

## Využití lan při spouštění větví a kácení – část I.

Peter Donzelli  
a ArborMaster Training, Inc.



Arboristika je obor, jenž tvoří pestrá směs vědeckých principů a praktických zkušeností z více oborů. Jednou věcí je vědět, jak se správně vede řez na větvěvní límeček, a úplně odlišnou záležitostí je schopnost tento řez provést ve vrcholcích rozložitého stromu. Další rovněž odlišnou záležitostí je samozřejmě potřeba dostat onen kus odříznuté větve na zem, aniž by poškodil strom, okolní majetek, nebo ohrozil samotného stromolezce. Právě k tomuto účelu slouží lanové metody postupného kácení, taktéž označované jako spouštěcí metody. V podstatě jde o jakoukoliv metodu, při které použijeme lano, abychom usměrnili nebo spustili jakékoliv části stromu na zem. K maximalizaci produktivity a bezpečnosti práce je nutné si neustále doplňovat teoretické znalosti a zvyšovat praktické dovednosti.

Žádná výuka týkající se problematiky spouštění větví používaného v péči o stromy nemůže představit veškeré možné vybavení, techniky a metody používané v praxi. Články na toto téma by měly demonstrovat myšlenkové pochody při plánování práce a nastínit vhodné a bezpečné možnosti, které máme v dané situaci. Umět správně a bezpečně naplánovat práci dle různých situací je vlastnost, která zejména v této oblasti přichází se zkušenostmi. Úspěšný plán práce zahrnuje způsob, jakým budou větve odstraňovány ze stromu, jaké vybavení bude potřebné a jaké síly nám v systému působí. Tento článek vychází z přirozených myšlenkových pochodů při tvorbě plánu práce. Pro každou situaci musíme vzít v úvahu zaprvé volbu *techniky*, jakou můžeme použít, jinak řečeno základní cestu, jakou budeme větve stromů dostávat na zem. Dalším krokem je výběr vhodného *vybavení*. Rozdílné vybavení může být použito pro dosažení stejné techniky spouštění. Konkrétní přesné použití vybavení pro vybranou techniku definuje daná *metoda* spouštění větví. Nakonec musíme vzít v úvahu technické možnosti vybavení a fyzikální síly působící v systému, který aplikujeme na zvolenou metodu spouštění. Aplikace tohoto postupu v praxi umožňuje maximalizovat produktivitu při zachování bezpečnosti práce.

Další články budou věnovány aplikaci těchto postupů a příslušných vědeckých poznatků v situacích, s nimiž se arborista potýká při každodenní práci. Před detailním rozbohem metod je však nutné seznámit se se základem použití lan ke spouštění větví.

