



Voda – budúci zdroj príjmu LH?

Marek Trenčiansky
KERLH TU vo Zvolene

LES+VODA, Seminár, Národné lesnícke centrum



Ciel'

- vplyv lesa na kvalitu a kvantitu vody
- princíp oceňovania a metódy kvantifikácie vodohospodárskej funkcie lesa



Pitná voda

- Voda - základná komodita a podmienka života
- Rast počtu obyvateľstva, zvyšovanie životnej úrovne, rastúca hospodárska činnosť - zvyšujú nároky na spotrebu vody - obmedzené zdroje – voda: dôležitý kapitálom, strategická surovina
- 2,6 % z celkového množstva vody je voda sladká, iba 0,27 % sladkej vody je vhodné pre výrobu pitnej vody
- V SR - odber pitnej vody:
 - podzemné zdroje (82,2 %)
 - povrchové zdroje (17,8 %).
- Takmer všetka pitná voda z povrchových zdrojov je viazaná na lesné ekosystémy, vodárenské nádrže, odberné miesta pitnej vody - zalesnené územia. (napr. vodné zdroje Málinec, Hriňová, Klenovec, Starina, Nová Bystrica.)



Pitná voda

vodárenské spoločnosti využívajú pozitívny vplyv lesov na kvalitu a kvantitu vody

lesní hospodári v „obchodnom reťazci“ sú s touto strategickou surovinou vylúčení.

„Keď môžu predávať vodohospodári vodu vodárenským spoločnostiam napríklad z priehrad, je nepochopiteľné, že lesohospodári to nemôžu. Ak by mohli, tak by nastal pozitívny zásadný prínos v posilňovaní mimoprodukčných funkcií lesov. Ak by došlo k legislatívnej zmene, lesohospodári by rozširovali plochy lesov s vodohospodárskou funkciou lesov, čo by bol z ekologického hľadiska unikátny prínos“. (KRAVČÍK, 2007).



Vodohospodárska funkcia lesa – pozitívna externalita

Cena pitnej : *1998 - 10 Sk.m⁻³ 2010 - 33,39 Sk.m⁻³*

cena za odvedenie a čistenie odpadovej vody 32,86 Sk.m⁻³, spolu **65 Sk.m⁻³**.

Spotreba vody v SR: 1990 - **240** l na osobu a deň, 2010 -**110** l na osobu a deň.
denná hodnota pitnej vody - 18,4 mil. Sk (610 tis. €)

- Rast cien vody - rast nákladov na jej „výrobu“. (vzdialenosť vodného zdroja od miesta odberu, charakter vodného zdroja (podzemný, povrchový), investície vodárenskej spoločnosti do rozvodnej a distribučnej siete, počet odberných miest náklady na úpravu vody.
- Alternatíva znižovania nákladov „výroby“ pitnej vody - využitie pozitívnych externých efektov lesných ekosystémov na kvalitu a kvantitu vody. Podpora vodohospodárskej funkcie - špecifický prístup obhospodarovania lesných porastov - zvýšenie nákladov lesných podnikov.



Vodohospodárska funkcia lesa – pozitívna externalita

- Dopad negatívnych a pozitívnych externalít -verejné a súkromné riešenie.
- **Verejné riešenie** - regulatívne nástroje (príkazy, zákazy, kvóty – prevažne negatívne externality) a ekonomické nástroje (dane, poplatky, obchodovateľné certifikáty – negatívne externality; dotácie – pozitívne externality).
- **Súkromné riešene** - presné definovanie vlastníckych vzťahov k externalitám a umožnenie decentrálneho vyjednávania medzi zúčastnenými stranami.
- Vodohospodárska a vodoochranná funkcia lesa: verejné riešenie – dotácie, alebo súkromné riešenie – definovanie vlastníckeho práva k externalite s následným decentrálnym vyjednávaním medzi vodárenskými a lesnými podnikmi
- **Nutnosť** - **ocenenie vplyvu lesných ekosystémov na kvalitu a kvantitu vodných zdrojov.**
- Metodológia oceňovania vodohospodárskej funkcie lesa - uplatnenie aj na iné pozitívne externé efekty (protierózna, protilavínová, brehoochranná funkcia lesa).
- Kvantifikácia pozitívnych efektov lesa - argumentácia v prospech obhospodarovateľa lesa, skvalitnenie projektov v oblasti lesného hospodárstva.



