

EKONOMICKO-EKOLOGICKÉ ASPEKTY VOLBY ZPŮSOBU OBNOVY

Doc. Ing. František Kalousek, CSc., Ing. Miloslav Michalčík,

ÚVOD

Racionalizace v lesním hospodářství ČR je v současné době spojována s uplatňováním ekologicky orientovaného nebo přírodě blízkého lesního hospodářství. Jde především o ekologické chápání a posuzování lesa jako ekosystému a po stránce ekonomické o účinné a vhodné využívání přírodních faktorů při obhospodařování lesů. Intenzivní lesní hospodářství, které je převážně orientováno na umělou obnovu lesních porostů, úpravy druhové skladby a úkoly ve výchově porostů, je spojeno se stále rostoucími náklady, a to především v pěstební činnosti. Významným pěstebním opatřením se stává přirozená obnova lesních porostů, která jednak může vést ke snížení nákladů na umělou obnovu a jednak zabezpečit i reprodukci porostů, které jsou hodnotné z genetického hlediska a zvláště důležitá je obnova autochtonních porostů.

O tom, zda vybraný porost bude obnovován přirozenou nebo umělou obnovou, v praxi převážně rozhoduje přirozená schopnost porostu prezentovat svou vitalitu a afinitu prostředí výskytem následného porostu. V podvědomí lesníků převládá názor, že přirozená obnova porostů je nejen geneticky, ale i finančně výhodnější. Při realizaci činností v lesním hospodářství není únosné spoléhat pouze na subjektivní odhad, ale celou problematiku rozhodování, zda porost obnovovat přirozeně nebo uměle, je nutné postavit na racionálních principech, na objektivních ukazatelích hodnocení stavu obnovovaného porostu, přírodních a produkčních podmínkách stanoviště, na hodnocení vývoje porostu při zohlednění ekonomických vstupů a ekologických potřeb lokality.

MATERIÁL A METODY

Cílem tvorby metod je, vyhledat, seřadit a objektivně vyhodnotit taková kritéria, která lesnímu hospodáři umožní dospět k závěru, že přirozená obnova konkrétního porostu je výhodnější než umělá, nebo že je tomu právě naopak. Předkládané metody jsou součástí řešení výzkumného záměru 421/1035/9 ZA 05.

K objektivně dobrému řešení může vést jen taková metoda, která obsahuje maximum způsobů hodnocení vnitřních podmínek porostní skupiny pomocí objektivních ukazatelů, které by se neměly obsahově překrývat, aby byla vyloučena vzájemně si odporující hodnocení. Cílem je dosažení potřebného výsledku při uplatnění požadavku na minimální rozsah práce.

Pro doporučení realizace záměru obnovit porost přirozenou cestou je třeba získat o porostu potřebné informace. Rozhodnutí o volbě obnovního způsobu vychází z hodnocení:

- zda je dřevina v porostu vůbec zastoupena,
- že dřevina má v porostu významné zastoupení a sociální roli,
- genetické klasifikace dřeviny,
- afinity prostředí vůči konkrétní dřevině,
- ekonomických aspektů volby obnovního způsobu.

Protože celá problematika je z velké části zaměřena na získávání dat, jejich seskupování pro posuzování a vyhodnocování výsledků, je možné a výhodné celý rozhodovací proces řešit pomocí programové aplikace.

Hodnocení ekologických aspektů

Přítomnost dřeviny v obnovovaném porostu je obecně považována za zásadní podmínku možnosti volby způsobu obnovy. Bez její přítomnosti se nepovažuje přirozená obnova za vůbec možnou, což beze zbytku platí o dřevinách s těžkými, nelétavými semeny. Již méně lze totéž tvrdit o dřevinách, jejichž schopnost šířit následný porost aerochoricky nebo zoochoricky je natolik významná, že zaujmutí plochy uvolněné vytěžením blízkého porostu je možné téměř bez problémů. Jsou známy případy šíření semen smrku, borovice, modřínu, břízy, olše, ale i javorů, jasanů, jilmů na vzdálenost několika desítek i set metrů.

