

Těžba pryskyřice



Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

- **Pojmem "těžba pryskyřice" rozumíme komplex prací spojených se získáváním, sběrem a dopravou pryskyřice z živých jehličnatých stromů.**
- **Tradiční český termín označující tyto činnosti je "smolaření".**
- **Schopnost ronit pryskyřici mají z našich významných dřevin borovice, smrk, modřín a jedle.**
- **Každá dřevina poskytuje pryskyřici jiného chemického složení a s odlišnými fyzikálními vlastnostmi.**
- **Také těžba pryskyřice na jednotlivých dřevinách vyžaduje specializované těžební technologie.**

Smolaření

- je těžba pryskyřice z živých stromů úmyslně pro tento účel zraňovaných různými možnými způsoby - proříznutím drážek do zeslabené kůry až na dřevo (na tzv. lizině), vyvrtáním otvorů, nebo vydlabáním dutiny (tzv. okřínu) do dřeva.
- Tvorba pryskyřice je však na úkor přírůstu a kvality dříví.
- Vzhledem k potřebě minimalizovat poranění, aby nebylo technickou vadou dříví (vzhledem k jeho pozdějšímu upotřebení), ani se nestalo místem infekce stromu patogenními houbami, je v praxi preferován lizinový způsob těžby.

Borovice vytěžená po smolaření



Typickým znakem stavby dřeva některých jehličnatých stromů jsou podélné nebo příčné pryskyřičné kanálky, vznikající jako mezibuněčné prostory rozestoupením nebo rozpuštěním stěn parenchymatických buněk, výhradně v živém pletivu (u některých dřevin se nevyskytují běžně, ale vytvářejí se při poranění pletiva). Sousední parenchymatické buňky do nich vylučují balzám - pryskyřici.

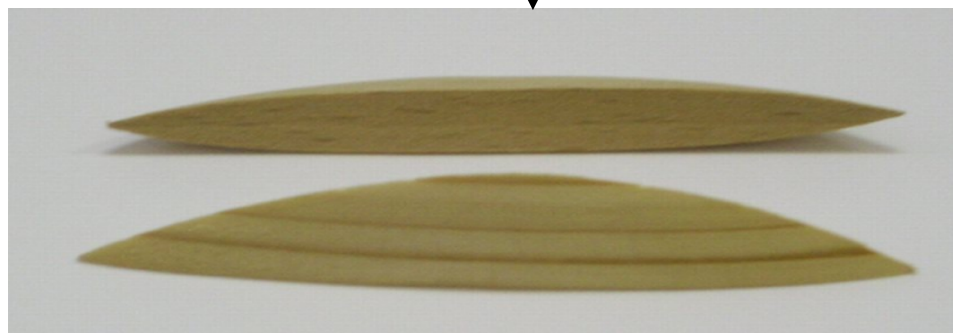
Smolník a jeho náprava „lodičkou“



smolník



„lodičky“



vyfrézovaný
smolník



vlepená „lodička“



Balzám je přírodní látka, tvořená roztokem těžko dělitelných isomerních pryskyřičných kyselin elementárního složení $C_{20}H_{50}O_2$ v tekutých těkavých monocyklických a bicyklických terpenech elementárního složení $C_{10}H_{16}$ s menším množstvím terpenových alkoholů $C_{10}H_{16}O_2$ a seskviterpenů $C_{15}H_{24}$. Pokud je balzám vystaven vlivu vzduchu, odparem terpénů kyseliny pryskyřičné tvoří přesycený roztok a krystalizuje. Působením krystalizace a okysličováním vzniká tvrdá, suchá, krystalická hmota, tzv. tvrdá pryskyřice.

Termíny "balzám" a "pryskyřice"

- se užívají proto, aby se odlišily dvě podobné, nikoliv však zcela totožné látky.
- S menší nepřesností je možné používat termín balzám pro látku nacházející se v pryskyřičných kanálcích a termín pryskyřice pro látku kterou těžíme (ta má už vlivem oxidace jiné chemické složení).
- Protože je oxidace balzámu urychlována stykem se železem, nedoporučuje se používat při těžbě a dopravě pryskyřice železných pomůcek, aniž by byly alespoň pozinkovány.
- Objemová hmotnost těžené pryskyřice je v průměru $0,87 \text{ g/cm}^3$ při teplotě 15°C .

- V běli 120 let staré borovice může být až 3,5 litru balzámu na 1 m³ dřeva.
- Význam pro těžbu má jen objem obsažený v běli do hloubky 2-4 cm pod povrchem kmene. Balzám nacházející se hlouběji je pro smolaření nedostupný, neboť pryskyřičné kanálky mezi osmým až patnáctým letokruhem ztrácejí spojení s kanálky v obvodové části běli.
- V průměru se z kmene o objemu 1 m³ získá z ročního smolaření 3-4 kg pryskyřice, protože se těží i nově se vytvářející balzám **(minimálně se uvažuje s výtěžností 2 kg)**.
- Regionálně se pro vyjádření produkce pryskyřice používají různé jednotky. Hektar porostu v Německu a Rusku, kmen nebo lizina v Polsku, Rusku a Francii, 1 m liziny v Polsku a Německu a 10 000 lizin (tzv. crop) v Americe.

Ve stromě, na kterém se nesmolaří, jsou pryskyřičné kanálky zaplněny balzámem pod tlakem. Jsou-li kanálky přeřezány, začne z nich balzám vytékat. Výtok se zastaví až po uzavření kanálku okolními epiteliálními buňkami, které nabudou na objemu. Mimoto tuhnoucí pryskyřice ucpává kanálky mechanicky. Proto se při smolaření opakovaným drážkováním otevírají nové kanálky.

- **V přirozeném stavu má pryskyřice omezené použití v lidovém léčitelství.**
- **Větší význam má jako surovina pro chemický průmysl. Po přečištění se destilací štěpí na terpentýnové silice a vařený terpentýn. Ty jsou dále zpracovávány (jako složky laků, barev, mazadel, mýdel, tmelů, léků, kosmetických přípravků, insekticidů, umělých vláken, apod.).**
- **Podle druhu dřeviny bývá obchodně rozlišován terpentýn štrasburský ze smrku a jedle, benátský z modřínu, uherský z kleče, francouzský z borovice přímořské, kanadský z jedle balzámové, atd.).**

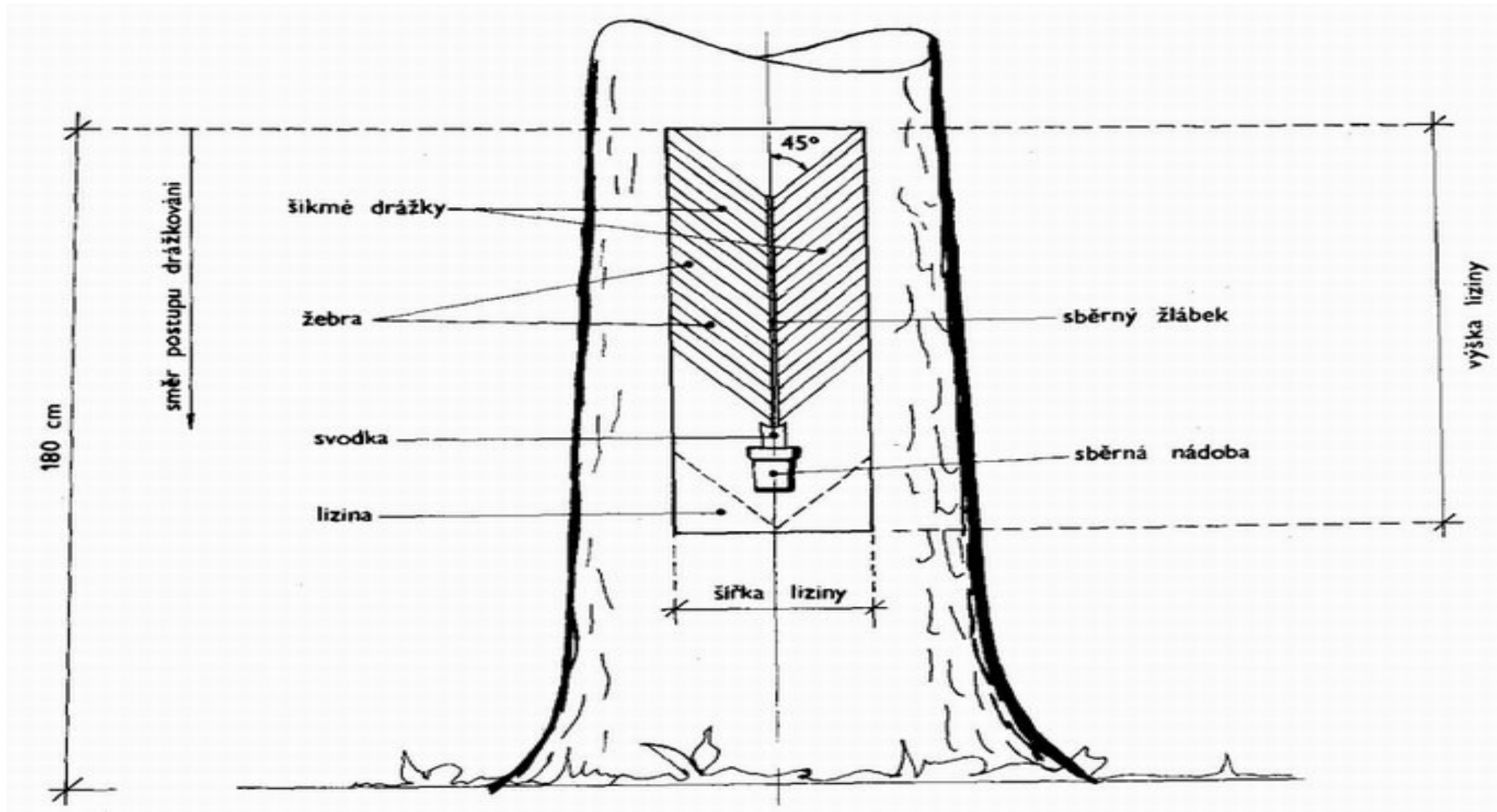
- **Tuhé zbytky po přecezení terpentýnu jsou zahušťovány na kalafunu. Ta se používá v kožedělném průmyslu, při výrobě pryže, lepidel, jako klíždla při výrobě papíru a jako součásti tiskařských barev.**