Vplyv lesa na kvalitu a kvantitu vody

- Les zvyšuje vertikálne zrážky o horizontálne zrážky -kondenzačný účinok, zadržuje zrážky a znižuje povrchový odtok - retenčný účinok, spomaľuje odtok vody - retardačný účinok a zvyšuje účinnosť akumulácie zimnej vlhky - akumulčný účinok, zabraňuje erózii a vymývaniu dusíka a iných škodlivých látok do vodných zdrojov.
- Výskum – zalesnené územia priaznivo ovplyvňuje *kvalitu* odtokovej vody z hľadiska jej chemického zloženia (zabránenie eutrofizácie vody) – zníženie nákladov na úpravu vody
- *na každý 10 % nárast v lesnatosti územia sa náklady na úpravu vody znížili o približne 20 %, (výskum USA)*

% lesnatosti povodia	Náklady na úpravu vody \$/1000 m ³
10	30
20	25
30	19
40	15
50	12
60	10

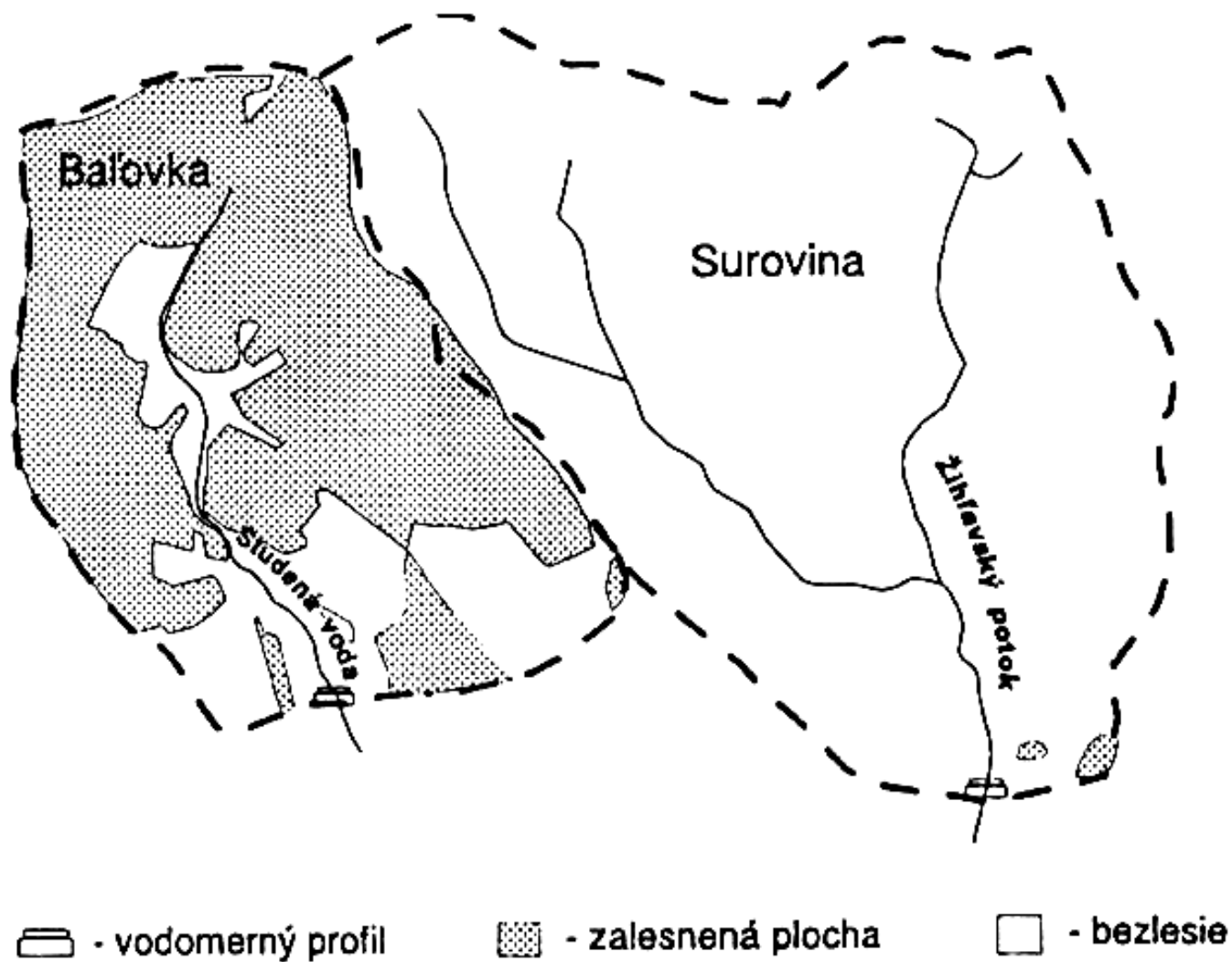


Vplyv lesa na kvalitu a kvantitu vody

- Vplyv lesa na *kvantitu* vodných zdrojov výskum odtokových pomerov rieky Ipeľ.
- Minulosť odlesnenie horného toku Ipeľa – povodne , pomer maximálneho prietokového množstva vody, Ipeľ 1:1290, Čierny Váh iba 1:60
1961 – 1979 zalesňovanie pramennej oblasti Ipeľa a susedných tokov - 5166 ha nelesnej pôdy. V roku 1994 vodná nádrž Málinec - od konca 70 rokov minulého storočia má odtok z povodia Ipeľ vyrovnaný priebeh. Zvýšenie lesnatosti zvýšilo retenčnú kapacitu danej oblasti, prispelo k zníženiu erózie pôdy a zabránilo možným škodám z povodní