### Využití lan pro spouštění větví

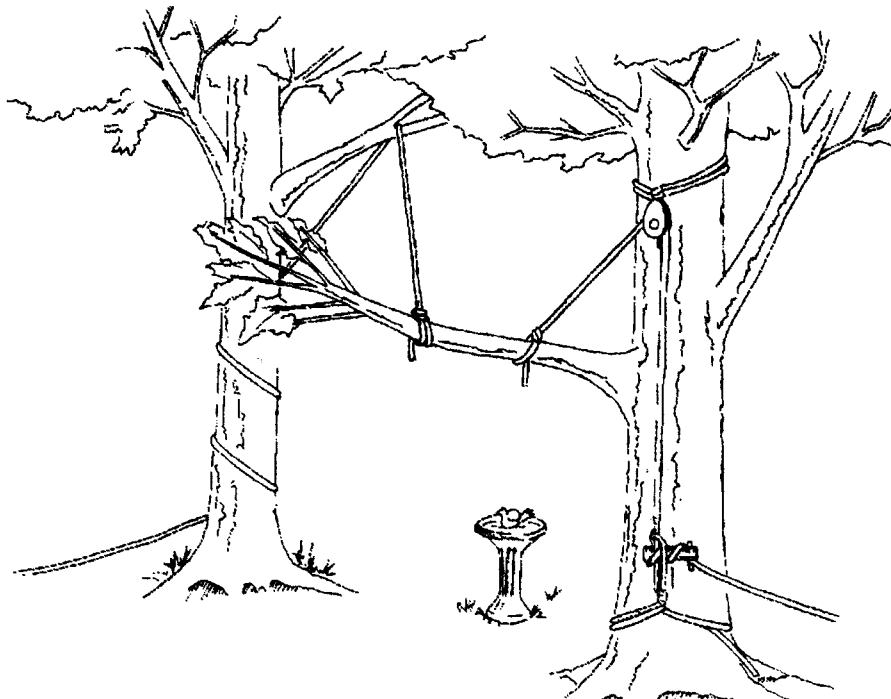
*Techniky spouštění* jsou různé způsoby, jak odstranit odříznuté větve ze stromů na zem. Zvolená technika je závislá na daném vybavení, různé uspořádání vybavení může být použito pro dosažení stejné techniky. Ač to může znít neprofesionálně, snad nejčastěji používaná technika pro dopravu odříznuté větve na zem je její shození do zabezpečeného pracovního prostoru na zem. I pro tuto zdánlivě nenáročnou techniku v sérii článků o spouštění naleznete několik rad, které ji učiní bezpečnější a lépe využitelnou. Jakmile použijeme lana, pak mluvíme o *lanové technice spouštění*. Ta se dá rozdělit podle pozice spouštěcího bodu vzhledem k dané práci. Máme-li *hlavní kotevní bod spouštění nad místem práce*, pak je nejčastěji odřezávaná větev uvázána za spodní část a po odříznutí spuštna k zemi. Tato technika je vhodná a dostačující pro mnoho situací a při běžné každodenní péči o stromy může být jedinou, kterou využijeme. Kromě samotného spouštění větve na zem je součástí profesionální práce i schopnost kontrolovat, jak rychle a kam přesně s danou větví nebo její částí na zemi přistaneme. Dále musíme být schopni kontrolovat zhrounutí větve do lana, spouštění celých velkých větví bez jejich přetočení. V těchto případech jsme stále schopni větve vhodně vyvážit na spodní nebo vrcholové části a podle potřeby ji směřovat či nadzdvíhat. Abychom zabránili jakémukoliv pohybu

větve, je možné ji vyvážit a spustit na zem kontrolovaně. Pro vyrovnání větve většinou používáme speciální vybavení. Využití této metody bude popsáno později.

Ve všech technikách můžeme pro zvýšení bezpečnosti a kontroly zhrounutí využít tzv. *směrové lano*. Směrové lano je další lano uvázané ke spouštěcí větvi a kontroluje ho pracovník na zemi. Toto lano nenese žádnou zátěž spouštěné větve. Jiným typem kontroly zátěže kotevního bodu a usměrnění spouštěné větve je *rozdášečí směrové lano*. Na rozdíl od směrového lana je ke spouštěné větvi uvázáno jako druhý spouštěcí bod a pomáhá přenášet část energie z hlavního kotvícího bodu na bod druhý. Směrování nákladu pak probíhá pomocí uvolňování jednoho či druhého lana. Tuto techniku znázorňuje obr. 1, kde je k odstranění vodorovné větve použita spolu s technikou navázání konce větve.

Technika, která nám podobně zprostředkuje rozložení sil na více kotevních bodů, pomůže nám náklad směřovat a využívá kotevních bodů nad odřezávanou částí stromu, se nazývá *přesměrované spouštění*. Při ní je jednoduché lano vedeno skrze několik kotvících bodů na stromě, na které je přenášena síla jinak působící na hlavní spouštěcí bod.

Při postupném kácení po odstranění všech bočních větví může dojít k situaci, kdy nemůže být spouštěcí bod nad odřezávanou částí kmene, tj. *hlavní kotevní bod spouštění je pod místem práce*. V těchto případech je nejčastější technikou *špalkování do lana*. Kus kmene je uvázán nad místem řezu a lano je vedeno skrze kladku (nebo rozvětvení) pod místem řezu. Špalkování do lana je jednou z technik, která vystavuje spouštěcí lano největšímu dynamickému stresu.