Pryskyřice se těží v borových porostech které mají být smýceny do 5-10 let a ve kterých se nepředpokládá získání cenných sortimentů (výřezů I. a II. třídy jakosti). Dále se z těžby vylučují semenné porosty, porosty v chráněných územích, porosty silně poškozené (oslabené) biotickými a abiotickými činiteli a porosty na mimořádně nepříznivých stanovištích.

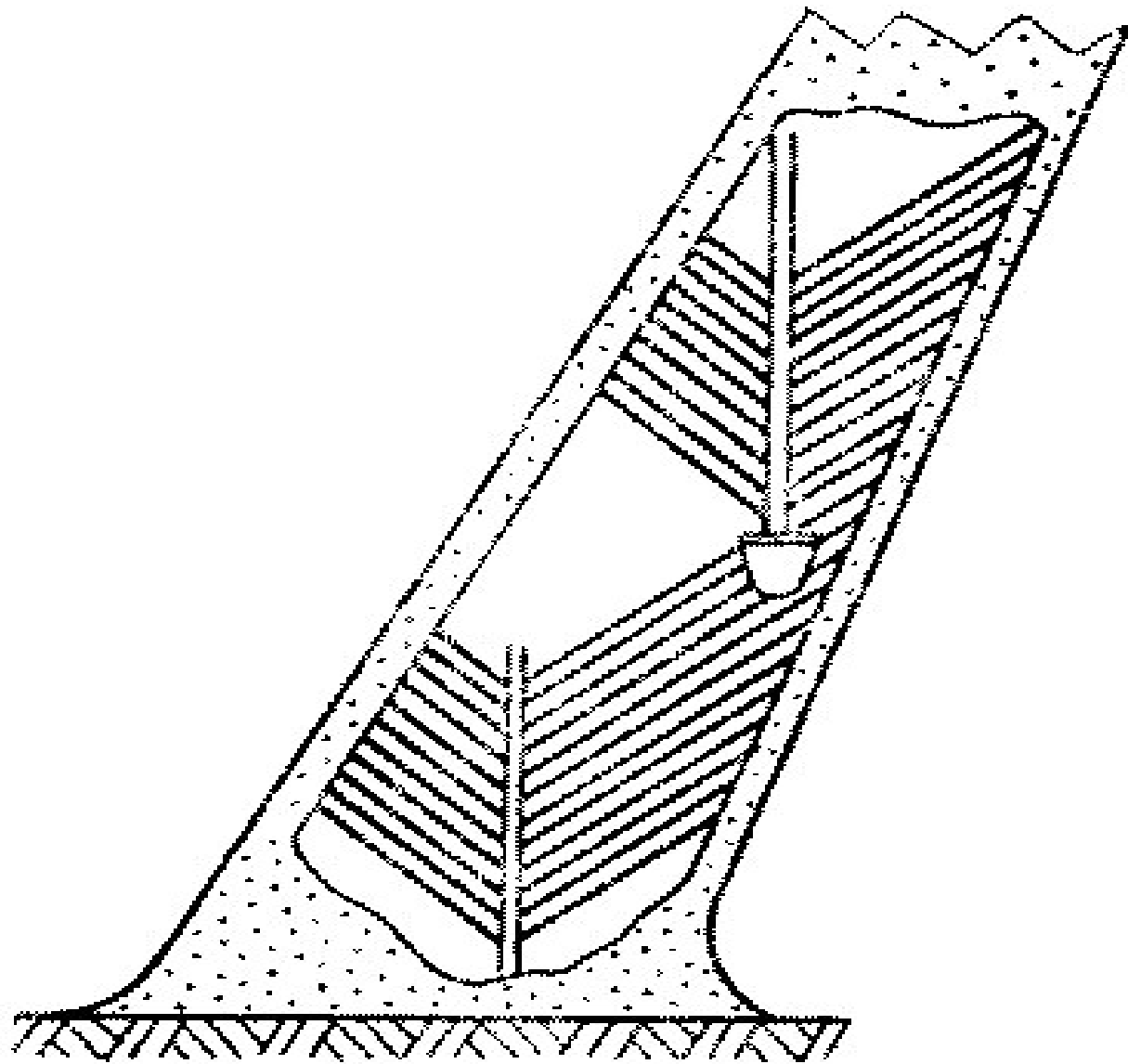
- **Přípravnou prací k těžbě, prováděnou v předjaří (do konce dubna), je zřízení 30-40 cm širokých lizin na určených stromech, tj. ostrouhání borcky pořízem ve fyzicky zvládnutelné výšce tak, aby nebyla poškozena zelená kůra.**
- **Zhotovení liziny v době mízy je obtížné, protože se kůra příliš lehce odlupuje.**
- **Zakládají se pouze ty liziny, které se budou toho roku drážkovat! Počet lizin, jejich velikost a rozmístění na stromě se naznačí křídou nebo črtákem.**
- **Hrany liziny (a tím i vyživovacích pásů) jsou vždy kolmé k zemi a nemají se při drážkování přesahovat. Úhel horní i dolní hrany liziny odpovídá úhlu budoucího zrcadla.**

- **Jakmile začne proudit míza, vyrýpne se středem liziny svislá rýha, která svádí vyroněnou pryskyřici.**
- **Hloubka a šířka žlábků jsou spíše záležitostmi místních zvyklostí než pravidlem. Hloubka bývá od 5 do 10 mm, šířka od 8 do 15 mm, a napravo i nalevo od ní po jedné šikmé 3-10 mm hluboké a 4-7 mm široké rýžce, ústící do svislé rýhy. Tyto šikmé rýžky jsou poraněním provokujícím výron pryskyřice.**
- **Rovina řezu drážky nesmí být kolmá na tečnu kmene nebo dokonce pod úhlem tupým, ale úhel řezu musí být ostřejší, aby se pryskyřice neroztékala po lizině.**
- **Za 2-3 dny ronění ustává a je nutné rýžky prohloubit a rozšířit. Až dosáhnou do dřeva, nařízne se dvojice rýžek nových.**

