

# PLATBY ZA EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY AKO DÔLEŽITÁ SÚČASŤ EKONOMIKY PBHL REŠERŠ POZNATKOV A MOŽNÉ METÓDY RIEŠENIA

Ing. Zuzana Sarvašová, PhD.

Ing. Martina Štěrbová, PhD.

Zvolen, 6. decembra 2022



# PES - DÔLEŽITÁ SÚČASŤ EKONOMIKY PBHL

PBHL má potenciál podporovať biodiverzitu, prispôsobovať lesy zmene klímy a **poskytovať ekosystémové služby na vyššej úrovni ako bežné obhospodarovanie lesov.**

Presvedčiť obhospodarovateľov lesov, aby sa riadili PBHL, si však vyžaduje vytvorenie **systemov, ktoré ich budú odmeňovať za poskytovanie ES.**

Preto je nanajvýš žiadúce preskúmať existujúce **režimy dotácií a zdaňovania**, ktoré ovplyvňujú lesné hospodárstvo, a zvažiť, ako by sa mohli zmeniť, aby sa podporilo PBHL.

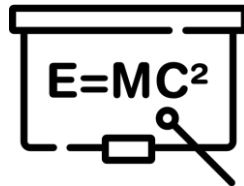
Larsen, J.B. et al. (2022)

# Obsah prezentácie

- Trochu teórie:



- Ešte trochu teórie:



- Trochu výsledkov:



- Trochu sľubov:



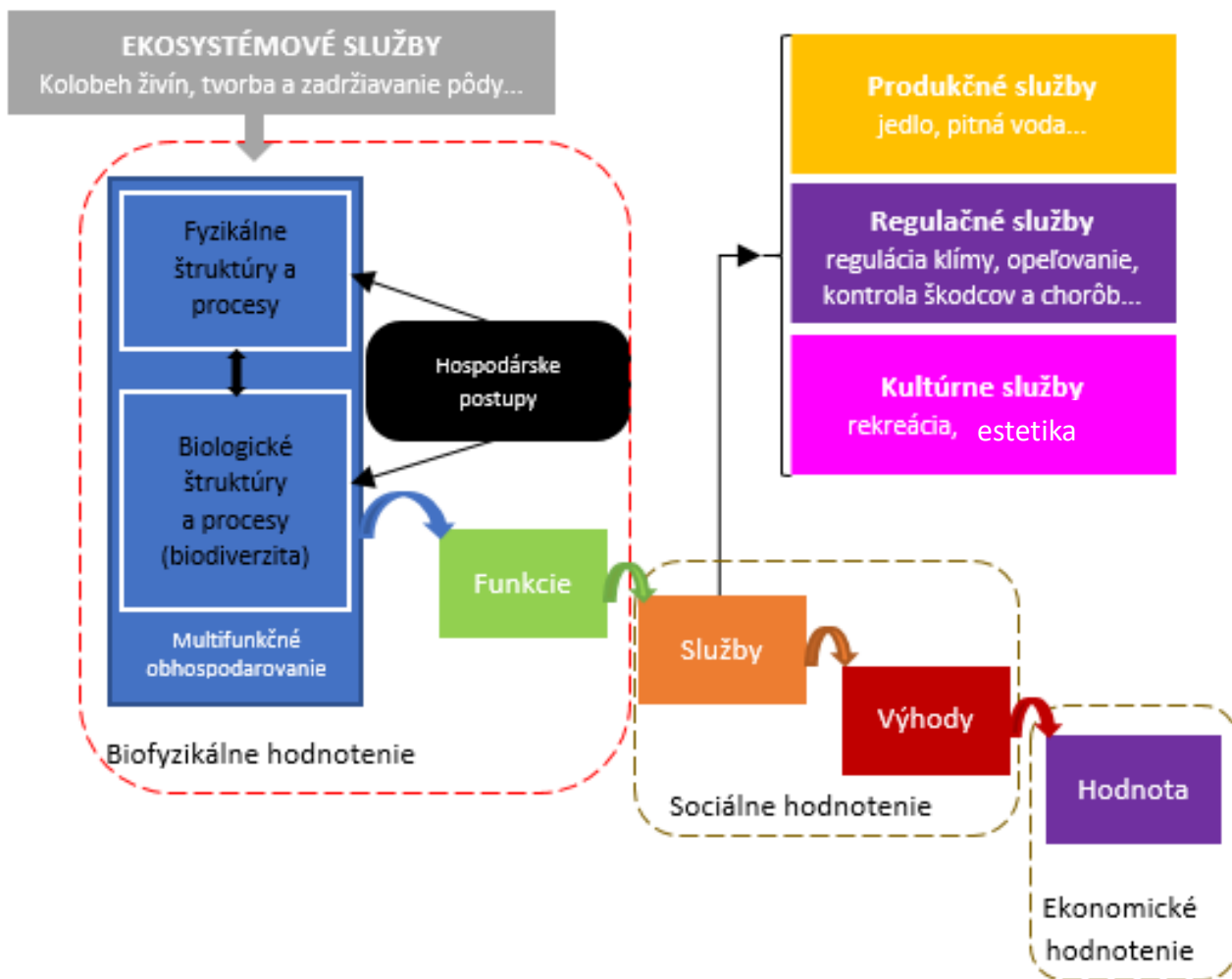
Ekosystémové služby (ES) a platby za ekosystémové služby (PES)