Obr. 1. Vodorovná větev je spouštěna přes hlavní kotevní bod nad ní, pro kontrolu zhrounutí a snížení dynamické zátěže je přidána technika zátěžového směrového lana. V první technice je využito kladky jako kotevního bodu

spolu s třecím zařízením. Pro druhou techniku je využito pouze vedení přes přirozené rozvětvení nainstalované ze země pomocí vrhacího lanka.

A protože nepoužívá žádné vyšší kotevní body pro jištění, je tato technika velmi náročná i pro stromolezce. Z tohoto důvodu bude tato technika detailně probrána v samostatné části článku.

Mnohem propracovanější technikou než špalkování do lana je *technika rybářského prutu*. Lana je vedena skrze několik kotevních bodů (kladek či rozvětvení) pod odřezávaným kusem. Tato technika se obvykle používá pro odstraňování velkých horizontálních větví nebo pro odstraňování nakloněného kmene (viz obr. 2).

I v těchto technikách lze využít roznášecích směrových lan tak, jak byly popsány pro případ kotvícího bodu nad místem práce. V podstatě to logicky vyplývá z jejich definice, že roznášecí směrové lano je druhé lano, které pomáhá nést nějakou část nákladu, usměrní jeho pohyb a používá se ve spojení s jinou technikou.

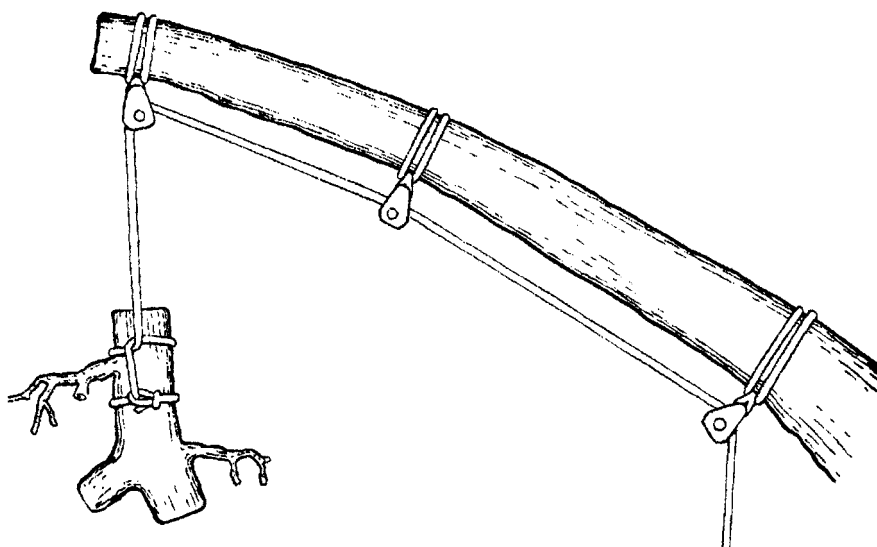
A nakonec nám zbývá jedna z nejzajímavějších technik, kterou může stromolezec použít – *lanovka*. Lanovka se možná nevyužívá příliš často, ale když se vhodně aplikuje, může velmi zvýšit produktivitu práce a bezpečnost. Nejjednodušší formou této techniky je volná lanovka, kterou tvoří napnuté lano mezi korunou stromu a kotvícím bodem na zemi. Jak jsou větve či kusy kmene odřezávány, jsou připeňovány na lanovku a posílány na zem. Volná lanovka je rychlá a jednoduchá, má však některé nevýhody, které probereme později. V kombinaci s jinou technikou, jako je například špalkování do lana, přibývá do lanovky další prvek, se kterým kontrolujeme rychlost spouštění na lanovce – hovoříme o řízené lanovce. Seznámíme se s několika typy instalací lanovek, které mají i své specifické označení. V každém případě jde o techniku, která je velice adaptabilní a umožňuje stromolezci výběr různého vybavení a aplikaci různých metod v konkrétní situaci.

### Metody využívané při spouštění větví

Metodu spouštění větve chápeme jako výsledek aplikace specifického vybavení v dané technice spouštění. Např. špalkování do lana je technika, ale máme více metod, jak připevníme odřezávanou část kmene nebo jak uvážeme kladku na hlavní kotevní bod. Vždy existuje více než jedna cesta, jak dostat odříznutou část stromu na zem, ale nejlepší metoda je ta, při které dosahujeme maximální produktivity při udržení nejvyšší hranice bezpečnosti. Investice do vybavení a vzdělání se v technických principech, na nichž toto vybavení funguje, se nám navrátí ve formě snadnější a rychlejší práce, redukci opotřebení vybavení a dovolí nám bezpečněji odstraňovat větší části stromu najednou.