Schéma liziny

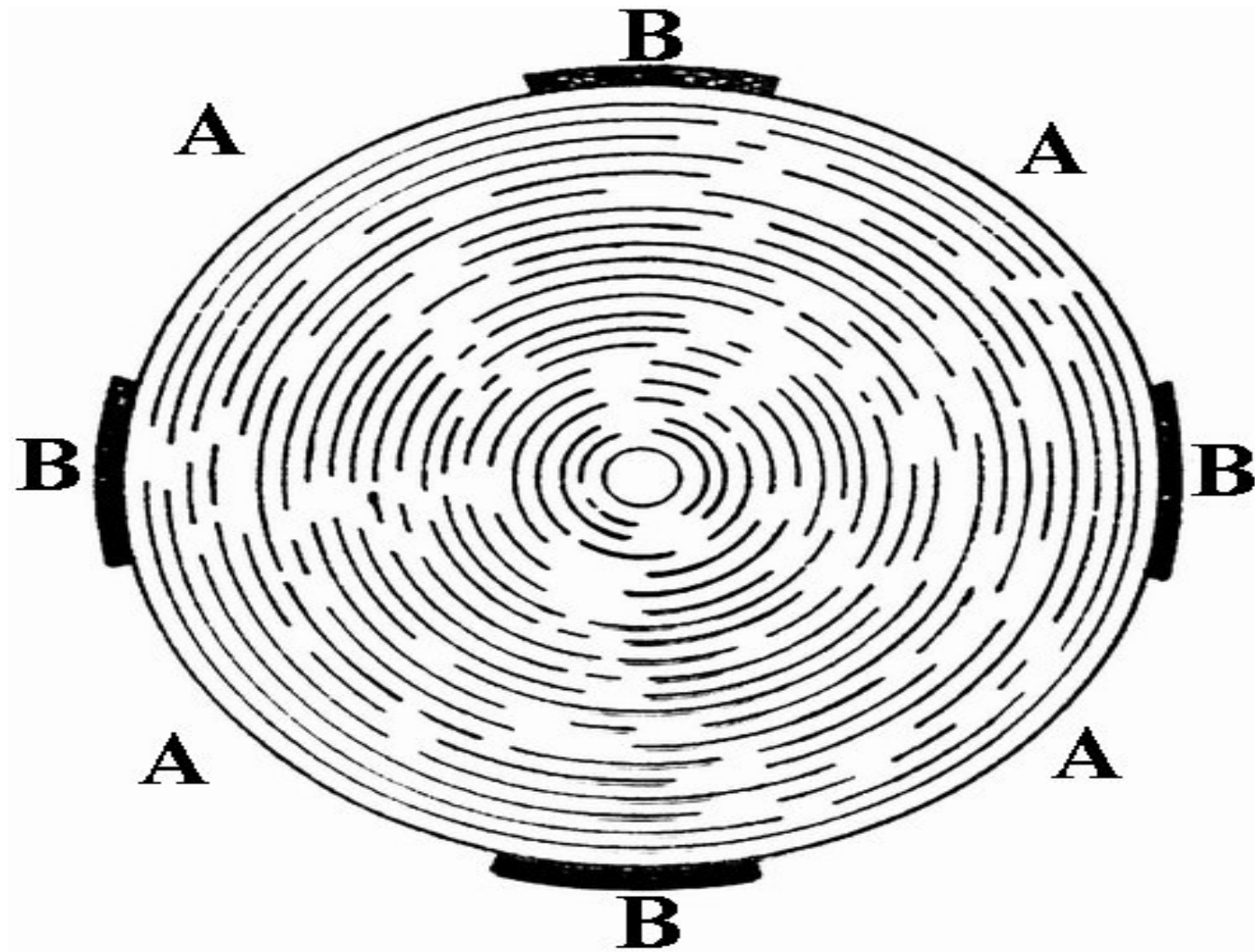


Lizina na nakloněném stromu



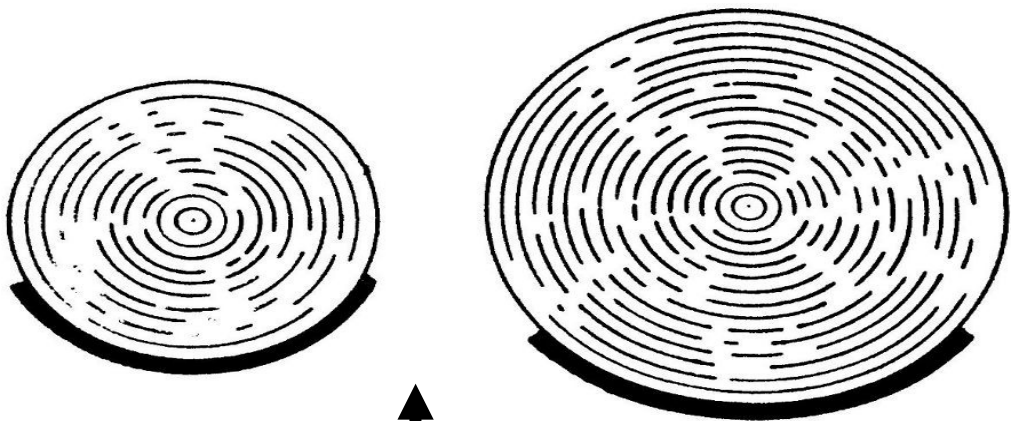
Kmen se čtyřmi lizinami

$d_{1,3}$ nad 56 cm

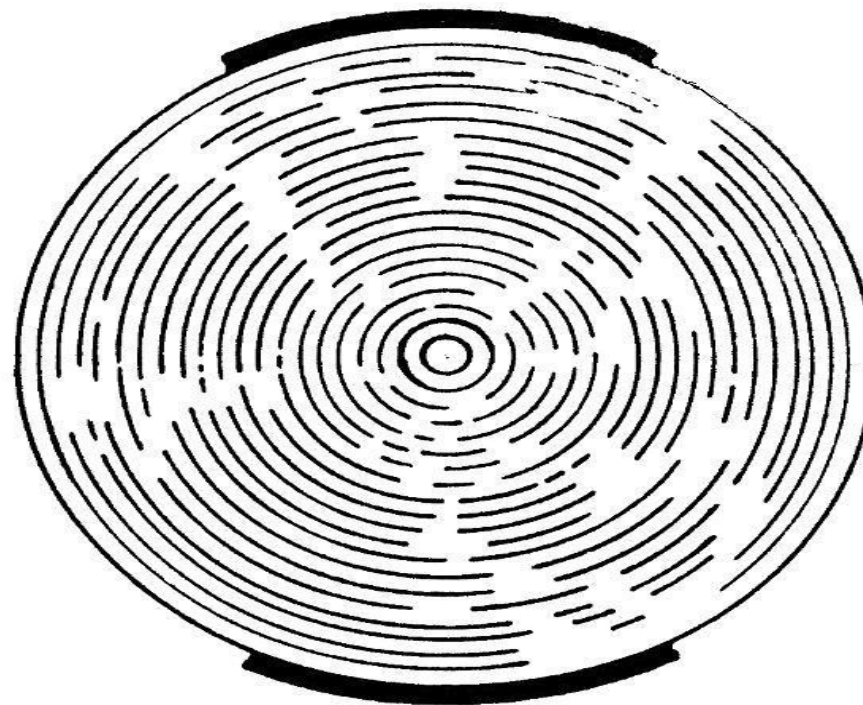


A Lizina

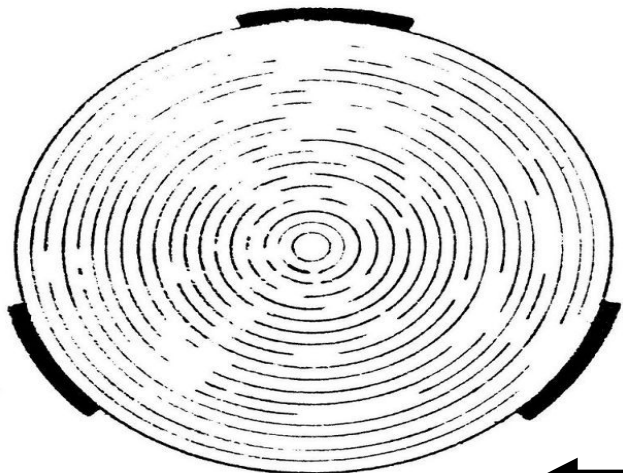
B Vyživovací pás



**Jedna lizina na kmeni
tloušťky do 29 cm v $d_{1,3}$**

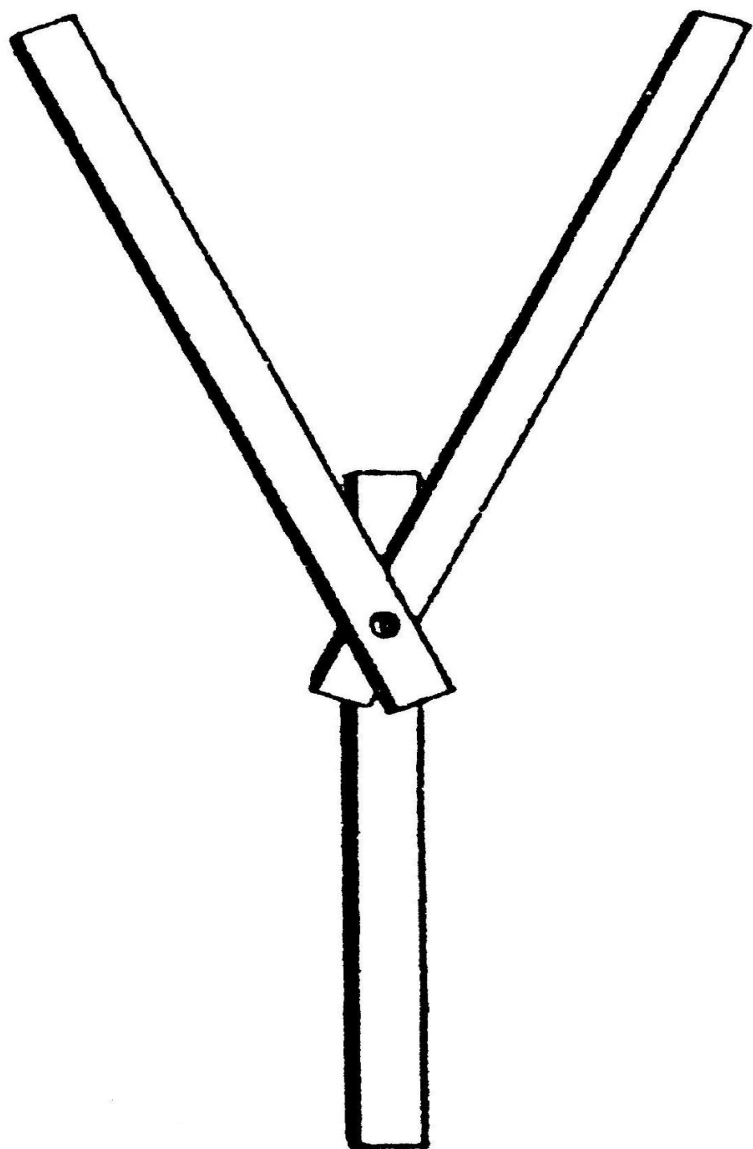