Metódy hodnotenia ES

Rešerš súčasných poznatkov o ES, PES a súvise s PBHL

Plán ďalšieho postupu riešenia

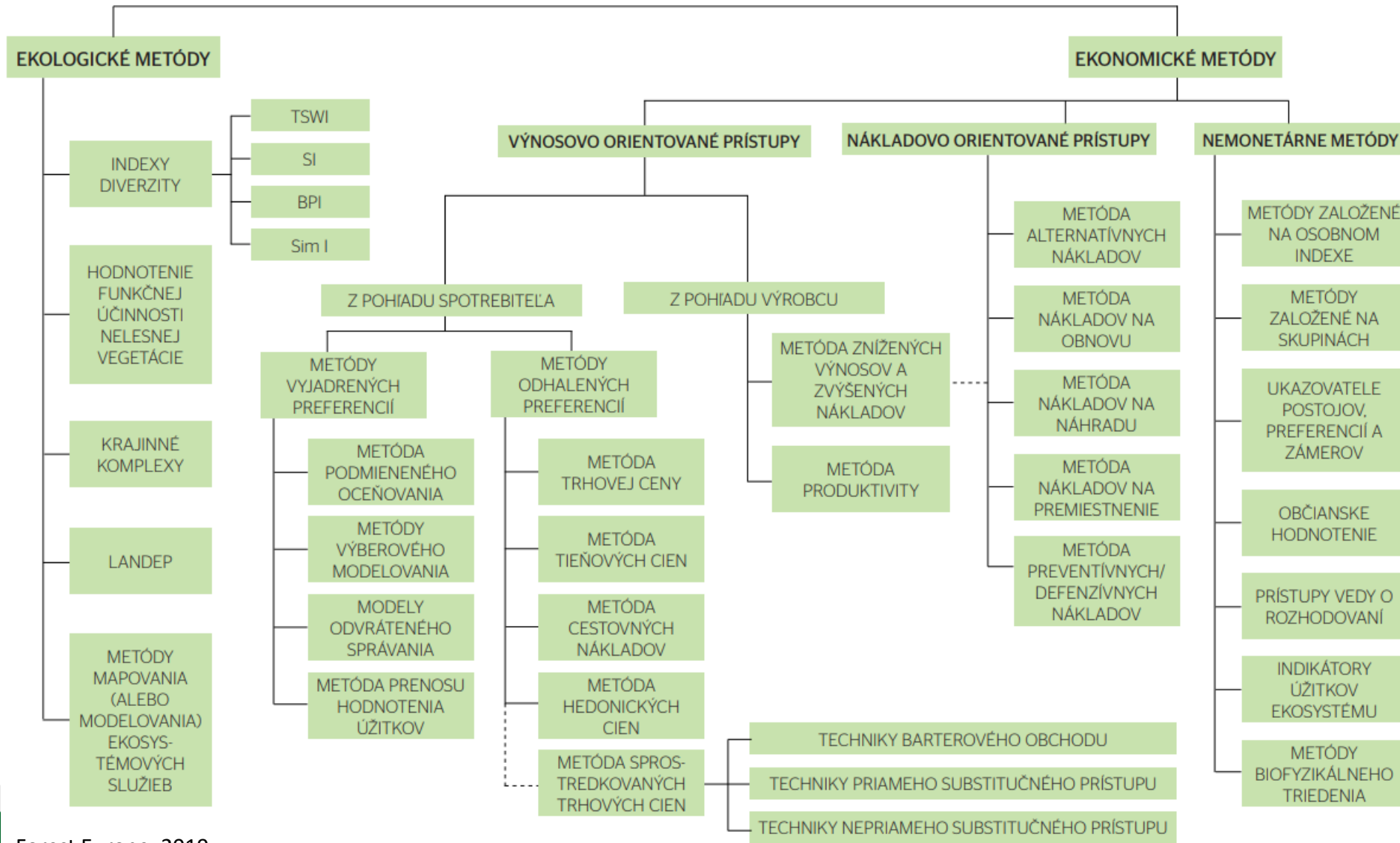
# 1. Ekosystémové služby (ES)



