

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA

1129 434

INDIKÁTORY HODNOTIACE VPLYV
POĽNOHOSPODÁRSTVA
NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

2010

Katarína Klopčeková

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO
INŽINIERSTVA**

**INDIKÁTORY HODNOTIACE VPLYV
POĽNOHOSPODÁRSTVA
NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

Bakalárska práca

Študijný program: Krajinné inžinierstvo
Študijný obor: 6.1.11 Krajinárstvo
Školiace pracovisko: Katedra krajinného plánovania a pozemkových úprav
Školiteľ: Ing. Klaudia Halászová, PhD.

Nitra, 2010

Katarína Klopčeková

Čestné prehlásenie

Prehlasujem, že som bakalársku prácu *Indikátory hodnotiace vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie*“ spracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

V Nitre

Pod'akovanie

Ďakujem mojej školiteľke bakalárskej práce Ing. Klaudií Halászovéj, PhD za odborné vedenie a pomoc, ktorú mi poskytla pri vypracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Životné prostredie a poľnohospodárstvo sú dva úzko navzájom prepojené problémy, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú a podmieňujú. Poľnohospodárstvo sa podieľa na formovaní krajiny a jej rozmanitosti, ale na druhej strane aj na znečisťovaní životného prostredia.

V bakalárskej práci som spracovala problematiku týkajúcu sa vplyvu poľnohospodárskej činnosti na zložky životného prostredia pôdu, vodu, biodiverzitu a ovzdušie. Zo získaných informácií možno konštatovať, že poľnohospodárstvo v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi zaznamenalo značné zlepšenie a už v tak veľkej miere neohrozuje životné prostredie. Pomocou indikátorov, ktoré sú vhodnými nástrojmi hodnotenia stavu, dopadu a odozvy spoločnosti v problematike znečisťovania zložiek životného prostredia poľnohospodárskou činnosťou. Príčiny a dôsledky poľnohospodárskeho znečistenia životného prostredia, by mal poznať každý, kto vykonáva poľnohospodársku činnosť.

Kľúčové slová

životné prostredie, poľnohospodárstvo, indikátory, voda, pôda, biodiverzita, ovzdušie

ZUSAMMENFASSUNG

Umwelt und Landwirtschaft sind zwei eng miteinander verflochtene Probleme, die mit Beeinflussungen und bedingten. Die Landwirtschaft ist in der Gestaltung der Landschaft und ihrer Vielfalt beteiligt, aber auf der anderen Seite, um Umweltverschmutzung.

In dieser Arbeit wurde ich mit Fragen der Auswirkungen der landwirtschaftlichen Tätigkeit in den Umweltmedien Boden, Wasser, Biodiversität und Klima befasst haben. Aus den Informationen geht hervor, dass die Landwirtschaft in den vergangenen Jahren bestimmen Verbesserung vormerkte und berichtete signifikante Verbesserung bereits so nicht weit Bedrohung für die Umwelt. Verwendung von Indikatoren, die geeigneten Instrumente, um den Umfang, die Auswirkungen und die Reaktion der zu lösenden Probleme des Umweltschutzes landwirtschaftlichen Tätigkeit zu bewerten sind. Ursachen und Folgen der Verschmutzung durch die Landwirtschaft, sollte wissen, wer die landwirtschaftliche Tätigkeit ausführt.

Schlüsselwörter: Umwelt, Landwirtschaft, Tracer Wasser, Boden, Artenvielfalt, Klima

Obsah

Zoznam použitých označení	13
Slovník termínov	15
Úvod.....	17
1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	19
1.1 Indikátory životného prostredia	19
1.1.1 Definícia indikátorov	19
1.1.2 DPSIR metóda v systéme indikátorov podľa OECD a EEA	20
1.1.3 Rozlíšenie indikátorov v DPSIR metóde	20
1.1.4 Kritéria indikátorov stanovených OECD	21
1.1.5 História indikátorov.....	22
2. Cieľ práce	24
3. Metodika a metódy práce	25
Použité metódy:	25
Postup pri vypracovaní práce:	25
4. Výsledky práce a diskusia	26
4.1 Pôda – indikátor životného prostredia	26
4.1.1 Hnacia sila – D	27
4.1.2 Tlak - P.....	30
4.1.3 Stav – S	34
4.1.4 Dôsledok – I.....	35
4.1.5 Odozva – R	35
4.2 Voda – indikátor životného prostredia	36
4.2.1 Využitie vody v poľnohospodárstve	37
4.2.2 D – Hnacia sila	37
4.2.3 P – Tlak	38
4.2.4 S – Stav	38
4.2.5 I – Dôsledok.....	39
4.2.6 R – Odozva	41
4.2.7 Kvalita vody v poľnohospodárstve	41