**Dvě liziny na kmeni
tloušťky 30-40 cm v $d_{1,3}$**

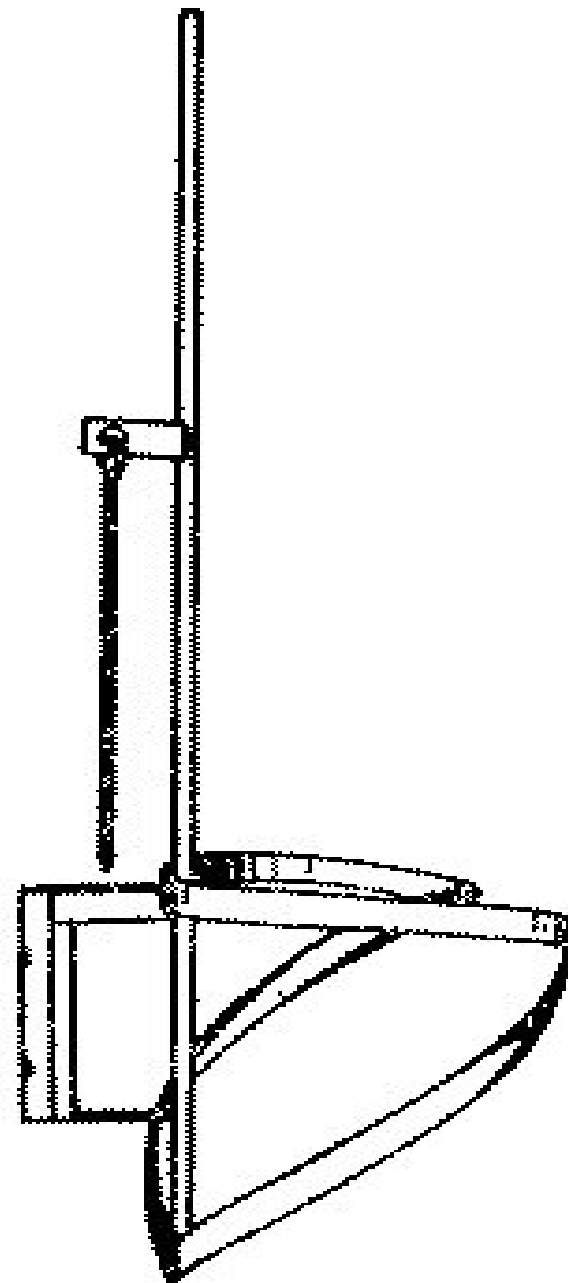


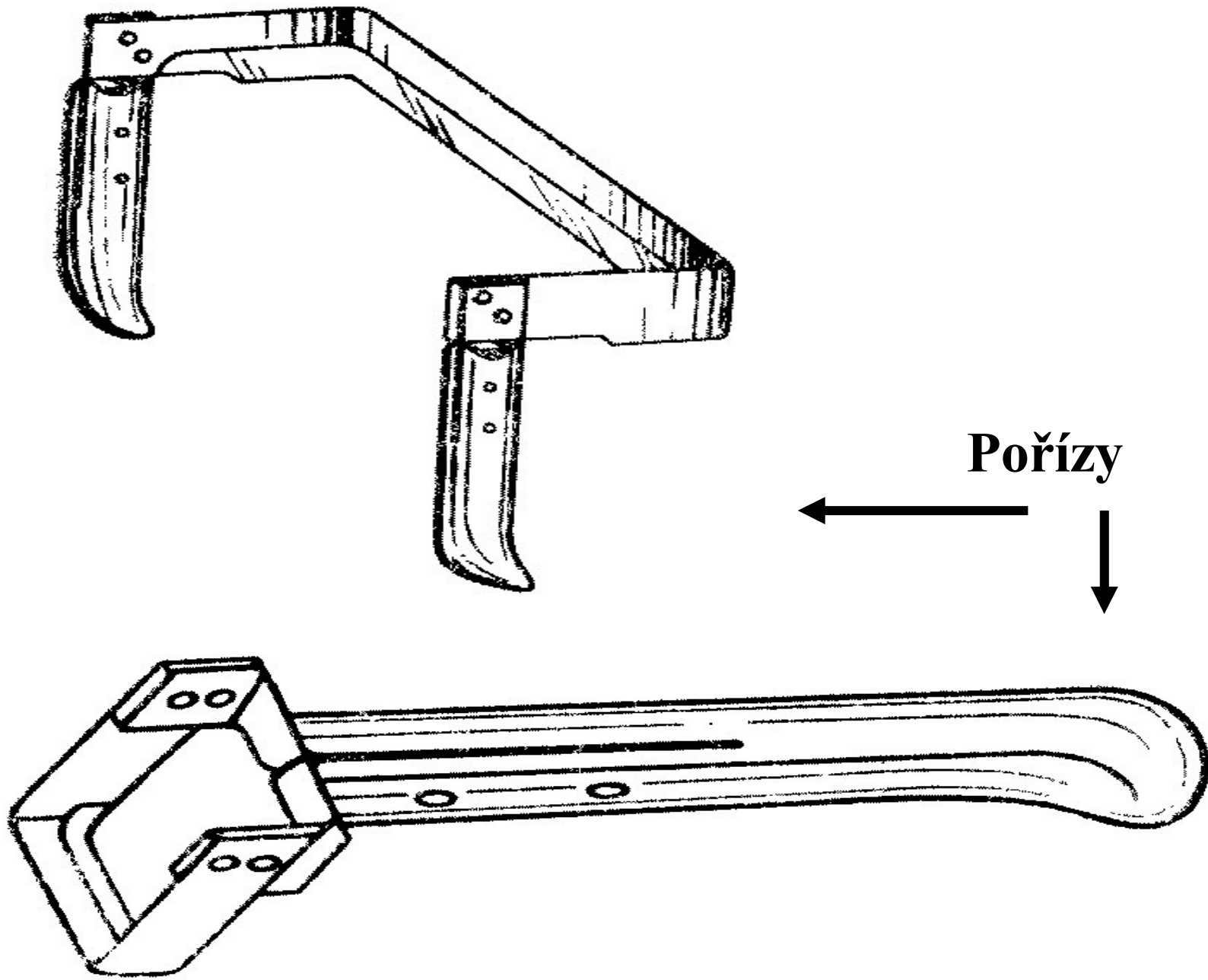
**Tři liziny na kmeni
tloušťky 46-53 cm v $d_{1,3}$**

Nářadí



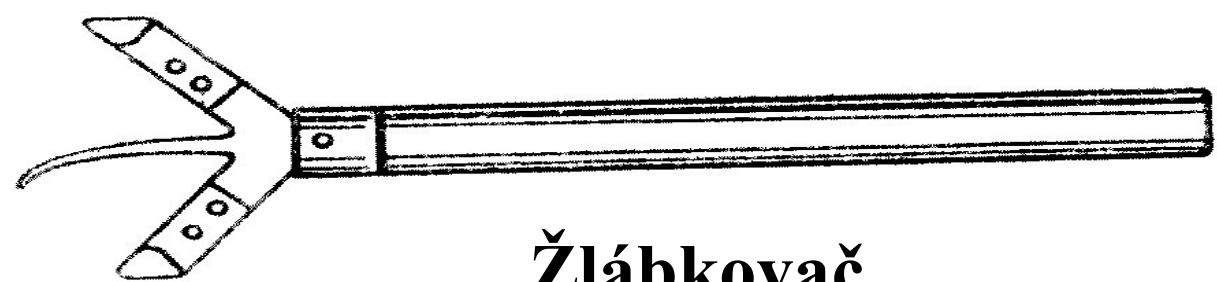
Šablony







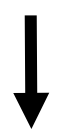
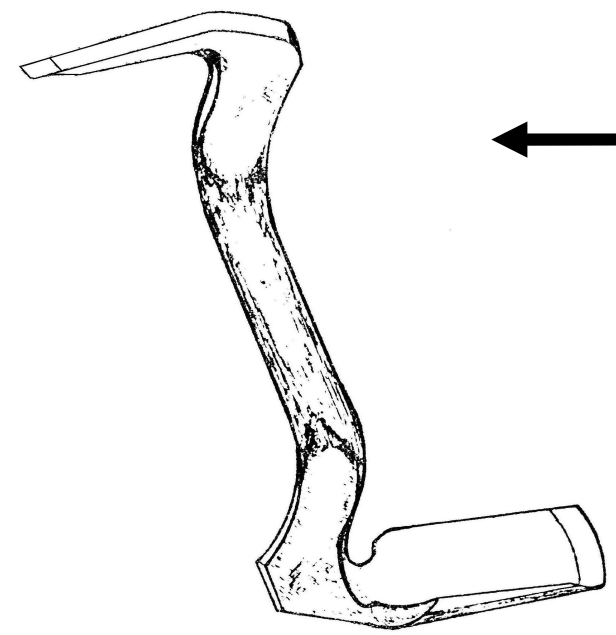
Značkovač