## Ekosystémové služby Slovenska – 18 ES

Produkčné (zásobovacie) služby – 5 ES (P1-P5)	
<b>P1 - Biomasa - poľnohospodárske plodiny</b>	Potraviny: poľné plodiny, ovocie a zelenina
<b>P2 - Biomasa - drevo a prírodné vlákna</b>	Drevo, vlákna, tráva (trstina, iné plodiny) a pod. na stavebné a technické účely; materiál na výrobu poloproduktov (celulóza, prírodné stav. materiály atď.)
<b>P3 - Pitná voda</b>	Pitná voda
<b>P4 - Úžitková voda</b>	Úžitková voda
<b>P5 - Voľne žijúca zver / prírodné plodiny</b>	Úžitky z lovej zveri a rýb (mäso, trofeje, iné...) Voľné prírodné produkty – lesné plody, hriby, med...
Regulačné služby a podporné ekosystémové funkcie - 5 + 5 ES (R1-R10)	
<b>R1 - Regulácia kvality ovzdušia</b>	Zlepšenie kvality ovzdušia (prach, nečistoty), tlmenie hluku a zápachu
<b>R2 - Regulácia kvality vody</b>	Zlepšenie kvality povrchových a podzemných vôd
<b>R3 - Regulácia erózie a iných prírodných rizík</b>	Zmiernenie účinkov geologických rizikových faktorov - napr. škôd spôsobených zosuvmi pôdy, eróziou a pod.
<b>R4 - Regulácia odtokových pomerov a ochrana pred povodňami</b>	Zlepšenie hydrologického režimu, tlmenie povodní, menej škôd spôsobených vodnými tokmi
<b>R5 - Regulácia miestnych klimatických pomerov</b>	Zmiernenie klimatických extrémov, ovplyvňovanie hlavných klimatických ukazovateľov (teplota, vlhkosť, vietor)
<b>R6 - Regulácia globálnej klímy (zadržiavanie uhlíka)</b>	Zmiernenie a spomalenie globálnej zmeny klímy (ukladanie uhlíka a skleníkových plynov)
<b>R7 - Podpora druhovej a ekosystémovej diverzity</b>	Zlepšenie podmienok pre zachovanie genofondu rastlín a živočíchov
<b>R8 - Podpora životných cyklov a procesov - Opeľovanie</b>	Zlepšenie podmienok pre reprodukciu rastlinných a živočíšnych spoločenstiev; Opeľovanie, rozptyl semien, atď.
<b>R9 - Regulácia škodcov a ochorení</b>	Zmiernenie rizika šírenia chorôb/škodcov a invázných/nepôvodných druhov
<b>R10 - Podpora tvorby a prirodzeného zloženia pôdy</b>	Zlepšenie bio-geochemických pomienok a pôdnych procesov (dekompozícia, mineralizácia, atď.)
Kultúrne služby – 3 ES (C1-C3)	
<b>C1 - Rekreácia a turizmus - fyzické využívanie prírody a krajiny</b>	Osobné (fyzické) úžitky z rekreácie a pozorovania prírody, krajiny, rastlín a živočíchov
<b>C2 - Krajinný ráz a estetika - estetické hodnoty</b>	Osobné (duchovné) zážitky z pobytu v prírode a krajine
<b>C3 - Prírodné a kultúrne dedičstvo - intelektuálne a vedecké hodnoty</b>	Poznatky pre vedu, výskum, vzdelávanie a environmentálnu výchovu

# 1. ES – hodnota a ocenenie



# 1. ES – hodnota a ocenenie

	Regulačné služby													Služby poskytovania													Kultúrne služby				
	Regulácia globálnej klímy	Regulácia regionálnej klímy	Regulácia kvality ovzdušia	Regulácia prietoku vody	Čistenie vody	Regulácia živín	Regulácia erózie	Regulácia prírodných rizík	Opelovanie	Kontrola škodcov a chorôb	Regulácia odpadu	Plodiny	Biomasa na výrobu energie	Krmivo	Hospodárske zvieratá (domáce)	Vláknno	Drevo	Palivo z dreva	Ryby, morské plody a jedlé riasy	Akvakultúra	Divoké potraviny a zdroje	Biochemikálie a medicína	Sladkovodné	Nerastné zdroje*	Abiotické zdroje energie*	Rekreácia a cestovný ruch	Estetika krajiny a inšpirácia	Znalostné systémy	Náboženské a duchovné	Kultúrne dedičstvo a kultúrna rozmanitosť	Prírodné dedičstvo a prírodná rozmanitosť
Vinice	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	4	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	3	0	5	0	
Ovocné stromy a bobuľoviny	2	2	2	2	1	2	2	2	5	3	2	4	1	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	3	2	2	0	4	1	
Olivové háje	1	1	1	1	1	1	1	0	1	2	2	4	1	0	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2	0	4	0	
Pastviny	2	1	0	1	0	1	1	1	0	2	4	0	1	5	5	0	0	0	0	0	2	0	0	5	2	2	2	0	3	1	
Jednoročné a trvalé plodiny	1	2	1	1	0	1	2	1	1	2	2	4	2	4	1	5	0	0	0	0	1	1	0	2	1	1	2	0	3	0	
Komplexné kultivačné vzory	1	2	1	1	0	1	1	1	2	3	2	4	2	2	1	4	0	1	0	0	1	2	0	1	2	2	2	0	3	0	
Poľnohospodárstvo a prirodzená vegetácia	2	3	2	2	2	2	2	1	2	3	2	3	3	2	2	4	1	1	0	0	2	1	0	1	2	2	3	1	3	3	
Agrolesnícke systémy	2	2	2	2	2	2	3	1	3	3	3	2	3	2	3	3	0	0	0	2	1	0	0	2	2	2	0	3	2		
Listnatý les	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	0	1	1	0	1	5	5	0	0	5	3	0	0	5	5	5	3	4	5	
Ihličnatý les	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	0	1	1	0	1	5	5	0	0	5	3	0	0	5	5	5	3	4	4	
Zmiešaný les	5	5	5	3	5	5	5	4	4	5	5	0	1	1	0	2	5	5	0	0	5	3	0	0	5	5	5	3	4	5	
Prírodné trávnaté plochy	5	2	0	1	3	4	5	1	1	1	2	0	1	2	3	0	0	0	0	5	1	0	0	2	3	4	5	1	3	3	
Oblasti s riedkou vegetáciou	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	3	0	2	1	
Spálené oblasti	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
Ľadovce a večný sneh	3	4	0	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5	5	4	0	0	1	
Vnútrozemské močiare	2	2	0	3	2	4	1	4	1	2	3	0	0	4	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	3	0	2	2	
Rašeliniská	5	4	0	4	4	4	2	3	2	3	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	3	2	3	0	2	4	
Slané močiare	1	1	0	1	1	2	1	4	1	2	2	0	0	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2	3	0	2	2	
Soľné polia	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	2	3	0	4	0	0	
Medziprívivové plošiny	1	1	0	1	1	1	1	5	0	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	2	3	0	2	2	
Vodné toky	0	1	0	3	3	3	0	3	0	3	5	0	2	0	0	0	0	3	0	4	0	5	0	3	4	4	4	2	3	3	
Vodné útvary	1	2	0	5	2	3	0	3	0	3	5	0	1	0	0	0	0	4	5	4	0	5	0	1	5	4	4	2	3	3	