### Metody instalace hlavního kotevního bodu spouštění

Obvykle první rozhodnutí při spouštění určí, zda bude spouštěcí lano vedeno přes rozvětvení, nebo přes *umělé kotvící body* vytvořené např.

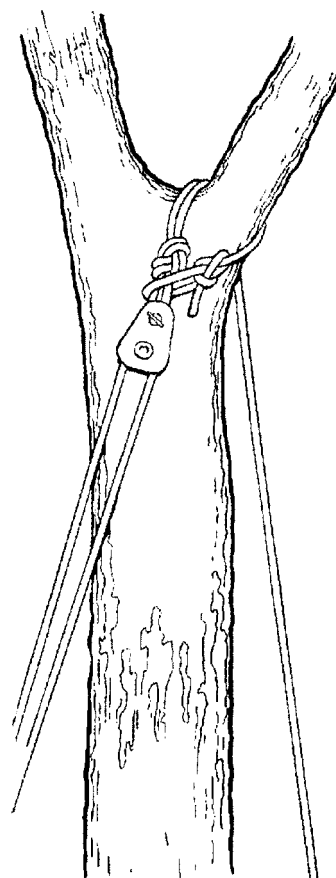


Obr. 2. Postupné kácení horizontální větve pomocí techniky rybářského prutu

pomocí smyčky s kladkou. Využití rozvětvení může být rychlé a efektivní, ale má nevýhody nerovnoměrného tření a mnohdy není tam, kde kotvení potřebujeme. Ne vždy je nutné umělé kotevní body instalovat navázáním přímo v koruně stromu. V některých případech můžeme lano s kladkou nainstalovat ze země pomocí vrhacího lanka s váčkem. Jednoduchý způsob je umístit statické lano do rozvětvení, na jehož konci je navázána kladka s pracovním lanem, ta je vytažena do výšky a druhý konec je zajištěn u kmene stromu. Tato metoda má nesporně výhodu jednoduché instalace, ale pozor na sčítání silových vektorů v pramenech lan. Na rozvětvení, přes které máme tento systém nainstalovaný, bude působit zhruba 4x větší síla, než bude zátěž na spouštěcím laně.

Z hlediska namáhání kotevního bodu je výhodnější provést instalaci způsobem, kterým dochází k pouze dvojnásobnému zatížení kotevního bodu. Tuto metodu znázorňuje obrázek 3. Vrhacím lankem dvojitě protáhneme hlavní spouštěcí lano (navážeme ho zhruba v polovině), do vzniklé smyčky založíme dvojkładku tak, aby její aktivní část byla na spouštěcím laně. Pasivní část nainstalujeme do osmičkové smyčky na druhém pracovním laně, ze které nám vycházejí dva volné konce. Kratší, na jehož konci vytvoříme dračí smyčku s pojistkou, musí být dlouhý zhruba jako obvod větve, kolem které bude kotvení. Delší konec musí být dlouhý tak, aby nám po instalaci systému do rozvětvení sahal až na zem. Dračí smyčku s pojistkou vážeme okolo obou pramenů spouštěcího lana a děláme ji dostatečně velkou, aby jí prošla navázaná kladka. Táhnutím za oba konce spouštěcího lana přeskocíme kladkou rozvětvení a protáhneme ji dračí smyčkou. Systém se deinstaluje tažením za volný konec druhého pracovního lana.

Stejně jako je důležitá redukce tření v místě hlavního kotevního bodu spouštění, je důležité přidat tření na opačném konci spouštěcího lana, než je náklad. Opět nejjednodušší řešení obto-



Obr. 3. Umělý kotevní bod instalovatelný a deinstalovatelný ze země zatěžující rozvětvení pouze dvojnásobnou silou nákladu na spouštěcím laně

čením spouštěcího lana kolem kmene stromu nám nebude příliš vyhovovat. Velikost tření je nerovnoměrná a opotřebování lana stejně jako poškození stromu může být velké. Různé typy třecích zařízení pro spouštění (kotev a bubnu) nám nabízejí alternativu k těmto nedostatkům a některé propracovanější typy navíc umožňují i vyzvedávání odříznutých částí.