Objekty výskumu – povodia Baľovka a Surovina



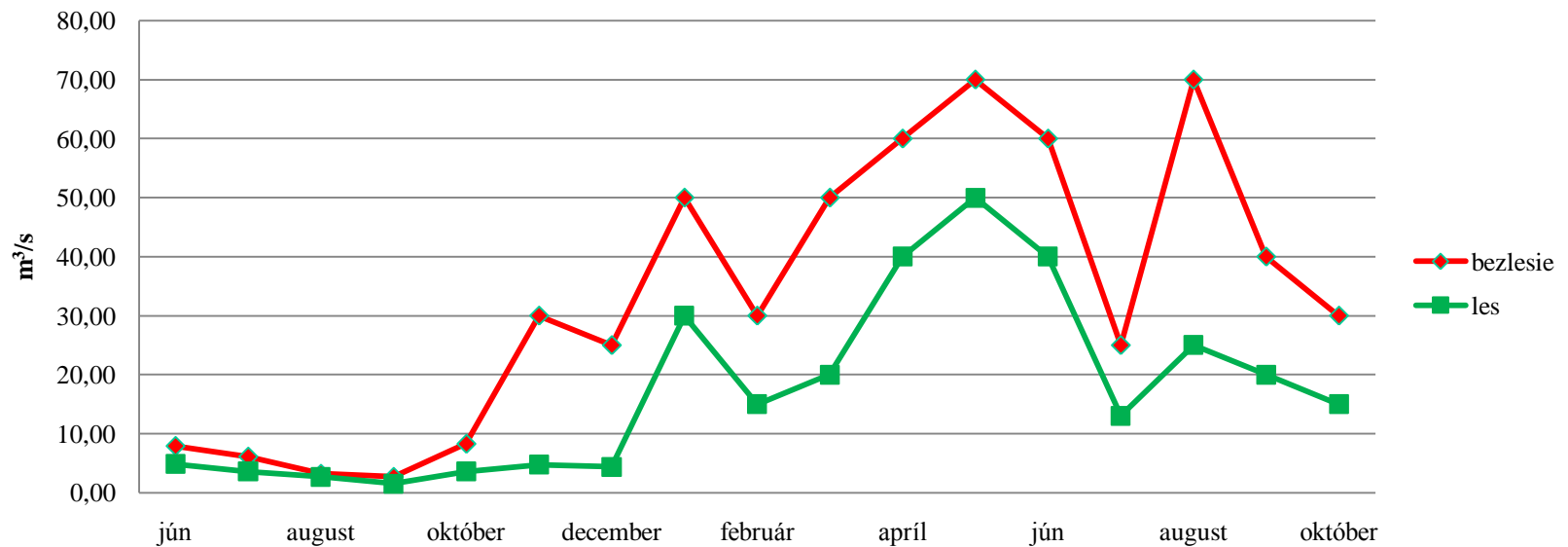


Priemerné hodnoty a miera variability (Sx%) koncentrácií vybraných látok v odtokovej vode zo zalesneného (Z) a bezlesého povodia (B) v rokoch 2009 – 2010, 1992 – 1998, 1988 – 1994, 1986 – 1990 (STACHERA, LALKOVIČ, 2000; VALTÝNI, LALKOVIČ, 1995; VALTÝNI, ŠTRBA, 1993).

Povodie <i>watersheds</i>	pH	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	PO ₄ ³⁻	Kolif. baktérie <i>coliform bacteria</i>
		mg.l ⁻¹					
Z: 2009-2010 (Sx%)	7,11 (2,83)	0,005 (66,95)	3,43 (19,68)	2,87 (114,88)	20,54 (4,81)	0,128 (222,66)	272 (135)
Z: 1992-1998 (Sx%)	6,54 (4,94)	-	2,91 (47,35)	1,67 (86,03)	18,62 (33,59)	0,260 (142,60)	-
Z: 1988-1994 (Sx%)	6,52 (78,75)	-	2,80 (103,21)	7,38 (87,8)	14,23 (34,86)	0,060 (150,00)	-
Z: 1986-1990 (Sx%)	6,60 (4,60)	0,008 (141,30)	2,70 (117,70)	8,30 (79,80)	12,30 (38,40)	0,060 (163,80)	90 (121)