4.2.8	Hnacia sila – D	42
4.2.9	Tlak – P	45
4.2.10	Stav - S	47
4.2.11	Dôsledok - I	49
4.2.12	Odozva - R	51
4.3	Biodiverzita - indikátor životného prostredia	52
4.3.1	Hnacia sila – D	54
4.3.2	Tlak – P	55
4.3.4	Stav – S	57
4.3.5	Dôsledok – I	58
4.3.6	Odozva – R	60
4.4	Ovzdušie – indikátor životného prostredia	62
4.4.1	Hnacia sila – D	62
4.4.2	Tlak – P	63
4.4.3	Stav – S	65
4.4.4	Dôsledok - I	66
4.4.5	Odozva – R	68
5.	Záver	70
6.	Použitá literatúra	75

Zoznam použitých označení

As	Arzén
Cd	Kadmium
Cl	chlór
CO ₂	oxid uhličitý
Cr	Chróm
ČMS – P	Čiastkový monitorovací systém - pôda
D-P-S-I-R	Hybné sily – tlak – stav – dopad – odozva (Driving Force – Pressure – State – Impact – Responce)
DPZ	Diaľkový prieskum Zeme
EEA	Európska environmentálna agentúra
EÚ	Európska únia
EUROSTAT	Štatistický úrad európskeho spoločenstva
Fe	Železo
GIS	Geograficko- informačný systém
Hg	Ortuť
H ₂ S	Sírovodík
IUCN	Medzinárodná únia pre ochranu prírody
Mn	Mangán
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
Natura	Sústava chránených území členských krajín EÚ
NELUV	Nepolárne extrahovateľné látky
Ni	Nikel
NO _x	oxidy dusíka
N ₂ O	oxid dusný
NO ₃	oxid dusičný
OECD	Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj
OSN	Organizácia spojených národov
Pb	olovo
PP	Poľnohospodárska pôda
PzV	Podzemná voda
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia

SF ₆	Fluorid sírový
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SO ₂	oxid siričitý
SR	Slovenská republika
UNEP	Organizácia spojených národov pre životné prostredie
WEI	index exploácie vodných zdrojov
WSSD	Svetový summit o udržateľnom rozvoji

Slovník termínov

CHSKMn :

Je definovaná ako množstvo kyslíka, ktoré sa za presne definovaných podmienok spotrebuje na oxidáciu organických látok vo vode silným oxidačným činidlom. CHSK je mierou celkového obsahu organických látok vo vode a tým je dôležitým ukazovateľom organického znečistenia vody. Hodnoty CHSK zahrňujú organické látky biologicky rozložiteľné aj nerozložiteľné.

LPIS :

LPIS je jedným z piatich komponentov Integrovaného administratívneho a kontrolného systému (IACS), je kľúčovým prvkom identifikácie poľnohospodárskych plôch a je nevyhnutným predpokladom subvencií v rezorte pôdohospodárstva z fondov EÚ.

LPIS bol budovaný na pozadí digitálnych ortofotomáp. Systém LPIS v súčasnosti identifikuje a kvantifikuje poľnohospodársku pôdu podľa druhov pozemku orná pôda, chmeľnice, vinice, záhrady, sady, trvalé trávne porasty. Ostatnú poľnohospodársku pôdu v tomto systéme tvorí pôda, ktorá má charakter poľnohospodárskych pôd, ale nemá známeho užívateľa, resp. užívateľ ktorej sa k nej v tomto systéme neprihlásil (pôda nebola ku konkrétnemu dátumu verifikovaná).

NMVOC :

Nemetánové prchavé organické látky sú všetky organické zlúčeniny antropogénnej povahy iné ako metán, ktoré reakciou s oxidmi dusíka a za prítomnosti slnečného žiarenia môžu produkovať fotochemické oxidanty. NM VOC sa používajú ako rozpúšťadlá v rôznych priemyselných technológiách, ako farby, laky a iné. Do životného prostredia sa NM VOC dostáva hlavne zo spaľovacích procesov, cestnej dopravy.