### Metody navázání pomůcek na kotevních bodech

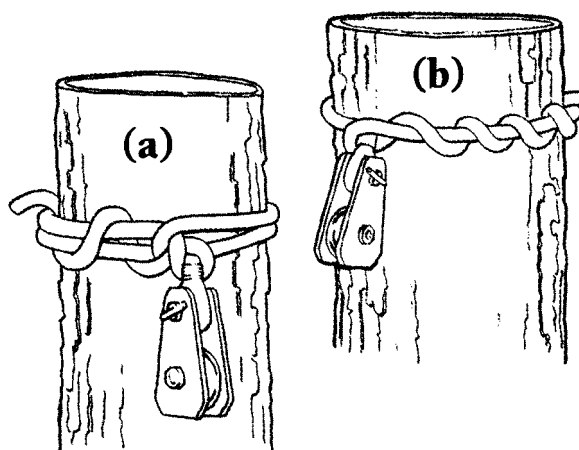
Používáme-li třecí zařízení nebo kladky, musí být ke stromu nějakým způsobem navázány. Nejčastěji se využívá *jednooká smyčka* (kus lana se zapletenou smyčkou na jednom konci), je-li to možné, měli bychom ji s daným vybavením instalovat bez dalšího mezičlánku (karabina, spojka). Jednookou smyčku můžeme navázat jedním z mnoha kotvicích uzlů, včetně tesařského nebo „kravského“ uzlu, jak ukazuje obr. 4.

Aby se zabránilo možnému posunutí nebo rolování uzlů po kmenech, je nutné tyto uzly zatěžovat směrem od smyčky, jež obepíná zapletené oko na laně. Ať použijeme jakýkoliv uzel, je nutné jeho co nejlepší dotažení, abychom eliminovali průvěs a aby navázané vybavení bylo upevněno co nejblíže ke kmenech. *Nastavitelná smyčka Whoopie* pracuje stejně spolehlivě a navíc je ji možno rychleji přemísťovat. Smyčka Whoopie se nejprve obeptne kolem kmene. Poté nastavíme její oko tak, aby vznikl minimální průvěs. Někdy se používají *nekonečné smyčky* z lan nebo popruhů. U nich není možné regulovat průvěs a je nutné jich mít velké množství o různé délce. Někdy se můžete při kotvení setkat s řetězy a ocelovými lanovými smyčkami, stejně jako nekonečné smyčky nejsou nastavitelné. Jejich malá průtažnost znamená větší zatížení kotevního bodu. Jejich využití by mělo být omezeno na kácení, protože možnost poškození kambia je mnohem vyšší než se syntetickými lany (jsou nejčastěji využitelné pro kácení pomocí jeřábu).

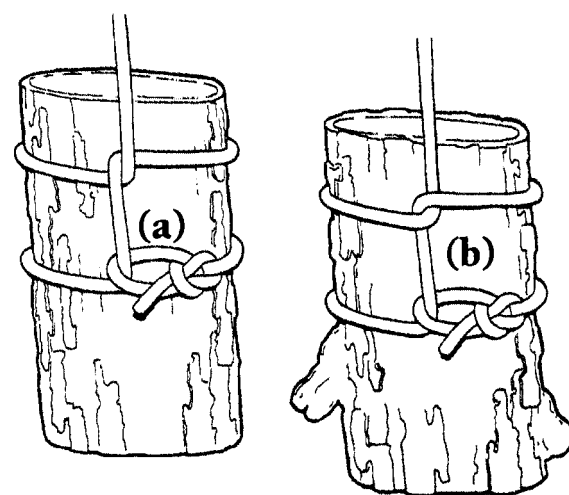
### Metody navázání spouštěných částí stromu