B: 2009-2010 (Sx%)	7,29 (4,57)	0,006 (69,48)	3,87 (23,30)	3,77 (80,69)	15,83 (11,98)	0,028 (16,83)	683 (239)
B: 1992-1998 (Sx%)	6,70 (5,39)	-	11,49 (58,27)	8,46 (50,21)	17,87 (53,77)	0,190 (106,29)	-
B: 1988-1994 (Sx%)	6,7 (126,6)	-	11,42 (49,39)	15,19 (53,32)	13,27 (36,47)	0,080 (150)	-
B: 1986-1990 (Sx%)	6,7 (4,60)	0,010 (170,00)	10,80 (50,60)	16,00 (53,20)	11,80 (35,40)	0,070 (158,60)	92 (118)
Z:B (2009-2010)	1:1,03	1:1,06	1:1,13	1:1,31	1:0,77	1:0,22	1:2,51
Z:B (1992-1998)	1:1,02	-	1:3,95	1:5,07	1:0,96	1:0,71	-
Z:B (1988-1994)	1:1,03	-	1:4,10	1:2,06	1:0,93	1:1,33	-
Z:B (1986-1990)	1:1,02	1:1,25	1:4,00	1:1,93	1:0,96	1:1,17	1:1,02



Porovnanie prietoku ($\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) v zalesnenom a bezlesom povodí jún 2009 – október 2010





Vplyv lesa na kvalitu a kvantitu vody

Pozitívny vplyv lesa na kvalitu a kvantitu vody je analyzovaný a preukázateľný v mnohých prácach autorov.