Zdrojom NM VOC sú aj rozpúšťadlá, farby, aerosóly. Malé množstvá sa uvoľňujú aj pri čistení za sucha, pri produkcii liehových nápojov, ale aj napr. pri obrábaní ornej pôdy. Pri svojom úniku do prostredia reagujú s ďalšími ovzdušie znečisťujúcimi látkami a produkujú prízemný ozón, ktorý môže poškodzovať vegetáciu napr. obilie a iné materiály. Niektoré NM VOC poškodzujú ozónovú vrstvu a tak napomáhajú k zníženiu ochrany pred škodlivými UV lúčmi.

IPCC:

Je medzivládny panel o zmenách klímy, je hlavným orgánom pre hodnotenie klimatických zmien, zriadený OSN pre životné prostredie (UNEP) a Svetovej meteorologickej organizácie (WMO) poskytnúť svetu jasný vedecký názor na súčasný stav klímy a jej možných ekologických a sociálno-ekonomických dôsledkov. IPCC je vedeckým orgánom. Je recenzia a hodnotí najnovšie vedecké, technické a socio-ekonomické informácie z celého sveta, dôležité pre pochopenie zmeny klímy.

Úvod

Poľnohospodárstvo je odvetvie národného hospodárstva v každej krajine. Poľnohospodárstvo prešlo v minulosti viacerými významnými zmenami. Tieto zmeny vo využívaní poľnohospodárstva zohrali pozitívnu úlohu pri vytváraní krajinej rozmanitosti, druhovej pestrosti či formovaní vidieckej krajiny do dnešnej podoby. V súčasnosti tvorí obrábaná pôda polovicu výmery EÚ, to znamená, že poľnohospodárska pôda má veľký význam v prirodzenom životnom prostredí EÚ. Napriek tomuto dôležitému aspektu prispieva aj k nepriaznivým vplyvom zložiek životného prostredia, ktoré tvorí pôda, voda a biodiverzita.

Spoločná poľnohospodárska politika (SPP) vznikla v 50-tych a 60-tych rokoch 20 storočia, dlhé roky odolávala akýmkoľvek zmenám. Až v roku 1985 sa prijal dokument Green Book - Zelená kniha, ktorý sa zaoberal reformou Spoločnej poľnohospodárskej politiky vrátane realizácie environmentálnych opatrení do poľnohospodárstva (Kanianska, 2008). SPP predstavuje jeden zo základných, ale zároveň aj najkomplikovanejších a najnákladnejších programov EÚ. Medzi hlavné ciele SPP sa zaraďuje zvyšovanie produktivity poľnohospodárstva, zaistenie dobrej životnej úrovne pracovníkov agrosektora, stabilizovať poľnohospodárske trhy a zaručiť dostatok potravín spotrebiteľom za primeranú cenu (Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2006). SPP poukazuje na riziká zhoršujúceho sa životného prostredia a podporuje farmárov, aby zohrávali pozitívnu úlohu pri starostlivosti o vidiek a životné prostredie cielenými opatreniami v rámci rozvoja vidieka a zabezpečením ziskovosti poľnohospodárstva v rôznych regiónoch EÚ (Serenčes, 2010). Na dosiahnutie cieľa a stanovenie úspešnosti je potrebné vyvinúť spôsoby na ich zhodnotenie – indikátory. Indikátory životného prostredia nám pomáhajú lepšie porozumieť problematike v oblasti poľnohospodárstva a životného prostredia. Sú významným prostriedkom v procese hodnotenia stavu a vývoja životného prostredia. Významne napomáhajú pri plánovaní, stanovovaní politických cieľov a kontrole ich plnenia. Stanovené sú ako merateľné veličiny poskytujúce informácie o vývoji a trendoch javov a procesov, a to v kvantitatívnom a kvalitatívnom vyjadrení (Lieskovská, 2008).

Hodnotenie vplyvu sektoru poľnohospodárstva na životné prostredie vychádza predovšetkým z rešpektovania procesu tvorby a vyhodnocovania indikátorov, spracovávaní sektorových hodnotiacich správ na úrovni Európskej únie,

zastrešovaného aktivitami Európskej Environmentálnej Agentúry (EEA), Organizáciou pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj a Štatistickým úradom Európskeho spoločenstva (EUROSTAT).