Výběr vhodných uzlů k navázání částí kmene nebo větví je důležitý zejména, jedná-li se o velké kusy, nebo když dochází k dynamické zátěži. Při technikách, ve kterých je část stromu odřezávána nad kotevním bodem, dochází ke krátkému kontrolovanému volnému pádu. Zde kromě požadavku na bezpečnost i na jednoduchost uvázání potřebujeme, aby se uzel po zatížení rozvázal. Dříve byl hojně používán *lodní uzel*. U něj je ovšem nutná pojistka, jinak může rotovat směrem k volnému konci, až se rozváže. Tento uzel se dá uvázat jednou rukou, ale stromolezec musí být v bezprostřední blízkosti místa uvázání. Ideální pro navázání větví je *kluzná dračí smyčka*. Výhoda kluzné dračí smyčky je, že spouštěcí lano může být protaženo přes vzdálené rozvětvení, poté je uvázán uzel a usazen do rozvětvení táhnutím za spouštěcí lano.

Někdy se používá *tesařský uzel*. Tato metoda je vhodná jen pro objemnější kusy, kde je prostor pro dostatečný počet otoček v uzlu pro zvýšení tření, které uzel drží v dané pozici. Máme-li na konci spouštěcího lana zapletené oko, můžeme si vytvořit kluznou smyčku protažením lana skrze toto oko. Tato metoda je použitelná, máme-li dostupný konec odřezávané větve např. při postupném kácení horizontální větve. Při důrazu na bezpečnost a dojde-li k dynamické zátěži nebo spouštíme-li velmi těžké kusy, měli



Obr. 4. Dvojkładka navázaná pomocí „kravského“ uzlu (a) a tesařského uzlu (b)



Obr. 5. Metody vázání uzlů s pomocným půllodním nebo převráceným půllodním uzlem

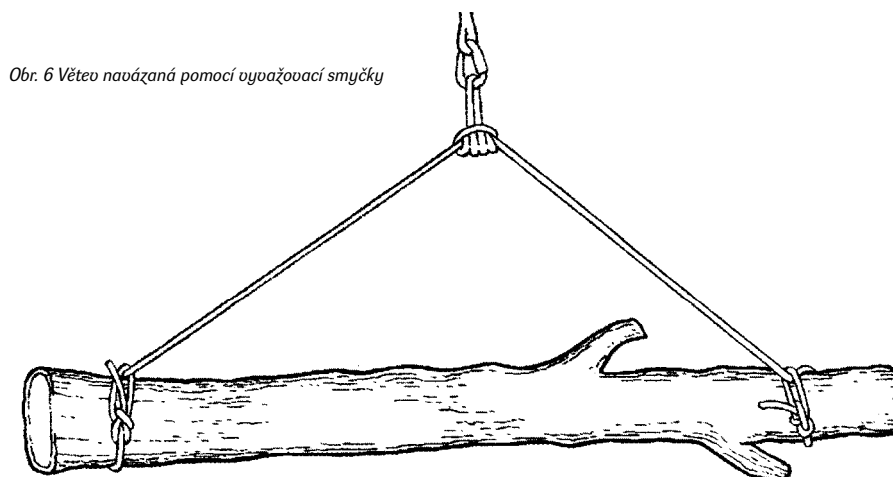
bychom přidat ke kotvicímu uzlu ještě pomocný *půllodní uzel* nebo *převrácený půllodní uzel*.

Tyto uzly jsou vázány na spouštěný kus nad hlavní uzel a mají za úkol rozložit působící síly a zmírnit zátěž působící na hlavní uzel. Metody vázání těchto uzlů jsou na obr. 5. Pověšme si, jak se půllodní uzel rozpadne, je-li kmen vyjmut, zatímco převrácený půllodní uzel vytvoří ve stejném případě funkční uzel. Z tohoto důvodu by měl být upřednostněn převrácený půllodní uzel, protože pevněji obepíná uvázaný kus. Jestliže

máme obavy před přetížením hlavního uzlu, můžeme ještě přidat otočky lana mezi hlavním uzlem a půllodním uzlem. Tím zvýšíme tření, které pohltí zátěž směrem do uzlu, přidání otočky ale nemůže zastoupit půllodní uzel z hlediska bezpečnosti.