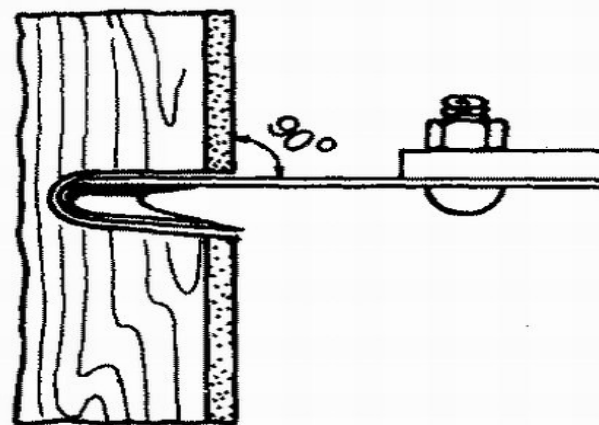
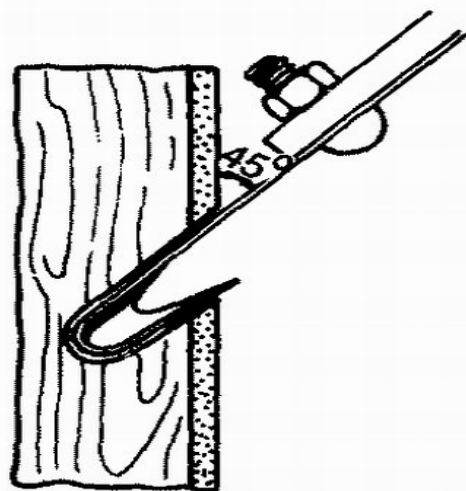
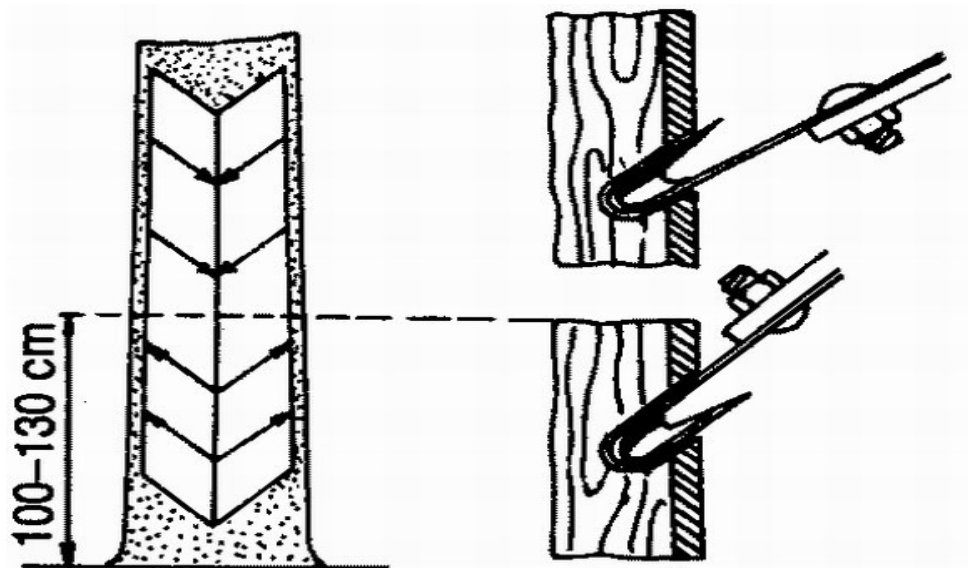
Žlábkovač



Dlata pro upevnění svodky

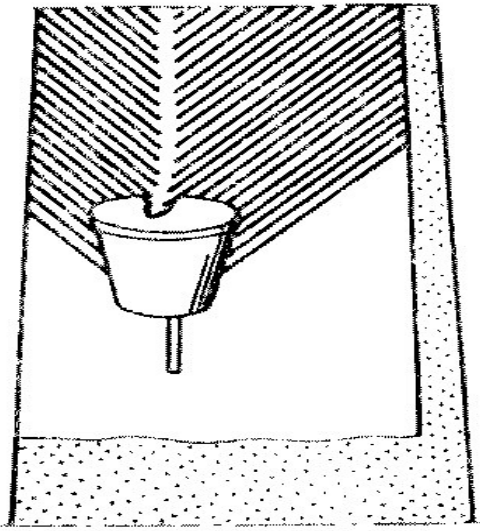


Vyřezávání šikmých drážek



- **Při vzestupném způsobu se první dvojice rýžek prořezává na spodku liziny a další rýžky se postupně přidávají nahoru, při sestupném způsobu se první dvojice rýžek prořezává nahoře a další rýžky přidávají směrem dolů.**
- **I když lze předpokládat vyšší účinnost způsobu sestupného, odpovídá používání obou způsobů krajové zvyklosti.**
- **Žlábek i drážky mají být vyříznuty jedním tahem, aby byl jejich vnitřní povrch hladký a nebránil odtoku pryskyřice.**
- **Ke spodnímu konci svislé rýhy se zatluče plechový úchyt (sloužící současně jako svodka), do kterého se zavěsí sběrná nádobka (sběrka).**
- **Svodka se přemísťuje když její vzdálenost od drážek dosáhne 30 cm, aby se zkrátila délka cesty pryskyřice a omezily se ztráty těkavých složek.**