Účelom sektorovej správy je získať za oblasť poľnohospodárstva v podmienkach SR základný dokument vplyvu poľnohospodárstva na životné prostredie, podklad pre hodnotenie účinnosti aplikácie environmentálnych opatrení do poľnohospodárskej politiky, východiskový dokument pri implementácii Cardiffského procesu a Lisabonského procesu v podmienkach SR, efektívny nástroj vyhodnocovania strategických cieľov, resp. dlhodobých priorít Národnej stratégie trvalo udržateľného rozvoja (NS TUR). Správa sa okrajovo dotýka aj niektorých ekonomických a sociálnych faktorov, ktoré majú významný nepriamy vplyv na životné prostredie. Vyjadruje postoje odborníkov z oblasti životného prostredia, ale rovnako akceptuje stanoviská odborníkov rezortu pôdohospodárstva (Kanianska, 2008).

1. Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Indikátory životného prostredia

Vzťah človeka k životnému prostrediu a jeho zdrojom zohráva vždy dôležitú úlohu v rozvoji ľudskej spoločnosti. Poľnohospodárstvo je činnosť človeka, ktorá sa v rozhodujúcej miere podieľa na obhospodarovaní kultúrnej krajiny, a preto majú jeho aktivity dopad aj na okolité prostredie. V posledných rokoch sa začína verejnosť informovať o stave životného prostredia, preto by sa mali informácie podávať v zrozumiteľnej forme, tak aby im rozumela aj laická verejnosť a nie len špecializovaný odborníci. Environmentálne informácie sa rozdeľujú vo všeobecnosti na dva základné typy. Prístupnejšími a lepšie pochopiteľnými sú kvantitatívne informácie, ktoré sú vyjadrené číselnou hodnotou a sú často reprezentované ako environmentálne indikátory, tieto informácie sú získavané priamo pri pozorovaní. Druhým typom sú kvalitatívne informácie, kde vlastnosti jednotlivých pozorovaných subjektov sú popisované pomocou špecifických termínov.

1.1.1 Definícia indikátorov

Indikátory sú merateľné veličiny, ktoré poskytujú informácie o vývoji a trendoch javov a procesov v kvantitatívnom a kvalitatívnom vyjadrení (Kanianska, Marcitánová 2007). Indikátory možno opísať ako fyzikálne, chemické, biologické a sociálno-ekonomické opatrenia, reprezentujúce kľúčové prvky a komplexný ekosystém v otázke životného prostredia. Sú priame alebo nepriame meradlá životného prostredia, využívané na posúdenie stavu prostredia. OECD definuje indikátory ako parametre, alebo hodnoty, ktoré sú odvodené z parametra, ktorý poskytuje informácie o stave životného prostredia, ktoré priamo súvisia s hodnotou parametra (Department of the Environment and Heritage, 2006).

1.1.2 DPSIR metóda v systéme indikátorov podľa OECD a EEA

Systém indikátorov OECD je založený na princípe Tlak (P) – Stav (S) – Odozva (R). PSR model bol prvýkrát vyvinutý už v roku 1970 kanadským štatistikom Anthony Friendom. V roku 1991 Rada OECD schválila Doporučenie o environmentálnych indikátoroch, ktoré zaviazalo Výbor pre environmentálnu politiku OECD ďalej vyvíjať základné skupiny porovnateľných, čitateľných a merateľných environmentálnych indikátorov použiteľných v oblasti environmentálnej politiky (Kapusta, 2007). Systém EEA indikátorov je založený na princípe Hybné sily – Tlak – Stav – Dopad – Odozva, umožňujú adaptáciu na určité odvetvia a poskytujú základňu pre agroenvironmentálne indikátory (Macák, 2006). Cieľom je poznať príčinnno-následné vzťahy medzi činnosťou človeka a stavom životného prostredia pomocou D-P-S-I-R metódy. V jednotlivých článkoch metódy sa nachádzajú indikátory charakterizujúce Hybné sily (driving force – D) sú spúšťacie mechanizmy procesov v spoločnosti, ktoré vyvolávajú tlak (pressure – P) na životné prostredie, ktoré je príčinou zmien v stave (state – S) životného prostredia. Zhoršovanie stavu životného prostredia má za následok obvykle negatívny dopad (impact – I) na zdravie človeka, biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo vedie k formovaniu opatrení a nástrojov v spoločnosti v poslednej časti metódy v odozve (response – R). Po vhodnom doplnení indikátorov do D - P - S - I - R metódy môžeme zároveň spoznávať a identifikovať aj stav životného prostredia podľa jeho jednotlivých zložiek (voda, pôda, ovzdušie, biodiverzita) (Fazekášová, Barančíková, 2009).