Významnost zastoupení dřeviny v porostu posuzujeme ze dvou pohledů. Jednak je hodnocen podíl zastoupení dřeviny ve vztahu k procentickému zastoupení ostatních dřevin, jednak je hodnocena sociální role, kterou dřevina v porostu zastává (viz tabulka 1). Zejména u dřevin s těžkými nelétavými semeny (BK, DB, ORC, AK) je třeba sledovat její rozmístění (stupeň koncentrace), protože ovlivňuje schopnost dřeviny zaujmout plochu mateřského porostu následným porostem.

Hodnocení stupně významnosti zastoupení dřeviny v porostu pro potřeby přirozené obnovy

Tabulka č. 1

| Dřevina | Skutečné zastoupení dřeviny je pro přirozenou obnovu | | | | Platí i pro dřeviny | Poznámka |
|---------|--|------------|------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
| | rozhodující | významné | uspokojivé | nedostačující | | |
| SM | 40% a více | 25% a více | 15% a více | do 5% | BO, | středně létá |
| JD | 50% a více | 35% a více | 25% a více | do 5% | | málo létá |
| MD | nemá | 20% a více | 5% a více | 0% | | jen přimíšený, létá |
| BK - A | nemá | nemá | 8% a více | do 2% | DB,ORC,AK | OJEDINĚLÉ STROMY |
| BK - B | 50% a více | 35% a více | 15% a více | do 5% | DB,ORC,AK | SKUPINY STROMU |
| BK - C | 40% a více | 30% a více | 10% a více | do 5% | DB,ORC,AK | STROMY ROVNOMĚRNĚ PO PLOŠE |
| JV | 45% a více | 25% a více | 15% a více | do 2% | KL,BB,JS,JL,HB,LP | středně létá |
| BR | 20% a více | 13% a více | 3% a více | do 0,25% | OL,OS,TP,VR,TR,JR | dobře létá, resp. zoochorně |

Hodnocení stupně významnosti zastoupení dřeviny v porostu pro potřeby přirozené obnovy

| Dřevina | Rozmístění po ploše | Skutečné zastoupení dřeviny je pro přirozenou obnovu | | | | Platí i pro dřeviny | Poznámka |
|---------|---------------------|--|------------|------------|---------------|---------------------|-----------------------------|
| | | rozhodující | významné | uspokojivé | nedostačující | | |
| SM | souvislé | 40% a více | 25% a více | 15% a více | do 5% | BO, | středně létá |
| | skupinovitě | 60% a více | 40% a více | 25% a více | do 5% | | |
| JD | souvislé | 50% a více | 35% a více | 25% a více | do 5% | | málo létá |
| | skupinovitě | 70% a více | 35% a více | 25% a více | do 5% | | málo létá |
| MD | bez rozlišení | nemá | 20% a více | 5% a více | 0% | | jen přimíšený, létá |
| BK | ojedinělé | nemá | nemá | 8% a více | do 2% | DB,ORC,AK | |
| | skupinovitě | 50% a více | 35% a více | 15% a více | do 5% | DB,ORC,AK | |
| | souvislé | 40% a více | 30% a více | 10% a více | do 5% | DB,ORC,AK | |
| JV | bez rozliš. | 45% a více | 25% a více | 15% a více | do 2% | KL,BB,JS,JL,HB,LP | středně létá |
| BR | bez rozlišení | 20% a více | 13% a více | 3% a více | do 0,25% | OL,OS,TP,VR,TR,JR | dobře létá, resp. zoochorně |

Splňuje-li procentické zastoupení a rozprostření dřeviny po porostu alespoň kritérium „uspokojivé“, je možno využívat přirozenou obnovu porostu. Při poklesu zastoupení pod mez „nedostačující“ je přirozená obnova zvolené dřeviny prakticky nemožná.

Genetická kvalita dřeviny je hodnocena pomocí ukazatele fenotypová kategorie dřeviny uvedeného u každé dřeviny v lesním hospodářském plánu (LHP), který je možno použít jako hodnověrný podklad. Smyslem je prověřit, že genetická kvalita dřeviny v mateřském porostu vyhovuje požadavkům na uplatnění přirozené obnovy.