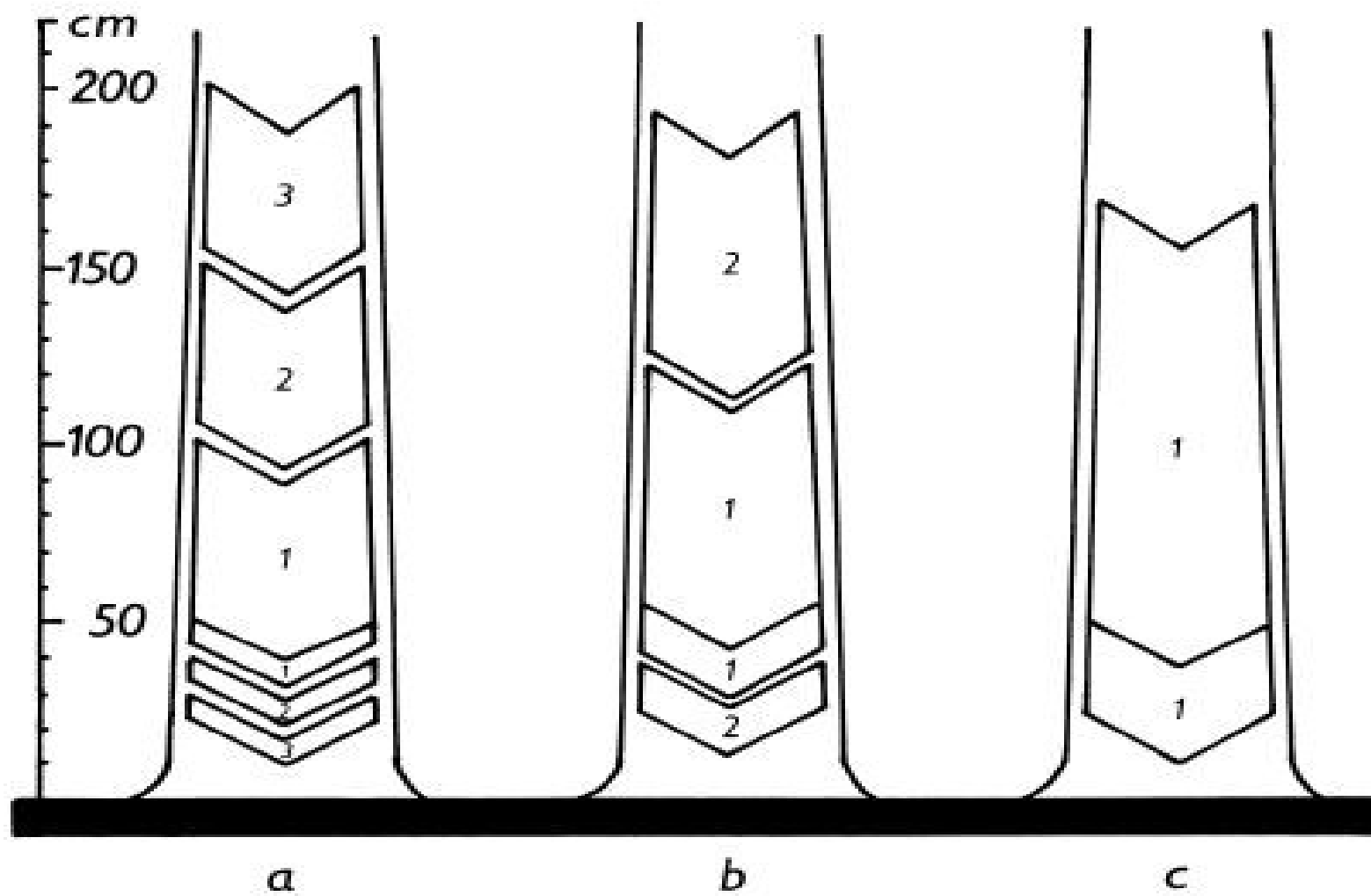
Uchycení sběrné nádoby



Sestupný způsob

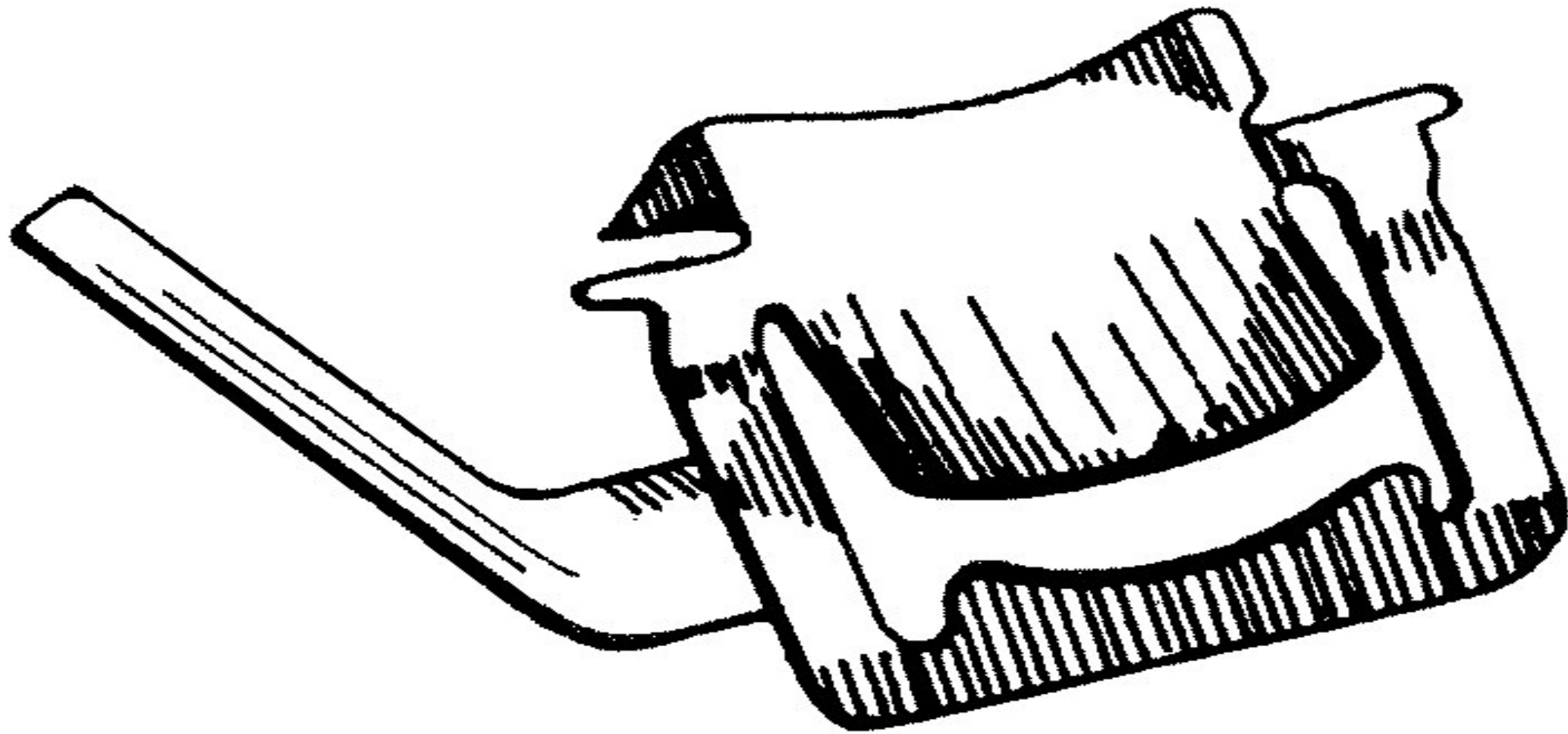


Vzestupný způsob

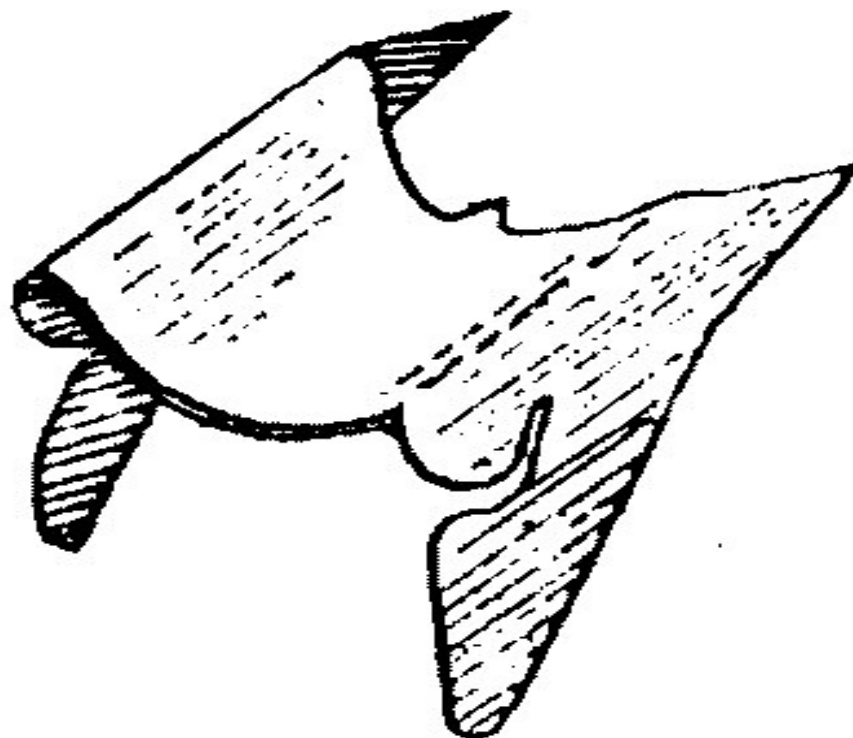
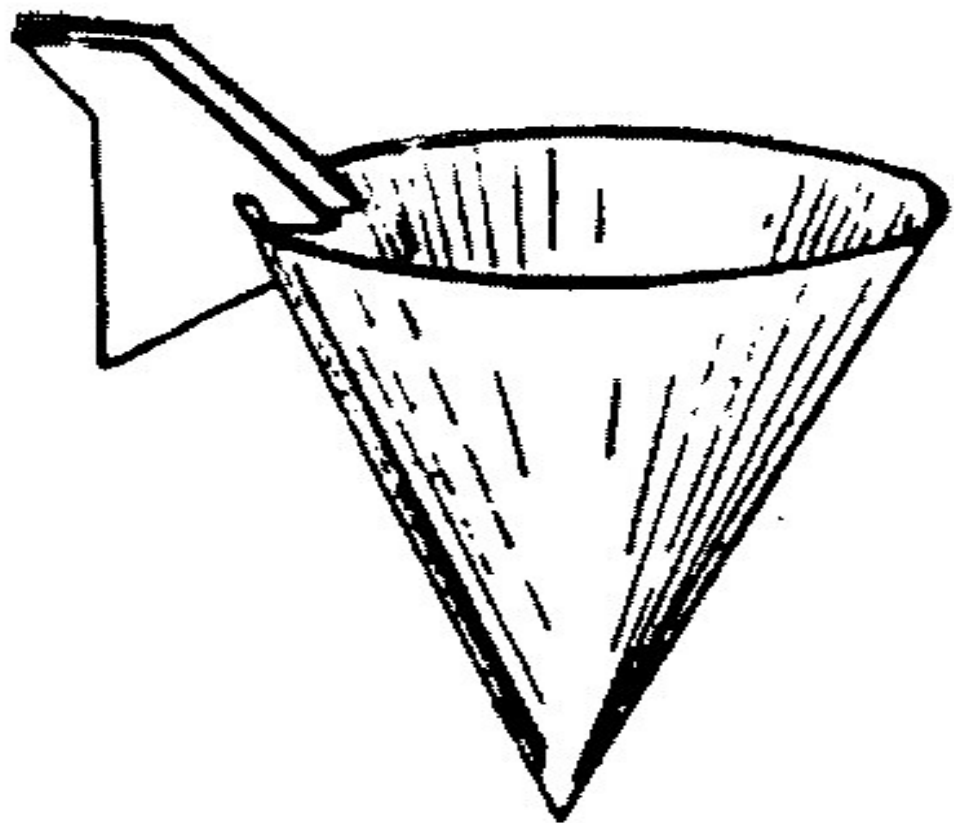