1.1.3 Rozlíšenie indikátorov v DPSIR metóde

Indikátory hnacej sily – poskytujú informácie o sociálnom, demografickom a ekonomickom rozvoji spoločnosti a s nimi súvisiace zmeny v životnom štýle a nárokoch na životné prostredie (Shah, 2000). Primárnou hnacou silou pre jednotlivcov je potreba o prístrešie, potraviny a vodu. Sekundárnou potrebou je mobilita, kultúra a zábava, pre priemyselné odvetvia je hnacia sila potreba byť ziskový a vyrábať s nízkymi nákladmi, pre národ znamená udržať mieru nezamestnanosti na nízkej úrovni (Kristensen, 2004).

Indikátory environmentálneho tlaku - indikátory predstavujú hodnotiace pôsobenie tlakov na životne prostredie, ktoré vedú k zhoršeniu kvality zložiek životného

prostredia a narušení ekologickej stability. Medzi indikátory tlaku zaraďujeme najmä emisie oxidu siričitého s predpokladom vypustenia do ovzdušia, nerozpustné látky s predpokladom vypustenia do povrchových tokov a podobne (Lieskovská, Klinda, 2009).

Indikátory environmentálneho stavu - Indikátory stavu popisujú environmentálny stav, ktorý pri hodnotení pozorujeme v danom momente. Typickým indikátorom stavu býva počet rastlinných a živočíšnych druhov alebo kvalita vody v danom mieste. Momentálny stav životného prostredia ľahko podlieha zmenám, pôsobením prírodných a antropogénnych vplyvov. Stav považujeme za pasívny alebo prijímajúci subjekt (Macák, 2006).

Indikátor dopadu - sú indikátory hodnotiace prejavy tlakov na životné prostredie a stav životného prostredia na zdravie obyvateľstva, na ekosystémy alebo celkovo na environmentálnu kvalitu, napríklad počty zaznamenaných invázných druhov rastlín, defoliácia lesov, zdravotné rizika v dôsledku kontaminácie zložiek životného prostredia.

Indikátor odozvy - zahŕňajú indikátory, ktoré hodnotia reakciu spoločnosti vo forme prijatých opatrení, napríklad počet uzavretých medzinárodných dohovorov s environmentálnym zameraním, objem a efektívnosť prostriedkov vynaložených na budovanie environmentálnej infraštruktúry. Indikátory je možné stanoviť a hodnotiť v závislosti od cieľa ich použitia na rôznom stupni agregácie (Lieskovská, Klinda, 2009).

1.1.4 Kritéria indikátorov stanovených OECD

OECD stanovilo 3 základné kritéria, ktoré musia spĺňať environmentálne indikátory.

Politická relevantnosť : indikátory životného prostredia musia

- poskytnúť reprezentatívny obraz stavu životného prostredia, tlak pôsobiaci na životné prostredie alebo reakciu spoločnosti na minimalizovanie tlakov
- byť jednoduché, ľahko interpretovateľné a môcť ukázať trendy v priebehu času
- prispôbiť sa zmenám na životnom prostredí a s nimi súvisiace aktivity človeka
- poskytnúť základ pre medzinárodné porovnanie
- byť na národnej úrovni, tak aby sa dali odvodiť údaje sledované na regionálnej úrovni

- mať referenčnú hodnotu pre posúdenie dôležitosti hodnoty, ktorá je s ním spojená

Analytická jednoznačnosť : Indikátory životného prostredia musia

- byť teoreticky opodstatnené v technickej aj vedeckej oblasti
- byť založené na medzinárodných normách a medzinárodných dohodách a ich platnosti
- byť vhodne prepojené s ekonomickými modelmi, prognózami a informačnými systémami

Merateľnosť: údaje potrebné pre podporu indikátorov by mali byť

- ľahko dostupné, alebo dosiahnuteľné správnym pomerom nákladov a prínosov
- primerane zdokumentované a pochopené vlastnosti
- aktualizované v pravidelných intervaloch v súlade s osvedčenými postupmi (Linster, 2005).