Kategorie:

- S – zahrnuje výběrové stromy a semenné porosty mimořádné kvality a produkce, odolnosti, velmi dobrého zdravotního stavu, zaručeného původu,
- A – zahrnuje porosty hospodářsky vysoce hodnotné, jejichž původnost je pravděpodobná, nebo nepůvodní porosty vynikající množstvím produkce, jakostí, odolností nebo jinými cennými vlastnostmi,
- B – počítáme s ostatními porosty nadprůměrné hospodářské hodnoty a dobrého zdravotního stavu,
- C – zahrnuje porosty průměrné hospodářské hodnoty a méně uspokojivého zdravotního stavu, ze kterých se u vybraných dřevin osivo nesklízí, avšak ve vyjmenovaných případech je přípustné jich využít pro přirozenou obnovu.
- D – porosty geneticky a hospodářsky nevhodné, (nízké, podprůměrné hospodářské hodnoty), nízké kvality, případně se zřetelně zhoršeným zdravotním stavem nebo znatelně sníženou stabilitou. Tyto porosty nemohou sloužit ke sběru osiva a nesmí být využity k přirozené obnově.

Z uvedeného vyplývají dvě zásadní skutečnosti :

- porosty kategorie S až C jsou využitelné pro přirozenou obnovu, porosty kategorie D jsou z přirozené obnovy předem vyloučeny,
- pro hodnocení ekonomických parametrů rozhodování o způsobu obnovy vyplývá, že porosty kategorií A a D jsou u některých dřevin (SM, BO, MD) vyloučeny i ze sběru osiva, který může být nezanedbatelnou výnosovou položkou.

Afinitu prostředí pro využitelnost přirozené obnovy dřeviny lze vyjádřit několika způsoby. Pro tento účel jsme zvolili:

a) relativní bonitní stupeň, který vyjadřuje aktuální produkční schopnost dřeviny v daném porostu. Hodnocení afinity prostředí podle relativního bonitního stupně může nabývat těchto hodnot :

- mimořádně dobré produkční podmínky, kam patří první a druhý bonitní stupeň dřevin které rozlišují 9 stupňů, první bonitní stupeň dřevin které vylišují 5 bonitních stupňů
- příznivé produkční podmínky, kam patří třetí a čtvrtý bonitní stupeň dřevin které rozlišují 9 stupňů, druhý bonitní stupeň dřevin které vylišují 5 bonitních stupňů první bonitní stupeň dřevin které vylišují 3 bonitní stupně
- průměrné produkční podmínky, kam patří pátý a šestý bonitní stupeň dřevin které rozlišují 9 stupňů, třetí bonitní stupeň dřevin které vylišují 5 bonitních stupňů druhý bonitní stupeň dřevin které vylišují 3 bonitní stupně
- špatné produkční podmínky, kam patří sedmý až devátý bonitní stupeň dřevin které rozlišují 9 stupňů, čtvrtý a pátý bonitní stupeň dřevin které vylišují 5 bonitních stupňů třetí bonitní stupeň dřevin které vylišují 3 bonitní stupně

Převod hodnot bonitních stupňů na slovní hodnocení je obsaženo v tabulce č. 7

Slovní hodnocení jednotlivých ekologických kritérií výše uvedených je uvedeno v tabulce č.4

b) potenciální minimální dosažitelné procento přirozené obnovy vychází z lesního typu (LT) a hospodářského souboru (HS) viz tab. 2. U dřevin, kde je pro danou kombinaci podmínek v tabulce uvedena nula, neznamená, že přirozená obnova není možná. Tato číslice pouze naznačuje, že přirozená obnova dřeviny vyžaduje nadprůměrné nebo mimořádné úsilí lesníka, pokud má být úspěšně uplatněna.