Príklad hodnotenia potenciálu ES:  
 0/ružová = žiadny relevantný potenciál;  
 1/sivo zelená = nízky relevantný potenciál;  
 2/svetlo zelená = relevantný potenciál;  
 3/žltá zelená = stredný relevantný potenciál;  
 4/modro zelená = vysoký relevantný potenciál;  
 a 5/tmavo zelená = veľmi vysoký (maximálny) relevantný potenciál

# 1. ES – hodnota a ocenenie

ES SK boli ocenené metódou prenosu hodnôt z ČR  
prostredníctvom indexových hodnôt v EUR/ha/rok podľa Frélichová et al. 2013

	Regulačné ES										
	Regulácia globálnej klímy	Regulácia miestnej klímy	Regulácia kvality ovzdušia	Regulácia prietoku vody	Čistenie vody	Regulácia živín	Regulácia erózie	Regulácia prírodných rizík	Opelovanie	Kontrola škodcov a chorôb	Regulácia odpadov
Listnatý les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,92	1838,34	9,74	9,74
Ihličnatý les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,92	1838,34	9,74	9,74
Zmiešaný les	6692,97	6692,97	443,88	1373,14	2017,78	333,50	9610,95	11274,90	1838,34	12,18	12,18

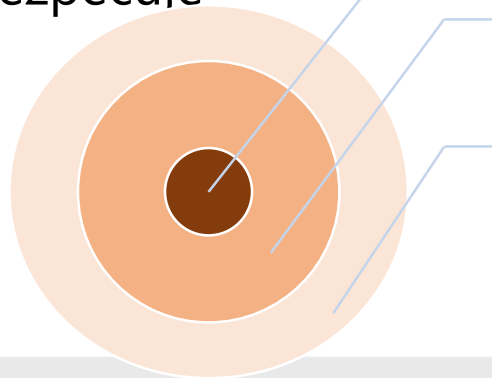
Produkčné ES						Kultúrne ES		
Biomasa na výrobu energie	Krmivo	Vláknó	Drevo	Palivové drevo	Potraviny	Rekreácia a cestovný ruch	Estetika krajiny a inšpirácia	
140,46	140,46	483,84	11520,15	11520,15	95,38	3650,87	9953,23	

Černecký et al. (2020)

## 2. PES – charakteristika a delenie

PES má 5 znakov:

1. dobrovoľná transakcia,
2. je pri nej exaktne definovaná ES (alebo využitie územia, ktoré zabezpečuje túto službu),
3. je "kupovaná" (minimálne jedným) kupujúcim,
4. existuje (minimálne jeden) poskytovateľ ES ,
5. poskytovateľ služby ju naozaj zabezpečuje („podmienenosť“ poskytovať ES).



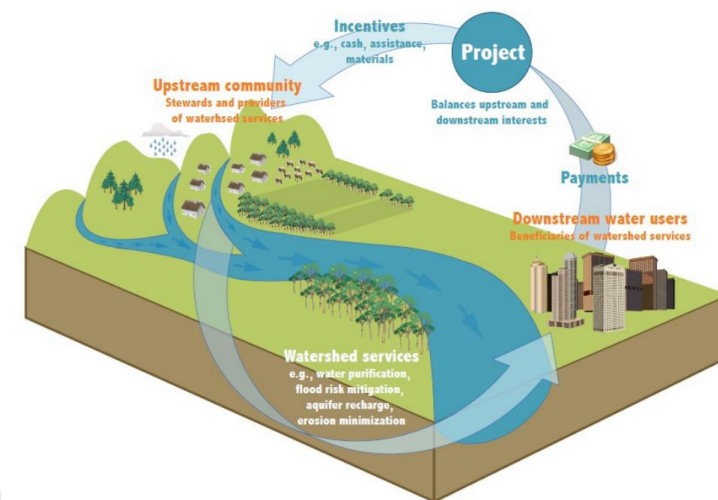
**Jadrové PES schémy**

**Kvázi PES schémy**

**Ostatné ekonomické nástroje na podporu PES**

PES sú najpravdepodobnejšie tam, kde:

1. špecifické opatrenia v oblasti hospodárenia majú potenciál zvýšiť ponuku konkrétnej ES,
2. existuje jasný dopyt po danej ES,
3. je to finančne výhodné pre potenciálnych kupujúcich,
4. je jasné, koho činnosti majú potenciál zvýšiť ponuku ES.