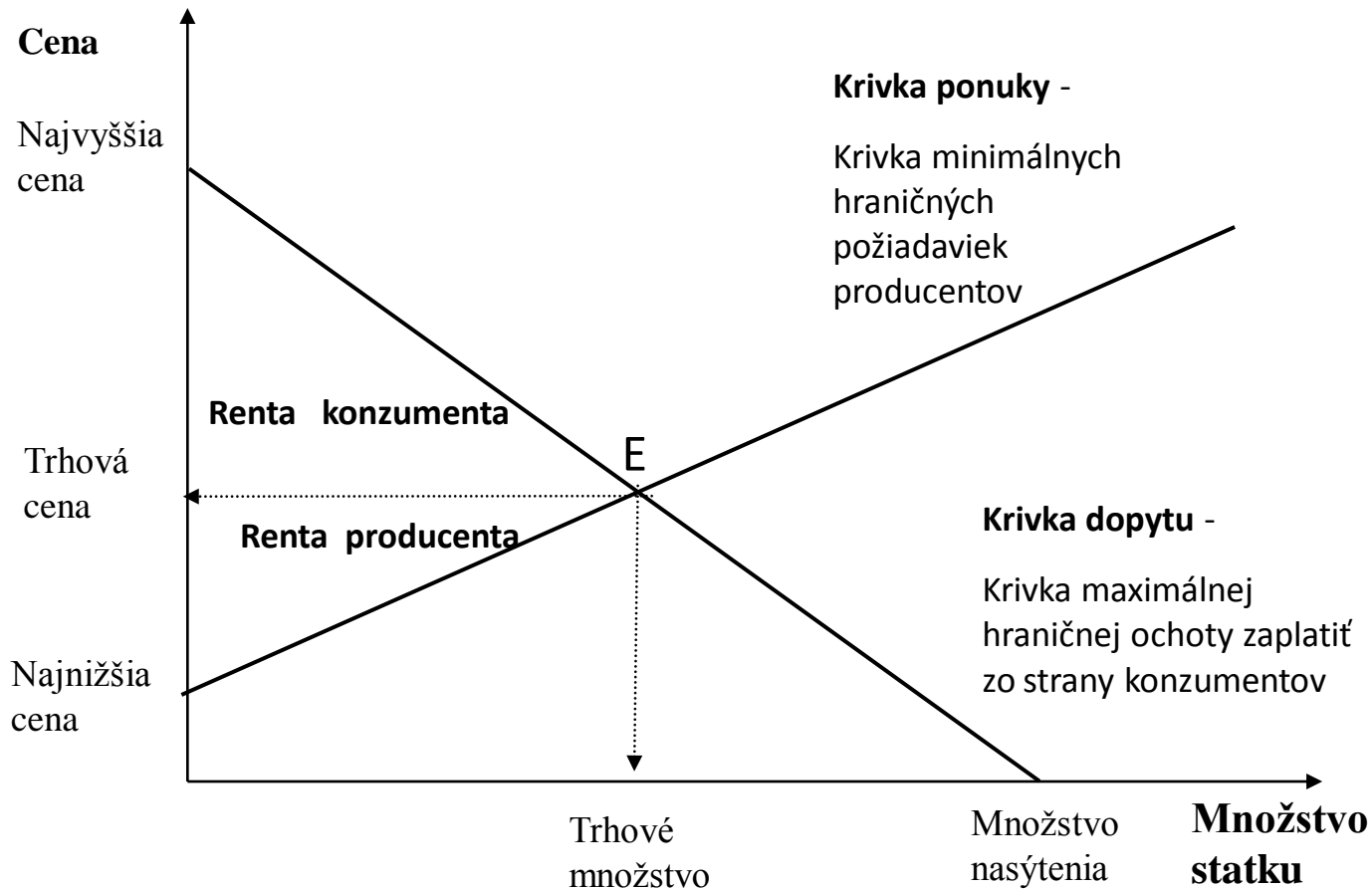
Výsledky výskumu

- pozitívny vplyv na chemizmus vody, kolobeh dusíka a iných prvkov
- v intenzívne obhospodarovaných lesoch je kvalita priesakovej vody horšia ako v lesoch obhospodarovaných prírode blízkym spôsobom
- odlesnenie porastov následkom veterných kalamít potvrdilo markantný prírastok koncentrácie dusíka a následkom nižšej intercepcie a transpiračných strát zvýšené prietoky vody
- V praxi SR absentuje *ocenenie a náhrada tohto pozitívneho externého efektu jeho producentom – podnikom lesného hospodárstva.*



