trials were performed on a larger number of trees in Superintendent forestries of Czersk (State Forest District Bydgoszcz) and Nowy Targ (State Forest District Kraków) and an average output of 0,21 to 0,33 kg per tree was obtained. On account of low resin output due to natural properties of spruce and relatively much labour expenditure yearly tapping of spruce is at this moment unfeasible. It may become of interest unless either the resources of pine resin are entirely exhausted or a special demand for spruce resin arises. The two-year cycle of tapping spruce resin having higher output and involving lesser labour expenditure than the one-year cycle may have greater prospect of success, if, however, it does not prove to have damaging influence upon the forest and does not affect the quality of timber. Further tentative trials which are under way will provide an answer to these questions.