Wunder S. (2005)



## 2. PES-SK

Kritérium/Nástroj	Úľavy na dani z LP	Náhrady za obmedzenie vlastníckych práv	Podpory v LH na plnenie mimoprodukčných funkcií lesov	Environmentálne platby z PRV
Podpora ESL	Špecifické kategórie OL a LOU	Globálne	Globálne	Niečo medzi (závisí od opatrenia)
Balíkovanie služieb	Priživenie (špecifické kategórie)	Priživenie – ochranná funkcia – zastrešuje funkčných	Zoskupovanie – teória závesu	Zoskupovanie až priživenie
Dobrovoľnosť transakcie:	Povinné	Medzi	Dobrovoľná	Dobrovoľná
Kompenzačný mechanizmus:		Charakter verejno-súkromný/ na SVK verejný		Verejný
Viditeľnosť platby pre predávajúceho	Stredná	Stredná	Nízka	Vysoká
Viditeľnosť platby ESL pre konečného užívateľa	Nízka	Stredná – záujmy skupiny oboznámených platboch ochranných	Nízka	Stredná
Pohľad ocenenia	Kupujúci (obec)	Kupujúci štát – vyhláška)	Kupujúci (štát – vyhláška)	Kupujúci (PRV)
„Additionality“ Priame zmeny v hospodárení	Áno	Áno	Áno	Áno

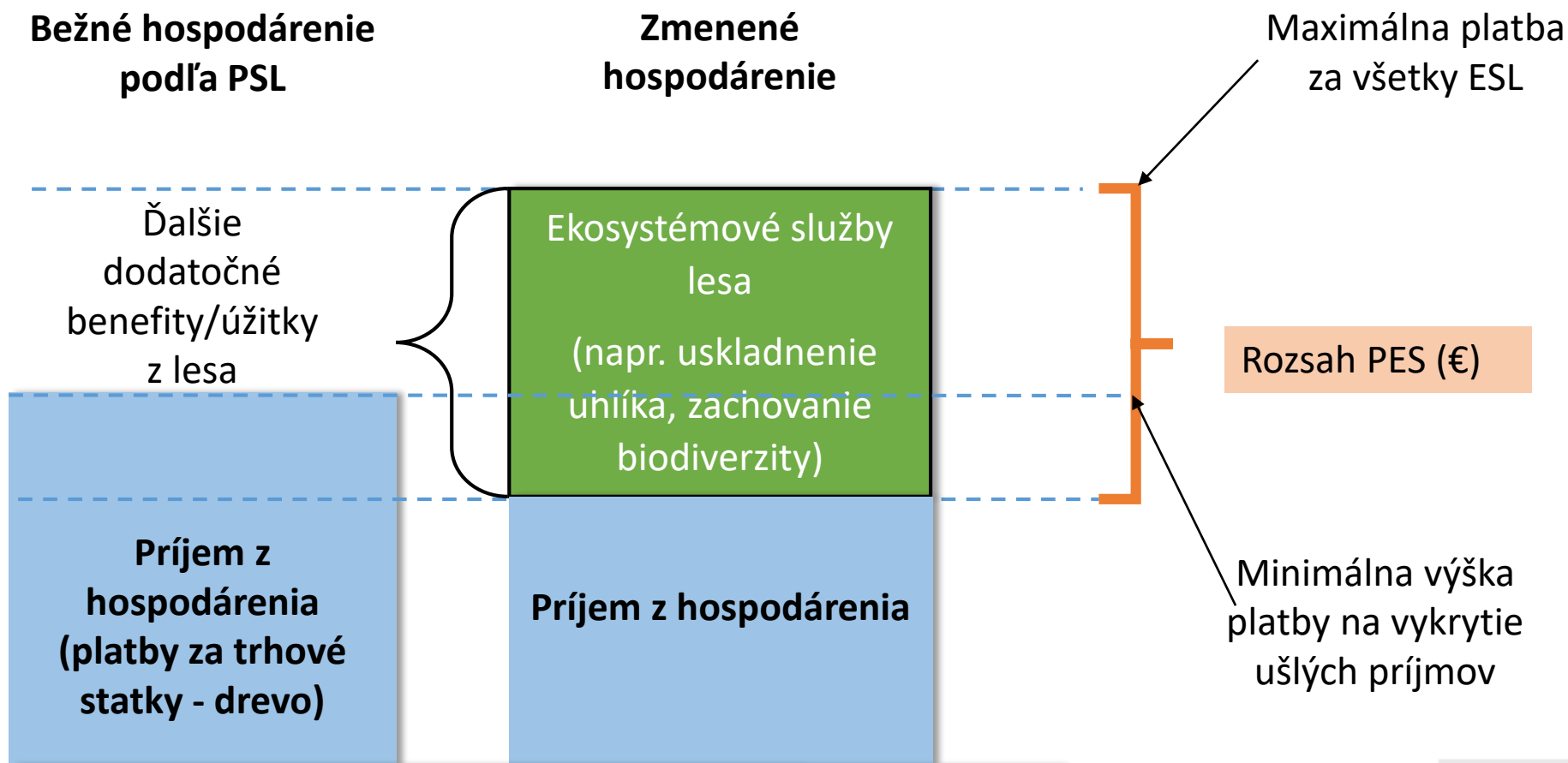
Ostatné ekonomické nástroje

Ostatné ekonomické nástroje až kvázi PES

Kvázi PES až jadrové

Báliková K. (2021)

## 2. PES – výška platby



## 2. PES – finančné mechanizmy a zameranie platby

**Súkromné mechanizmy** – trh: súkromné **kontrakty**, ale aj nákup alebo prenájom pôdy, sponzoring alebo certifikácia.

**Verejné mechanizmy** - čisto nástroje verejnej politiky: negatívne podnety (**dane, poplatky, odvody**) pozitívne podnety (**dotácie, subvencie**).