Dosažitelné procento přirozené obnovy dřevin v podmínkách SLT v rámci HS (příklady)

Tabulka č. 2

| Hodnocení přírodních podmínek | SLT | Dosažitelné procento přirozené obnovy dřeviny | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | SM | JD | BO | MD | DG | BK | DB | JV | KL | BB | JS | JL | HB | ORC | AK | TR | BR | OL | LP | OS | JR | TP | VR |
| HS | SLT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 0M,0K,0Q,0C,0O,0P,0N,1M | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 |
| 19 | 1L,2L,1U,3U | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 30 | 10 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 | 20 | 0 |
| 21 | 1N,2N,2M9,2K9 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 1A,2A,1C,2C,2S9,2B9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 30 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 1K,2K,1I,2I,2M,3M,4M, 1S,2S | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 1B,2B,1H,2H,1D,2D,1W,2W 1V,2V,1O,2O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 30 | 0 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 20 | 30 | 0 | 20 | 0 |
| 27 | 1P,2P,3P,1Q,2Q,3Q,4Q,5Q | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| 29 | 1G,1T 3L,5L | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 3W,4W,5W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 30 | 40 | 20 | 10 | 50 | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 41 | 3N,4N,3K9,4K9,5M9 3A,4A,3F,4F,3S9,4S9,3B9,4B9 | 30 | 0 | 20 | 0 | 0 | 20 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 20 | 20 | 0 | 30 | 40 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 43 | 3K,4K,3I,4I 5M | 50 | 0 | 25 | 10 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | | 50 | 0 | 40 | 0 | 0 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | 3V,4V,3O,4O 4P | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | | 30 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 51 | 5N,6N,5K9,6K9,6M9, 5A,6A,5F,6F,5S9,6S9,5B9,6B9, 5U | 40 | 0 | 20 | 10 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| 53 | 5K,6K,5I,6I,6M | 60 | 10 | 30 | 10 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 57 | 5V,6V,5O,6O 5P,6P 6Q | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 59 | 2G,3G,4G,5G,6G,3V9,4V9,5V9,6V9 4R,6R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | | 20 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 71 | 7N,7K9,7M9 7A,7F,7S9 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| 73 | 7K,7I,7M | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 7S,7B | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| 77 | 7V,7O 7P,7Q | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| | | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 |
| 79 | 6T,7T,8T,7G,8G,7V9,8V,8Q 7R | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| | | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Uvedená kombinace komplexně vyjadřuje, jak je prostředí dané dřevině „přítulné“, jak je schopno vyhovět nárokům dřeviny z hlediska přirozeného výskytu, nárokům dřeviny na vodní režim a úroveň hladiny vody v půdě, na potřebu přístupnosti semen vybrané dřeviny k minerální půdě, na množství a stav rozkladu nadložního humusu a dalším nárokům dřevin umožňující uplatnění přirozené obnovy. Afinitu konkrétního prostředí vyjadřuje kombinace údajů HS a LT odvozená pro jednotlivé dřeviny z modelů hospodaření (P l í v a 1991).

Při posuzování afinity prostředí pro uplatnění přirozené obnovy je však třeba mít na paměti, že kardinálním bodem, od kterého se úspěšnost postupu buď rozvíjí nebo zastavuje, je lidský faktor. Sebepříhodnější prostředí samo o sobě přirozenou obnovu v hospodářsky významném rozsahu a v čase daném plánovanou obnovní dobou nezabezpečí. Teprve lidská práce, časová a prostorová příprava porostu k přirozené obnově je kritériem, které jediné může zabezpečit, že přírodou nabídnuté konkrétní podmínky budou reálně využity.

Z kombinace hodnocení genetických, přírodních a produkčních podmínek vyplývá výsledné hodnocení přirozené obnovy které vyjadřuje:

- 1) vhodnost použití přirozené obnovy z hlediska její předpokládané kvality, potřeby uchování genofundu a její genetické přípustnosti. Může přitom nabývat hodnocení, že přirozená obnova je:
 - *potřebná, velmi žádoucí, zejména z hlediska genetického a uchování biodiverzity,*
 - *vhodná k podporování,*
 - *možná, akceptovatelná,*
 - *možná, stanovištně málo vhodná, akceptovatelná s výhradou,*
 - *jen obtížně možná (např. z jiných porostů),*
 - *z genetických důvodů nepřipustná.*
- 2) z hlediska pracnosti, které musí lesník na její dosažení vynaložit, může přitom nabývat hodnocení, že přirozená obnova je:
 - *poměrně snadno, v lepších případech samovolně dosažitelná,*
 - *dosažitelná při nízkém úsilí a časové a prostorové přípravě,*
 - *dosažitelná při průměrném úsilí a časové a prostorové přípravě,*
 - *dosažitelná při značně vysokém úsilí a časové a prostorové přípravě,*
 - *přes veškeré úsilí a časovou a prostorovou přípravu jen nesnadno dosažitelná,*
 - *prakticky nedosažitelná.*

Výsledné slovní hodnocení genetických, přírodních a produkčních podmínek může nabývat kombinací, které jsou uvedeny v tab. 3.