Princípy a metódy oceňovania vodohospodárskej funkcie lesa

- kvalita a kvantita vodných zdrojov nie je trhovú statok
- vytvoriť podmienky trhu analogickým spôsobom – pohľad konzumenta, producenta





Metódy oceňovania z pohľadu konzumenta

Nepriame metódy

Oceňovanie prostredníctvom trhu

- *Metóda oceňovania škôd na ŽP*
- *Metóda cestovných nákladov*
- *Implicitná cenová metóda*
- *Metóda alternatívnych nákladov*

Priame metódy

Oceňovanie dotazníkovou metódou

Podmienená oceňovacia metóda



Metóda alternatívnych nákladov

- náklady alternatívneho zabezpečenia vodohospodárskej funkcie, regulácia vodných tokov, výstavba protipovodňových objektov, zariadení na úpravu vody a pod. Náklady alternatívneho zabezpečenia - hodnota vodohospodárskej funkcie lesa.
- Koncept alternatívnych nákladov štúdia Nemecko (OLSCHEWSKI, 1997) - projekt zalesnenia, alebo výstavby denitrifikačného zariadenia v povodí vodohospodárskeho podniku „Holzdorf“ v regióne „Vechta“
- Výsledok:
 - hodnota vodohospodárskej funkcie lesa - 2890 DM / ha / rok (rok 1997).
 - projekt zalesňovania 200 ha plochy v skúmanom 15 ročnom časovom období pri použití diskontnej sadzby 6 % o 508 000 DM výhodnejší ako výstavba denitrifikačného zariadenia.

porovnanie kvality vody v zalesnených a nezalesnených územiach v rámci regionálnych celkov - na základe dodatočných nákladov na úpravu pitnej vody v nezalesnenom území - kvantifikácia príspevku lesa k zvýšeniu kvality vody..