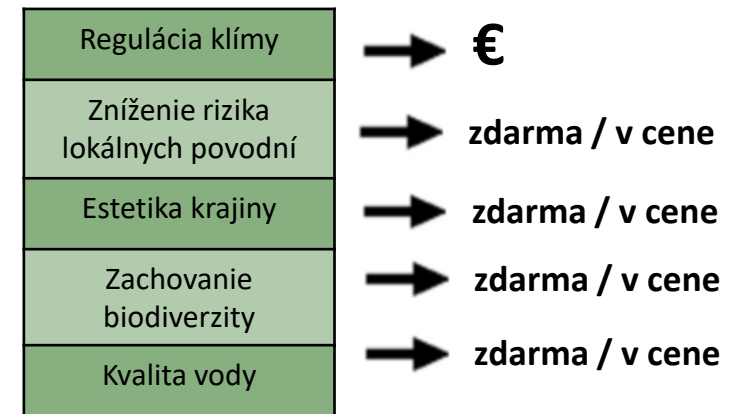
**Zmiešané verejno-súkromné mechanizmy** - štátne intervencie dobrovoľnej povahy zamerané na vytvorenie nových trhov pre verejné statky lesného hospodárstva (**aukcie uhlíkových kreditov**).



**Združovanie / balíčkovanie** - jeden kupujúci alebo konzorcium kupujúcich platí v jednej cene za celý balík ES, ktoré vyplývajú z toho istého biotopu.



**Vrstvenie /stohovanie** - viacerí kupujúci platia za jednotlivé ekosystémové služby, ktoré poskytuje jeden biotop.



**Zastúpenie** - nie všetky ekosystémové služby produkované jedným biotopom sa predávajú kupujúcim. Jedna (alebo niekoľko málo) služieb sa predáva ako zastrešujúca služba, zatiaľ čo ostatné služby ktoré biotop poskytuje, dostávajú používatelia bezplatne.

# 3. Metodika

Projekty v databáze CORDIS (7FP, H2020), články z databáz Scopus, WoS (Researchgate)

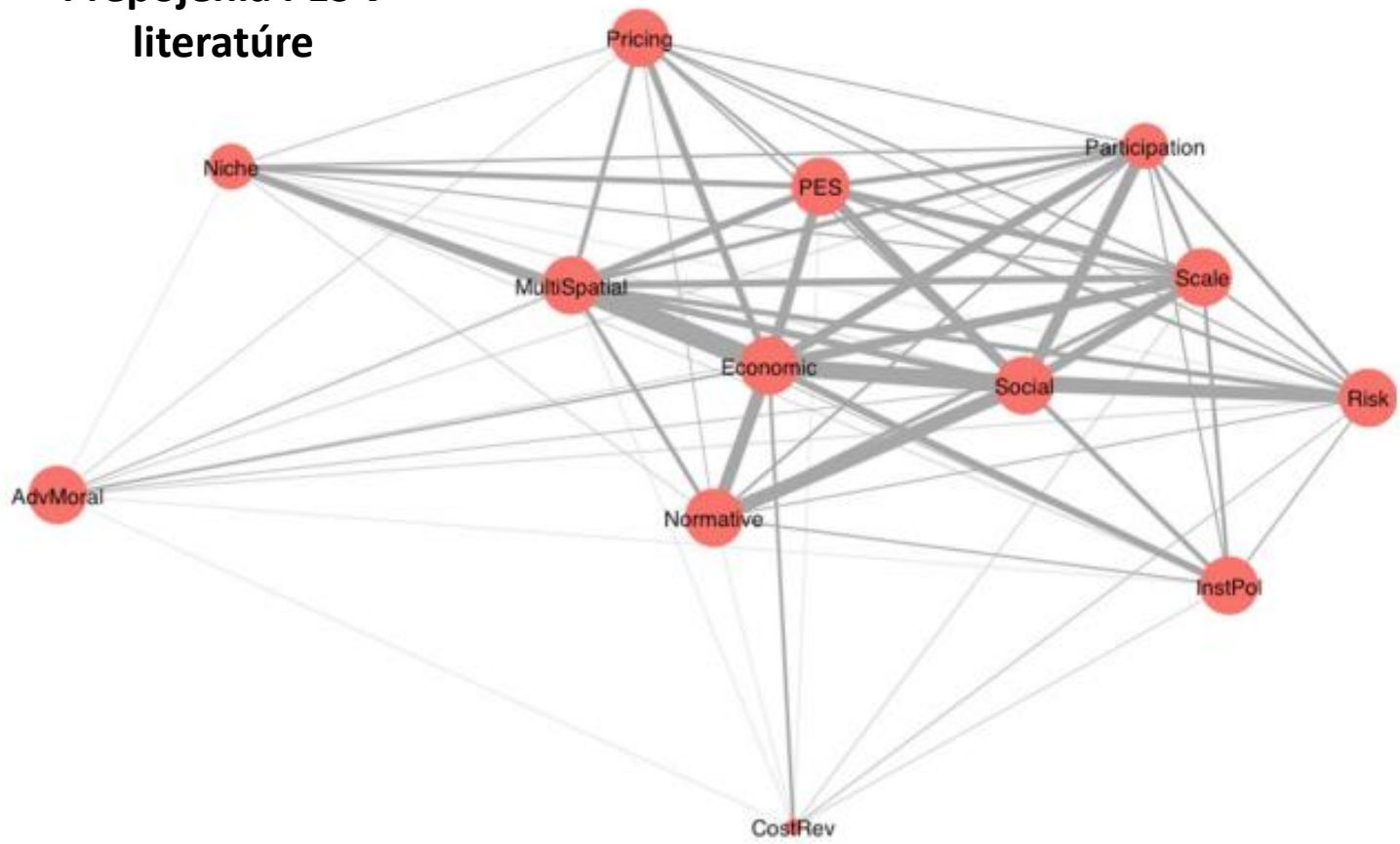
"ecosystem services"  
"forest ecosystem services"  
"forest functions"  
"public mechanisms in forestry"  
"payments of ecosystem services"  
"payments forest"  
"forest ecosystem services"  
"forest functions"  
"forest ecosystem services" "public mechanisms"  
"forest functions" „payments“  
„business models“ „ecosystem services“  
"payments ecosystem services" "forest"