Tab.3 viz soubor [Tabulka3.pdf](#)

Hodnocení ekonomických aspektů

Nejpracnější avšak neméně důležité je vyhodnocení volby způsobu obnovy pomocí ekonomických ukazatelů. Pracnost je dána složitostí lesní výroby a potřebou nezbytného posuzování konkrétních přírodních, produkčních a pracovních podmínek, za nichž se bude výkon v dané variantě obnovy vykonávat. Ve výčtu možností volby obnovy při výkonu jednotlivých prací je nutný co nejširší výčet způsobů provedení, aby se propočít maximálně blížil skutečným ekonomickým výsledkům při provozním využití této metodiky. Podrobná analýza podmínek výkonu prací přímo vede k použití výpočetní techniky, při které lze snadno všechny varianty poměrně přesně ekonomicky vyjádřit.

Při ekonomickém zhodnocení variant obnovy nelze zúženě posuzovat pouze rozdíl mezi náklady na obnovu přirozenou a náklady na umělou obnovu. Pro co nejobektivnější pohled na celou problematiku je nutné volbu varianty obnovy posoudit komplexně s promítnutím všech nákladových i výnosových dopadů na hospodaření vlastníka ve zvoleném porostu za období od počátku obnovní doby až do stadia ukončení výchovy následného porostu prořezávkami. Volba způsobu obnovy ovlivňuje přístupy a technologie, které z volby varianty obnovy přímo vyplývají, nebo jsou volbou významně změněny.

Při porovnávání variant obnovy není možné zabývat se pouze nákladovou částí obnovy. Výnosová část posuzování má stejnou váhu, protože je charakterizována stejnou mírou, kterou je koruna. Ne vždy při prosazování použití přirozené obnovy může mít kladný výsledek ve výnosech v její prospěch. Výsledek je odvislý od druhu dřeviny, věku (tím plodivosti a schopnosti reprodukce), zvoleného obnovního postupu i zvoleného času k provedení zásahu.

Ekonomické posouzení nákladů obou variant obnovy

Pro sestavení nákladových položek vyjadřujících ekonomickou náročnost prací jsou použity přímé náklady na zařazené výkony.

Pružnost a okamžité přizpůsobení tohoto řešení ekonomické situaci, zajišťuje:

- zadaná výše režii a podnikatelské marže případného dodavatele prací.
- zadaná procentická výše odvodu zaměstnavatele na zdravotní a sociální pojištění, daná současně platnou vyhláškou,
- hodinový tarif ručních prací jednotlivých profesí na místní (regionální) úrovni,
- hodinová sazba práce vlastních prostředků (prostředků dodavatele prací), kterou již osobní náklady obsahují,
- nákupní cena materiálů vyjmenovaných k použití při uplatnění výkonů k vyhodnocování variant obnovy lesa.

Pro výpočet přímých nákladů (PN) na výkon prací lze použít jak u ručních, tak i strojně aplikovaných prací výpočet

$$PN_p = Nč * J * S * (100+P)/100$$

$Nč$ = norma spotřeby času na měrnou jednotku

J = počet měrných jednotek pro zajištění daného rozsahu práce

S = hodinová sazba práce (u prostředků), nebo 1 hodina práce ruční

P = procento limitních přírůžek k výkonovým normám, platné pro jednotlivé výkony (druhy prací) v daném porostu a za daných (předpokládaných) podmínek .

Aby byla zajištěna i možnost vyjádření v cenách dodavatelských prací, je použito modelu ekonomických vztahů mezi LČR a jejich dodavateli, vyjádřených poměrem mezi přímými náklady a cenami prací účtovanými dodavateli (lesními akciovými společnostmi, nebo jinými subjekty na jejich úrovni). Pro výpočet dodavatelských cen byl jako výchozí použit vztah $PN + 40\%$ režii a 21% podnikatelské marže, což ve výpočtu dodavatelských cen představuje koeficient navýšení přímých nákladů ve výši 1,69. Výši tohoto koeficientu lze však pružně měnit.