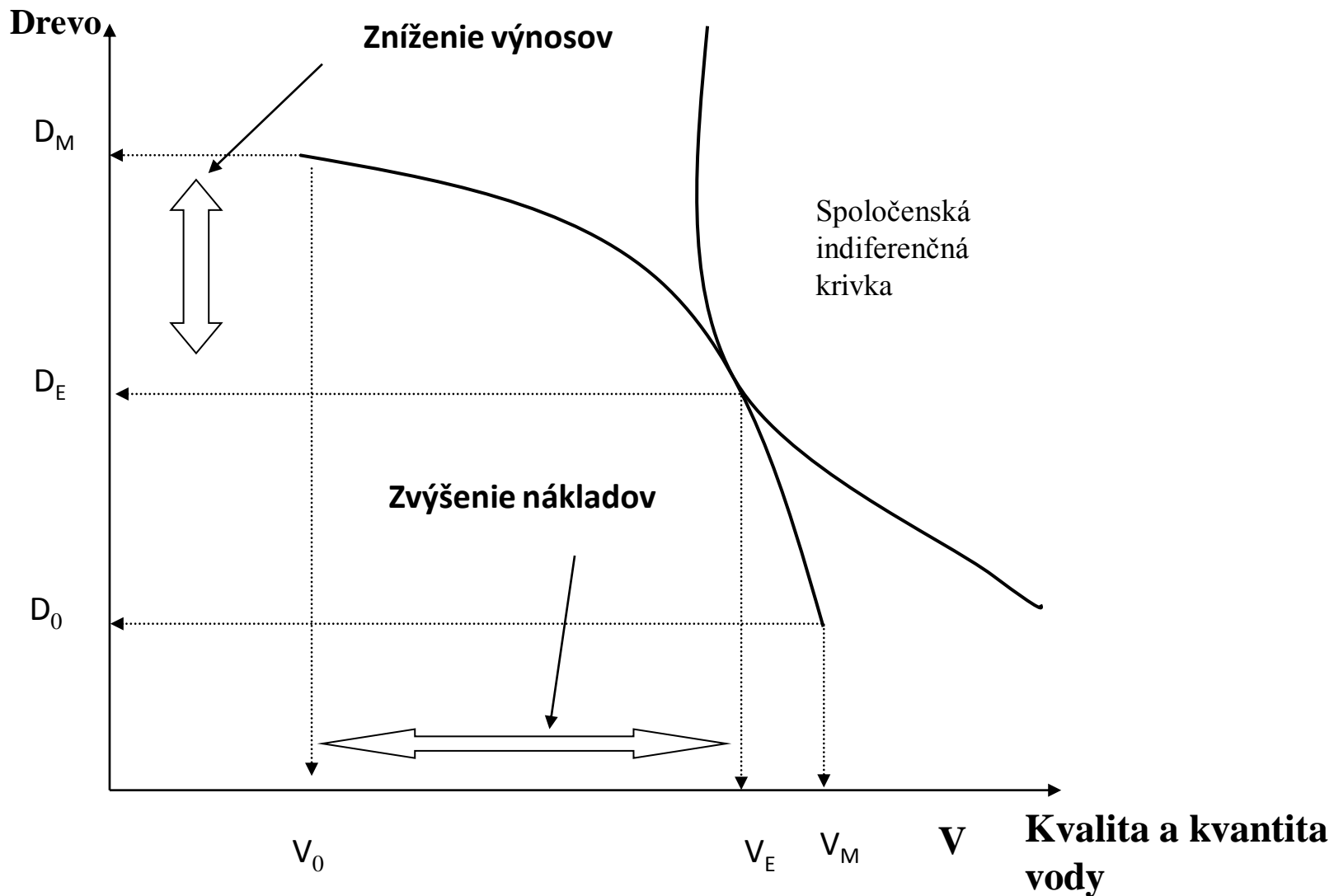


Princíp z pohľadu producenta – metóda znížených výnosov a zvýšených nákladov

- oceňovanie požiadaviek odškodnenia producenta za produkciu verejnoprospešnej funkcie, ktoré sa odzrkadľujú vo forme znížených výnosov a zvýšených nákladov.
- okrem krytia celkových nákladov musíme k minimálnemu odškodneniu pripočítať tiež výšku ušlého zisku.
- hodnota poskytovania verejnoprospešnej funkcie



Princíp z pohľadu producenta – metóda znížených výnosov a zvýšených nákladov





Závery

- Významnosť vody ako strategickej suroviny v čase rastie.
- Les pozitívne vplýva na kvalitu a kvantitu vody.
- Súčasný stav v rámci „obchodného reťazca“ s vodou môžeme pokladať za nevyhovujúci, nakoľko sú z tohto reťazca vylúčení obhospodarovatelia lesa.
- Optimálne riešenie – prisúdenie vlastníckeho práva pozitívneho vplyvu na kvalitu a kvantitu vody pochádzajúcou z povrchových tokov- lesným hospodárom – motivácia na podporu produkcie mimoprodukčných funkcií lesa, spoločenské hľadisko - pokles nákladov na úpravu vody, kvalitnejšia pitná voda, eliminácia škôd spôsobených povodňami.
- Alternatíva - kompenzácia pozitívneho vplyvu lesa na kvalitu a kvantitu vody spoločenským alebo súkromným riešením (dotácia, decentrálne vyjednávanie medzi vodárenskými a lesnými podnikmi).
- Nutnosť kvantifikácie pozitívneho vplyvu lesa na kvalitu a kvantitu vody.
- Kvantifikácia pozitívneho externého efektu lesa na kvalitu a kvantitu vodných zdrojov umožní efektívne uplatnenie politických nástrojov štátu a zároveň tvorí podklad pre decentrálne vyjednávanie



Ďakujem za pozornosť