### Metody vyvažování navázaných větví

Vyskytují-li se překážky pod místem spouštění, je mnohdy efektivnější odstranit jednu velkou část stromu za použití více lan než větev rozře-

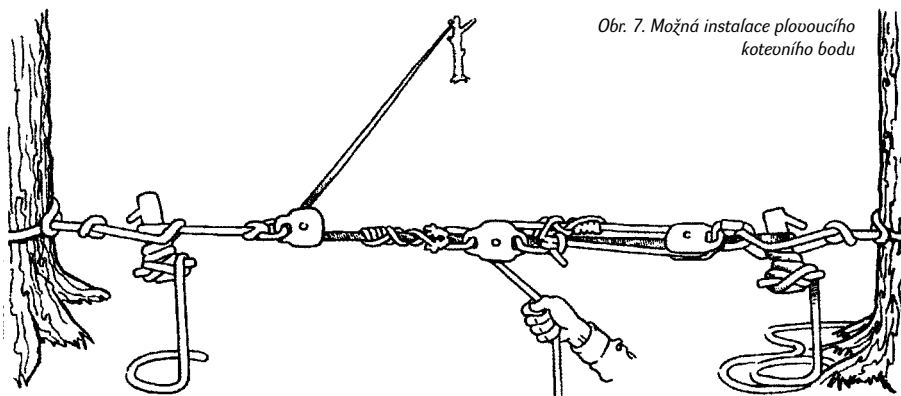


Obr. 6 Větev navázaná pomocí vyvažovací smyčky

závat na malé kusy. V těchto případech je obvykle nutné, aby se vrchol ani spodní část větve po odříznutí nezhouply. Větev musí být vyvážena tak, aby byla vyvážena a pomocí směrových lan kontrolován její pohyb na zem. Mnoho stromolezců určitě zkouší obvykle uvázat větev v místech, kde odhadují její těžiště. Tento odhad vyžaduje hodně zkušeností a je velmi těžký. Špatný odhad může způsobit, že se konec větve po odříznutí vymrští proti stromolezci nebo že se celá větev převrátí a spadne třeba na střechu. Šance na úspěch je větší, použijeme-li na uvázání dvě lana. Prvním kotvíme vrchní část větve a druhým její spodní konec. Místo dvou lan můžeme použít krátké lano nazývané *vyvažovací smyčka*. Ta má výhodu v tom, že poté, co uvážeme oba konce větve na lano, přibližný střed si vymezíme posuvným prusíkem. Místo prusíku je možné využít i některou ze smyček (smyčka motýlek), ale prusík nám díky své nastavitelnosti umožňuje větší kontrolu nad polohou větve (obr. 6). Ideální je, když jsou délky pramenů vyrovnávací smyčky plynule nastavitelné (např. systém smyček Whoopie), nebo jejich délku můžeme nastavovat přesným navázáním. Vyvažovací smyčky mohou být zapletené z více lan, což nám umožňuje kromě kontroly zhroupení kontrolovat i přetočení větve, pak mluvíme o *síťové vyvažovací smyčce*.

#### Plovoucí kotevní bod

Jsou případy, kdy potřebujeme kotvit systém v některém konkrétním místě, ale nenachází se zde žádný vhodný kmen stromu, který by jako kotevní bod posloužil. Nejčastěji tento případ nastává při instalaci lanovky nebo při směrovém kácení stromů. Jsou-li v blízkosti dva stromy, je možné tuto situaci řešit vytvořením *plovoucího kotevního bodu* mezi nimi. Plovoucí kotevní bod zároveň přesměruje lano, a tím zvyšuje bezpečnost práce, neboť umožňuje pracovníkům stát mimo osu napnutého lana, popř. káceného stromu. Možnou instalaci znázorňuje obr. 7. Kladku, přes kterou jde hlavní spouštěcí lano, připevníme na jeden konec delší jednonočné smyčky, její druhý konec navážeme na třecí kotvu upevněnou ke kmeni prvního ze dvou stromů. Druhou třecí kotvu nainstalujeme na bázi kmene druhého stromu ve vhodném směru a k ní vedeme spouštěcí lano skrze připravenou kladku. Spouštěcí lano může být napínáno např. pomocí kladkostroje umístěného mezi kotvením a kladkou na přesměrování. Druhá třecí kotva na spouštěcím laně nám slouží jako pojistka a zámek pro posun kladkostroje. Umístění kladky pro přesměrování je možné regulovat posunem smyčky na třecí kotvě. Stejně jako v jiných případech umožňuje i tato technika nejrůznější úpravy úhlů vedení lan a kotvení, tím i různé stupně bezpečnosti. V nastíněné variantě má pracovník plnou kontrolu nad napětím v systému a přitom je mimo zónu potenciálního nebezpečí v případě selhání.