Pro výpočet přímých nákladů na spotřebu materiálu je použit postup :

$$PN_M = Nm * J * C$$

Nm = norma spotřeby materiálu na měrnou jednotku

J = počet měrných jednotek pro zajištění daného rozsahu práce

C = jednotková nákupní cena materiálu v Kč (včetně DPH)

Výnosy za dříví jsou v metodice vyhodnoceny jako tržby v realizačních cenách na lokalitě OM. K cenám dříví na OM lze dospět z cen loko sklad spotřebitele po odpočtu nákladů na odvoz z OM, na manipulaci, případné vagonování a dopravné po železnici. Výnosy jsou pro jednotlivé varianty obnovy vypočteny tak, že množství dříví podle předpokládané sortimentace na počátku a v průběhu obnovní doby je vynásobeno cenou dříví (loko OM) příslušného sortimentu. Ve výpočtu není použita prolongace budoucích výnosů.

Zvolený metodický postup vyplývá z následujících úvah:

- existují pouze hypotézy, že z ekonomického pohledu je holosečné hospodaření nákladově nejvýhodnější, což se projevuje zejména ve fázi přibližování. Volba přirozené obnovy přímo podmiňuje použití jemnějších technologických postupů (lanovky, vyklizování koňmi apod.).
- pro většinu případů (pokud nejde o významně přestárlé porosty) je reálný předpoklad, že při delší obnovní době (zpravidla využitě při přirozené obnově) bude hmotová výtěž vyšší, protože přírůst působí delší dobu.
- naopak z vyššího věku téměř zákonitě vyplývá předpoklad vyššího výskytu vad, například nepravého jádra (zejména u BK), hniloby, korní spály nebo poškození abiotickými činiteli, ze kterého plyne horší sortimentní skladba, než při jednorázové těžbě v holosečném hospodářství.

Metodický postup neuvažuje výnosy za celý porost, ale zatím za zvolenou dřevinu, takže v této fázi neodráží některé potřeby časového postupu obnovy zvláště ve smíšených porostech.

Mimo produkci dříví v časovém postupu je při ekonomickém hodnocení variant obnovy třeba uvažovat i výnosy z ostatních činností, například za palivovou a ozdobnou klest. Nezanedbatelnou součástí ostatních výnosů jsou výnosy ze sběru semen. Jestliže jsme při vyhodnocování genetických vlastností a přírodních podmínek dospěli až do stádia vyhodnocování výnosů, jedná se zpravidla o porost nadprůměrné kvality a sběr semen je možný a žádoucí.

Při ekonomickém porovnání variant obnovy jsou vzaty v úvahu mimo výnosy popsané v předchozí části i odpovídající náklady, které bude nutno vynaložit na smýcení porostu a přiblížení dříví na OM, stejně tak na zajištění ostatních výnosů (ze sběru semen, z výroby ozdobné klesti apod.). Mimoto však vlastníkově lesa napadnou další náklady, na vlastní obnovu, na zajištění následného porostu a na jeho výchovu do věku, v němž již budou další náklady (z výchovných těžeb) umořeny výnosy za vytěžené dříví. Tato část nákladů se bude v obou variantách lišit pravděpodobně nejvíce. Do značné míry rozdílnost výnosů i nákladů na varianty obnovy ovlivní délka obnovní doby a druhová skladba mateřského porostu.

Při finančním hodnocení obou variant obnovy je třeba vzít v úvahu

- náklady na těžební činnost, konkrétně na těžbu a přibližování dříví, na manipulaci dříví na OM a na potěžební úpravu pracoviště,
- náklady na zajištění ostatních výnosů,
- náklady na likvidaci neprodejných klestů, náklady na obnovu lesa,

- náklady na ochranu kultur proti buření, výmladkům, proti zvěři (ve variantách repelenty a oplocením) a u obnovy jehličnanů na ochranu proti klikorohu borovému,
- náklady na výchovu porostu prořezávkami, do stádia kdy náklady na výchovu budou kompenzovány výnosy z prodeje dříví z nich.