Synonymá ekosystémové služby

Closer-to-Nature Forest Management+  
Close-to-Nature Forest Management  
Continuous Cover Forestry  
Nature-Based Forest Management  
Near natural forest management

Synonymá PBHL

## Prepojenia PES v literatúre



Bingham, L.R.; Da Re, R.; Borges, J.G.(2021)

## 4. Výsledky - projekty

Projekt	Výstupy/prístup
<b>NOBEL (ForestValue)</b> Nové obchodné modely na udržateľné poskytovanie služieb lesných ekosystémov	5 pilotných demonštračných prípadových štúdií PES v Európe; webová aukčná platforma na preskúmanie príležitostí využitia aukcií ako možnosti získania PES
<b>Sincere (H2020)</b> Podpora inovácií v oblasti lesných ekosystémových služieb v Európe	11 prípadových štúdií v 9 rôznych krajinách zameraných na inovačné mechanizmy ponúkajúce stimuly na poskytovanie ES lesa
<b>InnoforEST (H2020)</b> Inteligentné informácie, spravovanie a inovácie pre udržateľnú produkciu a platby za služby lesných ekosystémov	6 regionálnych prípadových štúdií v Európe skúmajúcich potenciál pre rozvoj nástrojov politiky a obchodných modelov pre trvalo udržateľné poskytovanie ESL a ich rozšírenie na národnú a EÚ úroveň