Obr. 7. Možná instalace plovoucího kotevního bodu

V této části jsme nastínili základní spouštěcí techniky a metody. Pro zajištění plné bezpečnosti je však nutné vždy zohlednit vybavení, jeho limity a fyzikální veličiny působící v systému. O tomto a o detailním rozpracování zmíněných

technik budou pojednávat další články této sériei věnované využití lan při spouštění větví a kácení.

Z originálu publikovaného v ISA Arborist News v dubnu 2000 přeložil David Hora

## Slovníček

Pro upřesnění významu některých termínů připojujeme jejich originální znění s definicí.

#### spouštění – rigging

techniky využívajících lan a dalších pomůcek pro spouštění částí stromu na zem nebo pro směrovou kontrolu kácených stromů

#### kotevní bod spouštění – rigging point

místo ukotvení spouštěcího lana, které je nejvíce zatěžováno, umístěn bývá nad místem práce nebo těsně pod ním

#### kotevní bod – anchor point

místo ukotvení lana nebo jiného vybavení

#### směrové lano – tag line

pomocné lano upevněné na odstraňované části stromu nebo jeho vrcholu sloužící k tahu a nasměrování k pádu do zvoleného směru; lano není dynamicky zatěžováno

#### roznášecí lano – load-transfer line

technika při spouštění větví, která využívá druhé lano, jež pomáhá roznášet váhu břemene a tím snižuje zatížení spouštěcího lana a kotevního bodu spouštění; obvykle pomáhá o spouštěnou část cíleně nasměrovat

#### přesměrované spouštění – redirect rigging

technika spouštění, při které je spouštěcí lano vedeno přes více kotevních bodů z důvodu změny směru působení sil nebo změny směru pohybu spouštěné větve

#### technika rybářského prutu – fishing pole technique

metoda spouštění, kdy hlavní spouštěcí lano prochází přes několik kotevních bodů pod místem práce

#### lanovka – speedline

lano nainstalované takovým způsobem, že umožňuje sklouznutí jednotlivých spouště-

ných částí stromu na zem; rychlost spouštění je buď volná, nebo regulovaná

#### špalkování do lana – butt-hitching

technika postupného kácení kmene, při kterém jsou jeho části zachytávány do lana a spouštěny na zem; kotevní bod spouštění je níže než odřezávaná část kmene

#### třecí kotva – friction device

zařízení pro kontrolované spouštění, obtočením spouštěcího lana kolem tohoto zařízení získáme požadované tření

#### vyvažovací smyčka – balancer

smyčka nebo smyčky používané při spouštění, většinou s alespoň jedním spletaným okem a prusíkem k připevnění hlavního spouštěcího lana, je používána ke spouštění větví z koruny stromu ve vyvážené poloze

#### nastavitelná smyčka Whoopie – Woopie sling

smyčka s jedním pevným okem a s jedním délkově nastavitelným okem; vyrobena z dutých lan

#### jednonočná smyčka – dead-eye sling

krátké lano se zapleteným nebo sešitým okem na jednom konci

#### plovoucí kotevní bod – floating anchor

kotevní bod používaný při spouštění, jehož pozici mezi dvěma body je možné plynule regulovat

#### nekonečná smyčka – endless loop

uzavřená popruhová nebo lanová smyčka pevné délky

#### umělý kotevní bod – false-crotch

vybavení instalované na stromě vytvářející kotevní bod v místech kde nelze využít přirozeného rozvětvení

Tento materiál byl převzat z Anglicko-českého a česko-anglického slovníku, který připravuje SPoD za finanční podpory ISA.