Zařazení nákladů na výchovu porostu probírkami není považováno pro tento účel za relevantní, protože na straně jedné jsou ve svém úhrnu pokryty tržbami za dříví z výchovných těžeb v porostu, na straně druhé proto, že na počátku výchovy probírkami se předpokládá shodný stav počtu a sociální skladby jedinců při obou variantách obnovy. To znamená, že vliv volby obnovního způsobu neovlivňuje výnosovost a nákladovost probírkových výchovných zásahů.

Výsledkem programového hodnocení ekonomických ukazatelů je rozdíl mezi náklady na obě varianty obnovy za shodných výchozích podmínek. Kromě toho je výsledkem slovní hodnocení pro potřeby vlastníka lesa a lesního hospodářek k přípustnosti přirozené obnovy v hodnoceném porostu a obtížnosti jejího dosažení jak je na části celého hodnocení ukázáno tabulkou č. 3.

DISKUSE

- významnou okolností použitím této metodiky je, že pro vyhodnocení variant postačí použití dat, která jsou obsažena v LHP nebo v lesní osnově s jedinou výjimkou, kterou je zadání rozmístění dřeviny v porostu, kterou vyhodnotí vlastník nebo lesní hospodář podle svých znalostí, nebo na základě venkovní pochůzky,
- v praxi jistě nastávají případy, že některá hodnocená dřevina se v porostu zmladí, aniž by byla v porostu zastoupena. Platí to zejména pro dřeviny s létavými semeny, je tedy možno (zejména u hospodářsky významných jehličnanů) s touto skutečností alespoň zčásti počítat. Protože se však jedná převážně o následný porost (s vysokou pravděpodobností) neidentifikovatelného původu, nemůžeme touto metodikou takový přístup podporovat a dodávat tomuto předpokladu statut oprávněnosti,
- otázky do diskuse vyvolává úroveň použitých nákladů v porovnání způsobů obnovy. Pro posouzení výsledků volby způsobu obnovy u soukromého vlastníka se jeví použití přímých nákladů jako možné, za vhodnější však považujeme náklady celkové. Ani soukromý vlastník není schopen obhospodařovat svůj lesní majetek bez nezbytných režii a jistě nehodlá hospodařit bez zisku. Jak náklady, tak výnosy mají v aplikaci stejnou váhu, jeví se pružnost aplikace (právě s možností vyjádření nákladů i v dodavatelských cenách) jako výhodná. Vždyť zisk je ústředním smyslem a odůvodněním, proč lesní majetek vlastnit a cílevědomě obhospodařovat,
- proč vůbec složitě rozhodovat o způsobu obnovy, když je to pracné a výsledné rozhodnutí stejně záleží na vůli lesního hospodáře. Uvážíme-li však, že výpočetní technika patří dnes na většině majetků ke standardnímu vybavení, že její obsluha je běžně zvládnána, že doplnění potřebných podkladů pro posouzení porostu představuje minimální časovou náročnost, pak aplikace metodiky realizované na osobním počítači může být přínosem,
- při sestavování metodiky a při realizaci zkušebních příkladů se projevila menší vypovídací schopnost aplikace ve vztahu k celému porostu, protože konstrukce se zabývá řešením jedné konkrétní dřeviny. Monokulturních porostů však cíleně ubývá a tlak státu a společnosti na vyšší podíl listnáčů, zejména melioračních a zpevňujících dřevin, v porostech lze prognózovat jako trvalý. Stálo by za úvahu, zda koncepci zaměření na jednu konkrétní dřevinu nezměnit na koncepci pojetí celého porostu, což by však pravděpodobně představovalo zásadní přestavbu metodiky,