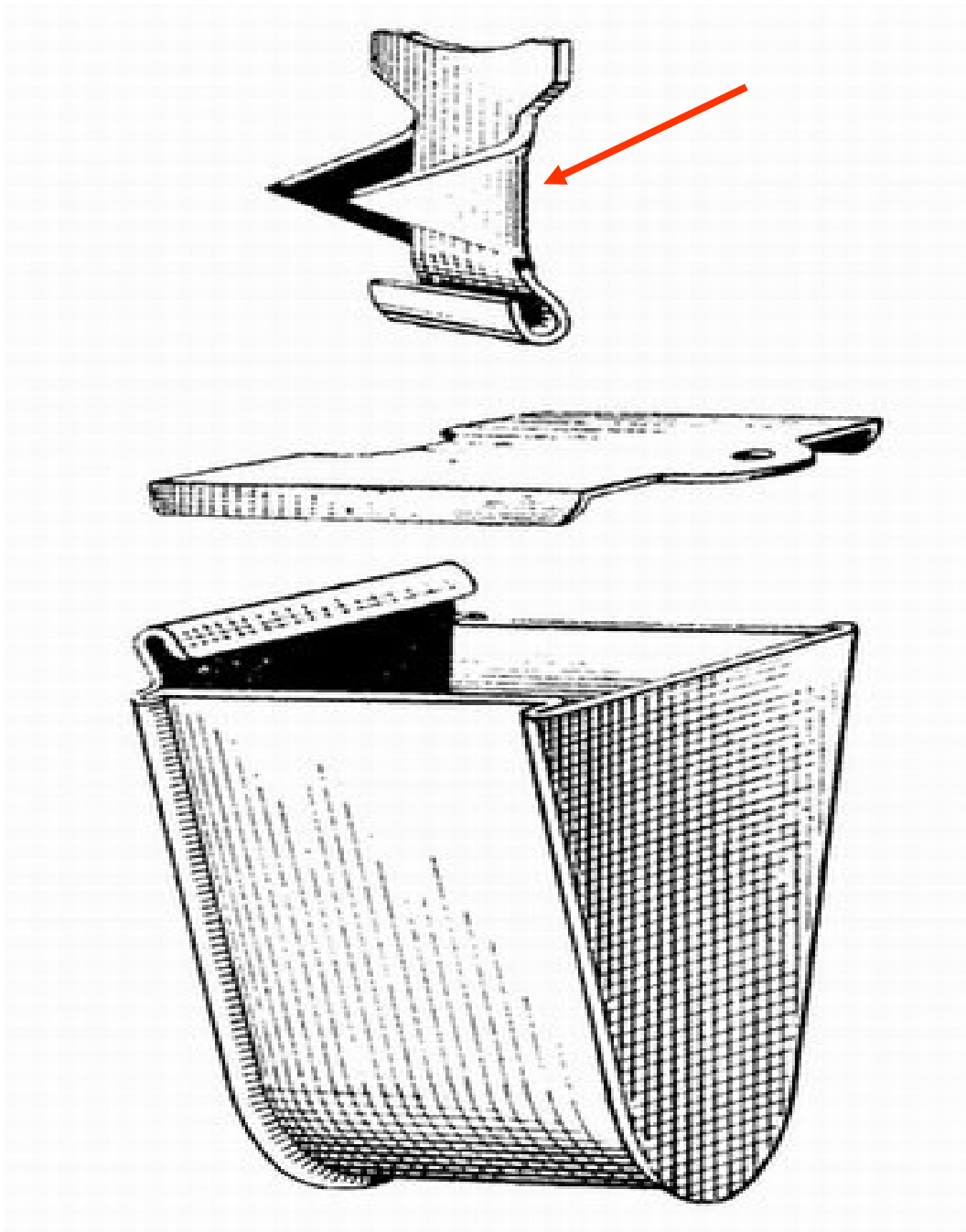
a — při trvání těžby 3 roky
 b — —" — —" — —" — 2 roky
 c — —" — —" — —" — 1 rok

Svodka s držákem sběrky



Svodka a sběrka



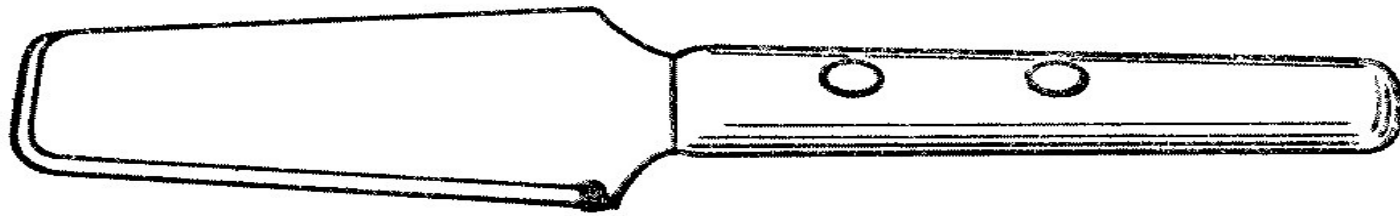


**Držák sběrky jako
svodka,
víčko,
sběrka**

Po celou vegetační sezónu je pryskyřice z kelímků sbírána denně (regionálně ale i jednou týdně) a každý 2. nebo 3. den jsou prořezávány drážky. Se sběrem se končí na podzim, aby se poranění měla čas do zimy zasmolit.

- **K vyjmutí pryskyřice z kelímku slouží „lžice“, nebo speciální přípravek.**
- **Dešťová voda, která se dostane do sběrek, se před vyškrábnutím pryskyřice slévá i s nečistotami plovoucími na hladině (jehličí, kůra, hmyz).**
- **Po odběru pryskyřice se sběrka zavěsí zpět a zakryje krytkou. Krytky se dělají různě zbarvené z obou stran, aby bylo již z dálky patrné, ze které sběrky již byl sběr pryskyřice proveden.**
- **Sebraná pryskyřice se slévá do kovových sudů, v nichž se krátkodobě skladuje. Sudy musí být těsně uzavřené, uložené na stinném místě aby nedocházelo k odpařování těkavých složek.**
- **Za maximální dobu skladování pryskyřice u dodavatele se považuje šest týdnů po těžbě.**

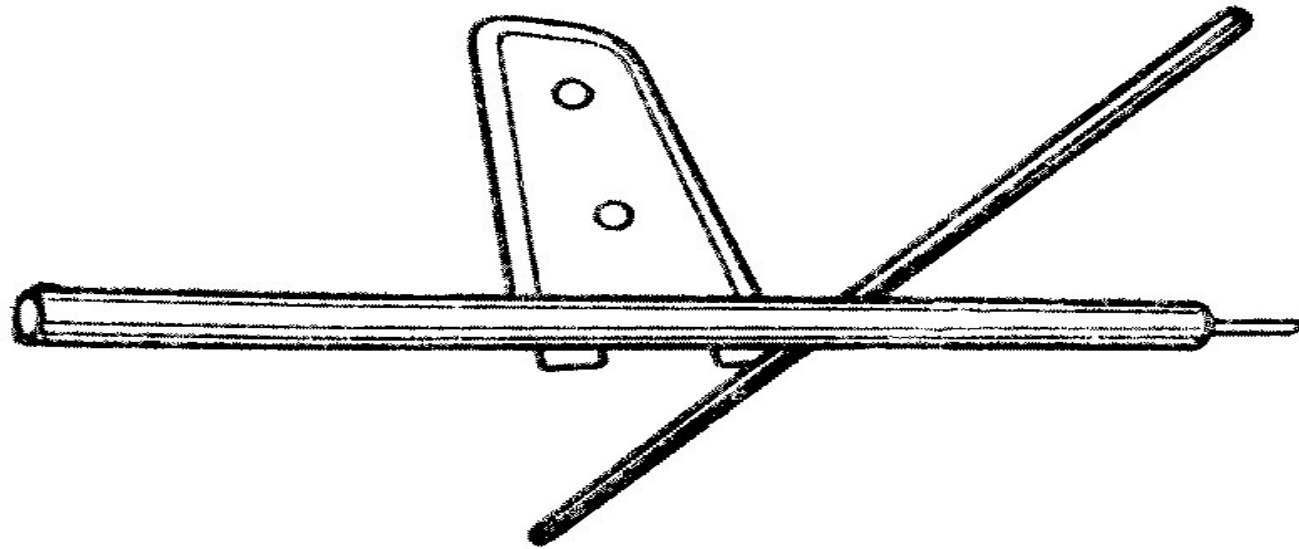
Pomůcky na vyjmutí pryskyřice ze sběrky



Lžíce

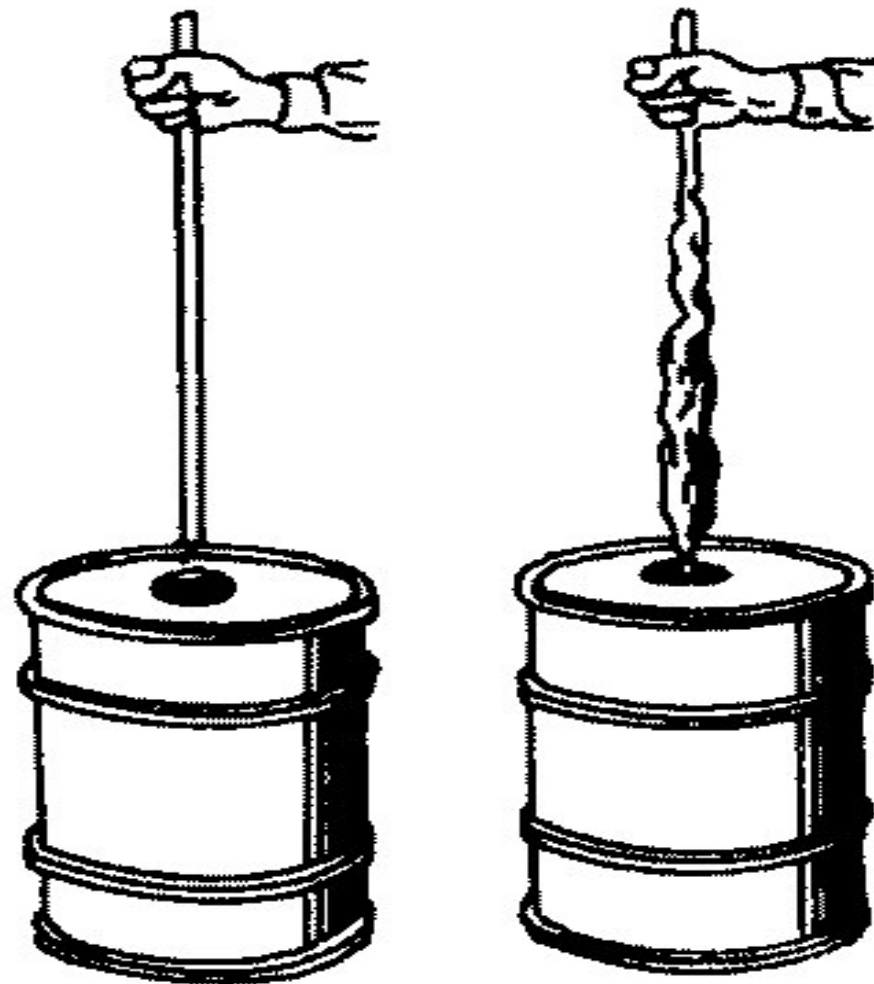


Přípravek





**Slévání dešťové vody
a nečistot se sběrky**



**Kontrola kvality
skladované pryskyřice**

- **Ronění pryskyřice lze ovlivnit i chemicky. Existují, a komerčně se dodávají stimulanty jimiž se potírá lizina (nebo se aplikují injekcemi) a tak se provokuje zvýšená tvorba balzámu v parenchymatickém pletivu. To je výhodné zejména tehdy, je-li ze stromu těžena pryskyřice více let. Lokálně se dává přednost přírodním stimulantům, např. kopřivovému výluhu.**