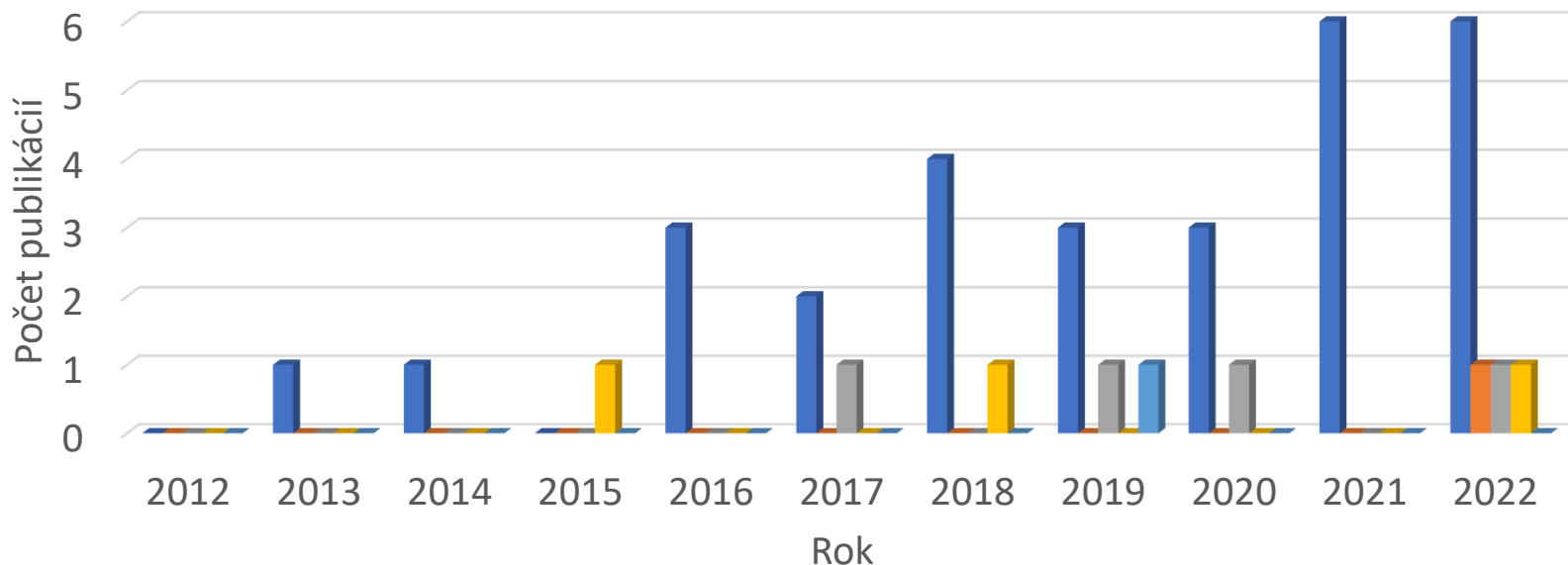
## 4. Výsledky – rešerš literatúry

Kľúčové slová	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
"ecosystem services"	1 639	2236	2391	2744	3103	3515	4169	4460	4938	5858	5286	<b>40 339</b>
"forest ecosystem services"	19	45	49	48	65	76	73	90	79	134	90	<b>768</b>

Kľúčové slová	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
"Close-to-Nature Forest Management"	8	4	0	3	4	7	5	8	7	3	2	<b>51</b>
"Continuous Cover Forestry"	1	6	11	10	11	13	20	17	28	22	24	<b>163</b>

# 4. Výsledky – rešerš literatúry

prienik slovných spojení



- ecosystem services - Continuous Cover Forestry
- forest ecosystem services - close-to-Nature Forest Management
- forest ecosystem services - Continuous Cover Forestry
- forest functions - close-to-Nature Forest Management
- forest functions - Continuous Cover Forestry

## 4. Výsledky – rešerš literatúry

- **Rôzne chápanie PBHL** – rôzna implementácia a podpora (UK – podpora premeny drevinového zloženia, Alpské krajiny – podpora zachovania vzácnych stanovišť)
- **Málo zdrojov zaoberajúcich sa PES v PBHL** – na základe abstraktov identifikovaných len 8 článkov (1 z SK) čiastočne sa týkajúcich tém verejného financovania ESL, väčšinou podpora pestovnej činnosti nie ES
- **Otázna je metóda hodnotenia ES v PBHL** – modelovanie znížených výnosov a zvýšených nákladov, metóda trhovej ceny alebo metóda tieňových cien, prieskumy preferencie ESL, podmienená oceňovacia metóda
- **Príklady podpory zo zahraničia** – metóda prenosu hodnotenia úžitkov

### Slovinsko: biodiverzita

- plánované zachovanie mŕtveho dreva v lesnom poraste v objeme do 10 m<sup>3</sup> / ha a to v hodnote do 25 €/m<sup>3</sup>.
- ochrana biotopov – ponechanie 8 0396 m<sup>3</sup>,
- Zmluvy v hodnote 160 792 €;

### Francúzsko: sekvestrácia CO<sub>2</sub>

- Certifikácia CO<sub>2</sub> kreditov (scenáre, modely) – následné aukcie
- štát je len sprostredkovateľ informácií o voľných kreditoch,
- platby sú otázkou dohody aktérov

### Švajčiarsko: ochrana stanovišť

- Max. 3 staré stromy/ha (60-70cm)
- Min. 1 s mikrohabitátom
- cca. 480 € za strom, za podmienky, že ostane aj ako mŕtve drevo



## 5. Diskusia – návrh algoritmu

Cieľ 3: Kvantifikovať poskytovanie ekosystémových služieb a navrhnúť verejné mechanizmy platieb za ekosystémové služby prírode blízkych lesov

Pri rozhodovaní o tom, aký algoritmus sa uplatní sa berie do úvahy komplex ES lesa, geografický rozsah a dostupnosť údajov (o ES v prírodnom prostredí a o ekonomických a sociálnych ukazovateľoch).

**Cieľom je zlepšenie implementačnej praxe PES v PBHL**

- **Balíčkovanie služieb/zastúpenie** - za súbor produkčných, regulačných a kultúrnych ES pre hlavné typy lesa v PBHL na Slovensku (sekvestrácia uhlíka, biodiverzita, estetika)
- **Mechanizmus podpory** – verejný finančný nástroj na princípe vyhlášky na plnenie mimoprodukčných funkcií lesov, platby Natura 2000 v lesoch alebo LEP z PRV.
- **Výška PES** - podľa simulácie ekonomických dopadov prechodu na PBHL pre hlavné typy lesa – znížených výnosov a zvýšených nákladov, alternatívne ocenenie vybraných ES inou metódou

## 6. Plán ďalšieho postupu

V roku 2023 plánované riešenie 2 etáp:

E3.1 Rešerš literatúry a návrh metodiky kvantifikácie a ocenenia ES PBHL – ukončenie

E3.2 Kvantifikácia a ocenenie základného balíka ES PBHL na báze navrhnutých algoritmov – začiatok riešenia

1. Nadviažeme na zistenia a príklady s dôrazom na verejné schémy PES (SI, CR, FR)
2. Doplníme poznatky v spolupráci s expertmi MAES a z ostatných projektov na národnej úrovni
3. Rozpracujeme + a – PES založených na :

Podpore biodiverzity ako podmienky plnenia všetkých ES

Sekvestracii uhlíka ako zastupujúcej ES

Dopyte po kultúrnych ES



## Ďakujeme za pozornosť

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen



[web.nlcsk.org](http://web.nlcsk.org)