- při porovnávání variant obnovy se zdálo nutné do hodnocení zahrnout i vliv případného poškození dřeviny v porostu. Vliv poškození na genetickou kvalitu následného porostu se však nejeví jako prokázaný,
- při ekonomickém hodnocení variant obnovy je potřebné posoudit a porovnat přirozenou a umělou obnovu z hlediska:
 - celkové výtěže dřevin v návaznosti na časový postup jejich obnovy,
 - skutečné skladby sortimentů jednotlivých dřevin ve výchozí fázi a jejich předpokládanou strukturu v jednotlivých postupných fázích obnovy porostu,
 - použitelnosti jednotlivých technologií (zejména těžebních) pro různé varianty obnovy porostu,
 - nezbytnosti a rozsahu jednotlivých druhů ochrany kultur proti škodlivým, zejména předvídatelným biotickým činitelům,
 - použitelnosti jednotlivých chemických prostředků v konkrétním porostu s ohledem na jejich případný negativní vliv zejména na cílové dřeviny,
 - modelů výchovy (počet odstraněných jedinců, počet zásahů a interval mezi nimi) při obou variantách obnovy porostu.

Tabulka 3 – viz soubor [Tabulka3.pdf](#)

Tabulka č. 4

| Hodnocení jednotlivých kriterií dřeviny | | | | Pořadí v řetězci tabulky 2 |
|---|---|--------------------|--------------------|----------------------------|
| Ukazatel | Kriterium | Hodnocení kriteria | | |
| A1 | Dřevina v porostě | 1 | je zastoupena | 1 |
| A2 | | 2 | není zastoupena | |
| B1 | Genetická kvalita dřeviny je | 1 | mimořádná | 4 |
| B2 | | 2 | nadprůměrná | |
| B3 | | 3 | průměrná | |
| B4 | | 4 | dostačující | |
| B5 | | 5 | nepřípustná | |
| C1 | Zastoupení a rozmístění dřeviny v porostu | 1 | významné | 2 |
| C2 | | 2 | velmi dobré | |
| C3 | | 3 | podprůměrné | |
| C4 | | 4 | málo uspokojivé | |
| C5 | | 5 | nedostačující | |
| D1 | Růstové a produkční podmínky porostu jsou pro dřevinu * | 1 | mimořádně příznivé | 3 |
| D2 | | 2 | příznivé | |
| D3 | | 3 | průměrné | |
| D4 | | 4 | špatné | |

* klasifikace je uvedena v tabulce č. 7

Hodnocení přípustnosti PO dřeviny v porostu

Tabulka č. 5

| Přítomnost dřeviny v porostu je | | |
|---------------------------------|---|--------------------------------------|
| Výsledné hodnocení | 1 | potřebná, velmi žádoucí |
| | 2 | vhodná, hodna podporování |
| | 3 | možná, akceptovatelná |
| | 4 | možná, akceptovatelná s výhradou |
| | 5 | možná, nelze ji však preferovat |
| | 6 | jen obtížně možná (z jiných porostů) |
| | 7 | nepřípustná |

Celkové hodnocení obtížnosti dosažení přirozené obnovy

Tabulka č. 6

| Dosažitelnost přirozené obnovy v porostu | |
|--|--|
| Výsledné hodnocení | A snadno nebo samovolně dosažitelná |
| | B dosažitelná při podprůměrném úsilí a přípravě |
| | C dosažitelná při průměrném úsilí a přípravě |
| | D dosažitelná při značně vysokém úsilí a přípravě |
| | E přes veškeré úsilí a přípravu jen nesnadno dosažitelná |
| | F prakticky nedosažitelná |

Tabulka č. 7

| Hodnocení růstových a produkčních podmínek porostu podle aktuálního RBS | | | | |
|---|--------------------------------------|----------|----------|--------|
| Dřevina | Růstové a produkční podmínky jsou | | | |
| | Mimořádně příznivé | Příznivé | Průměrné | Špatné |
| SM | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| JD | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| BO | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| MD | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| DG | 1 | 2 | 3 | 4,5 |
| BK | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| DB | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| JV | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| KL | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| BB | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| JS | | 1 | 2 | 3 |
| JL | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| HB | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| ORC | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| AK | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| TR | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| BR | 1 | | 2 | 3 |
| OL | 1 | 2 | 3 | 4,5 |
| LP | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| OS | | 1 | 2 | 3 |
| JR | | 1 | 2 | 3 |
| TP | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |
| VR | 1,2, | 3,4, | 5,6, | 7,8,9 |