Stimulanty lze zvýšit výtěž až o 20 %

- **Při úvahách o možném smolaření je třeba zvažovat, zda tržby za pryskyřici převýší ztrátu na zpeněžení dříví. To lze u porostů s běžným výskytem I. a II. třídy jakosti a sloupů stěží předpokládat. U méně kvalitních porostů může tržba za pryskyřici představovat tak výrazné zvýšení tržeb, že jsou ztráty na zpeněžení dříví překryty. To je potvrzeno především zkušenostmi z Řecka.**
- **Významné těžby pryskyřice byly na území ČR realizovány jen v období obou světových válek. Mimo ně byla těžba v menším měřítku realizována za hospodářské krize ve 30.letech a pak poloprovazně v 70.letech.**

Nejčastějšími nedostatky při těžbě pryskyřice je

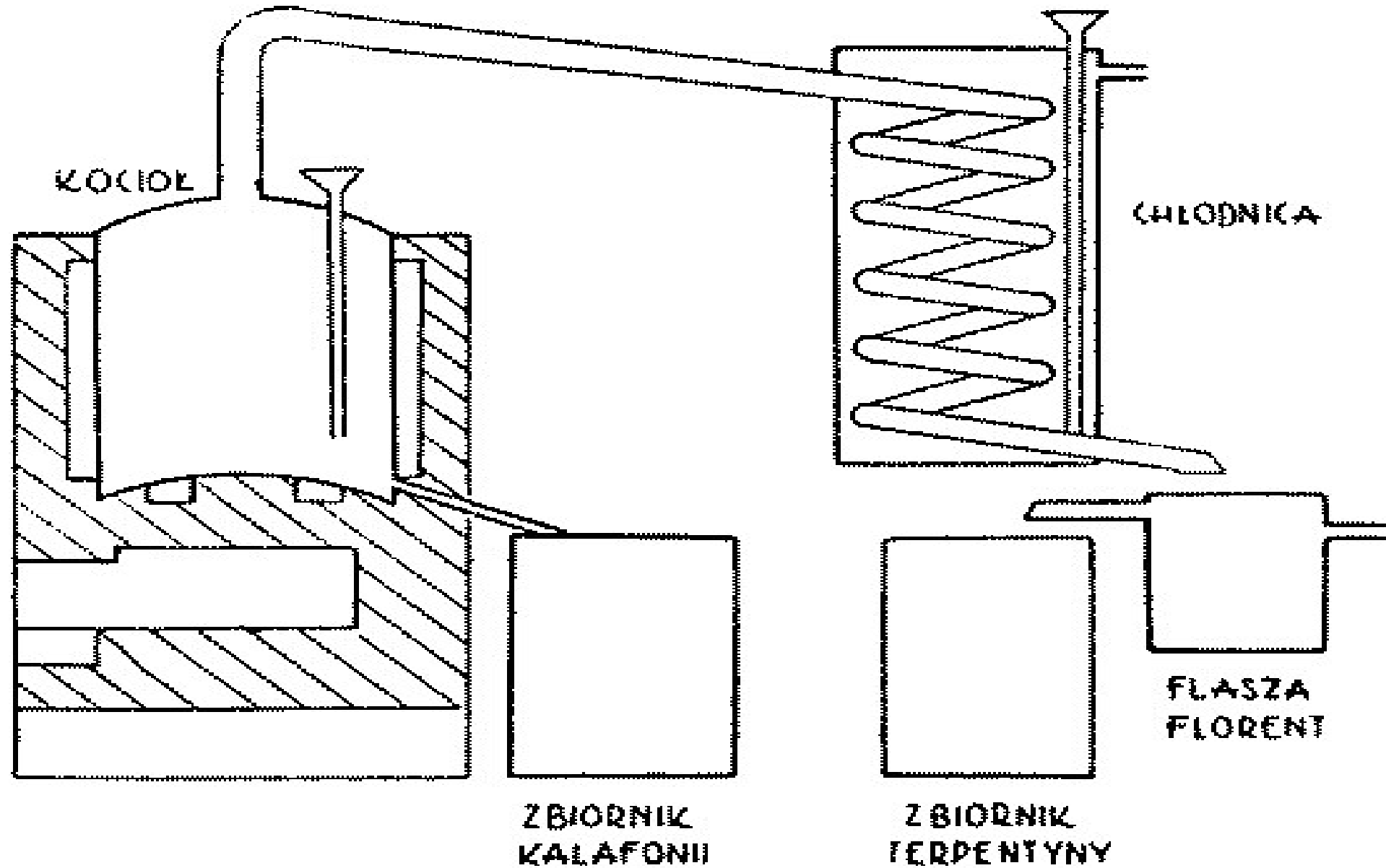
- zakládání příliš širokých lizin (na úkor snížení jejich počtu),**
- nedostatečná šířka vyživovacích pásů,**
- nedokonalé odkornění lizin,**
- zařezávání drážek až do vyživovacích pásů,**
- nepřemístování sběrek v závislosti na délce liziny,**
- nedodržení čistoty pryskyřice.**

- **V současné době se v ČR těžba pryskyřice neprovádí vůbec a podniky nakupují hotovou kalafunu z Polska.**
- **I tam se však s vlastní těžbou pryskyřice skončilo, a ke zpracování se dováží pryskyřice z Číny, Ukrajiny a Běloruska.**

Polsko - Garbatka



Destilace pryskyřice



Čínská pryskyřice



Odpad z čínské pryskyřice



Okulární kontrola kvality



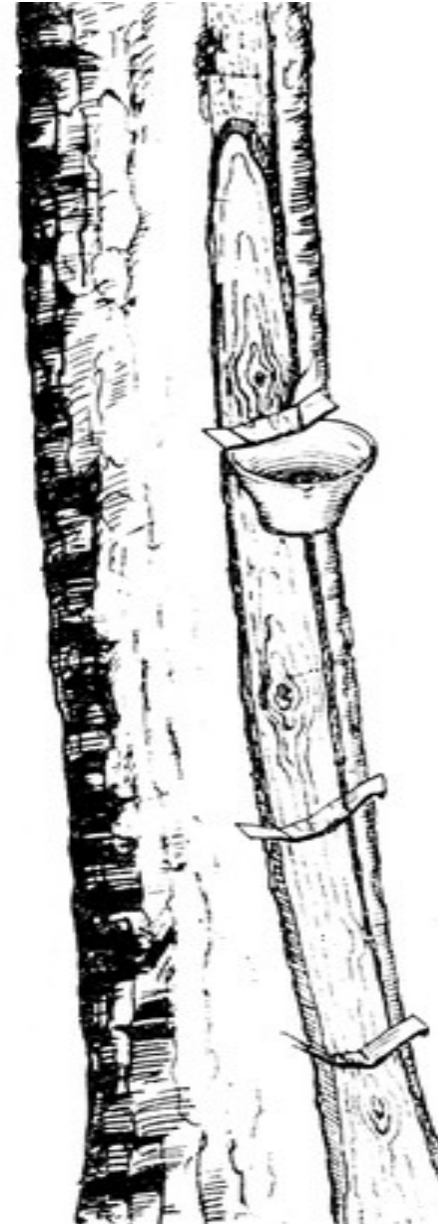
Nářadí pro smolaření



Primitivní smolaření



Pinus pinaster



Francie,
Španělsko,
Portugalsko,
Řecko,





Těžba pryskyřice v Portugalsku



Indonésie



Dvojkřídlač (*Dipterocarpus*)



Dvojkřídlač (*Dipterocarpus*)

- Gurjunový balzám (indický dřevěný olej)
- ze vzrostlého stromu se ročně vytěží až 180 l balzámu zelenavé barvy
- Využití:
 - masti,
 - přimícháním barvy jako fermež

Dvojkřídlač (*Dipterocarpus*)



Dvojkřídlač (*Dipterocarpus*)



- Měsíční příjem 100 – 600 USD

Děkuji za pozornost.