1.1.5 História indikátorov

Vývojom nových skupín enviromentálnych indikátorov sa zaoberajú takmer všetky podstatné organizácie a mnohé svetové spoločenstvá. Z hlavných inštitúcií môžeme spomenúť Organizáciu spojených národov (OSN), Európsku úniu (EÚ) a jej Európsku environmentálnu agentúru EEA, organizáciu pre hospodársku spoluprácu a rozvoj (OECD), Medzinárodnú úniu pre ochranu prírody (IUCN), Organizáciu spojených národov pre životné prostredie (UNEP). Jednu s prvých skupín indikátorov publikovalo v roku 1993 OECD z názvom OECD Core Set of Indicators for Enviromental Performance. O rok neskôr v roku 1994 bola vydaná ďalšia nová skupina z názvom Enviromental Indicators – OECD Core Set. V roku 1992 bol vydaný komplexný plán opatrení v celosvetovom meradle na národnej a miestnej úrovni organizáciami OSN, zaoberajúcimi sa vplyvom človeka na životné prostredie pod názvom Agenda 21(Laurinc, 2006). Nadväzuje na deklaráciu OSN o životnom prostredí prijatú v Stockholme v roku 1972. V roku 2002 bolo uplatnenie Agendy 21 opätovne potvrdené na Svetovom summite o udržateľnom rozvoji (WSSD) v Johannesburgu v Južnej Afrike. Agenda 21 je najznámejším súborom indikátorov TUR obsahuje

134 indikátorov v štyroch skupinách: sociálnej (41), ekonomickej (23), environmentálnej (55), inštitucionálnej (15) (Demo, 2007).

2. Cieľ práce

Cieľom bakalárskej práce je spracovanie problematiky indikátorov hodnotiacich vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie v podmienkach Slovenskej republiky podľa štruktúry D (Driving force) – P (Pressure) – S (State) – I (Impact) – R (Response) so zameraním na základné zložky životného prostredia pôda, voda, biodiverzita a ovzdušie.

3. Metodika a metódy práce

Poľnohospodárstvo je jedno z významných hospodárskych odvetví Slovenska. Hodnotenie vplyvu poľnohospodárstva na životné prostredie vychádza z rešpektovania procesu tvorby a vyhodnocovania indikátorov. Táto práca je zameraná na indikátory hodnotiace vplyv poľnohospodárstva na životné prostredie. Indikátory sú v tejto práci spracované podľa D-P-S-I-R metódy kde:

D – Hnacia sila (Driving force)

P – Tlak (Pressure)

S – Stav (State)

I – Dopad (Impact)

R – Odozva (Response)

Použité metódy:

- Metóda analýzy – získavanie informácie o danej problematike z literárnych a internetových zdrojov
- Metóda syntézy – súhrn poznatkov
- Metóda komparácie – porovnávanie skutočností a informácií
- Metóda interpretácie – predkladanie a zhodnotenie získaných výsledkov

Postup pri vypracovaní práce:

- získavanie informácií o danej problematike z kníh a internetových zdrojov
- vytriedenie poznatkov o danej problematike
- spracovanie informácií a ich použitie v texte
- celkové spracovanie zadanej témy

4. Výsledky práce a diskusia

4.1 Pôda – indikátor životného prostredia

“ V Európskej charte o pôde, ktorá bola prijatá Radou Európy v roku 1972, je pôda považovaná za jedno z najvzácnejších bohatstiev ľudstva, ktoré umožňuje rastlinám, zvieratám a človeku žiť na Zemi. V dokumente sa zdôrazňuje, že pôda je limitovaný a ľahko zničiteľný prírodný zdroj, ktorý musí byť chránený proti poškodzovaniu poľnohospodárskou činnosťou, eróziou, znečistením a degradáciou „ (SAŽP, 2005).

Pôda predstavuje pre ľudstvo rozhodujúci prírodný zdroj, ale súčasne aj ekonomický a ekologicko-sociálny potenciál. Umožňuje produkovať potraviny a suroviny, tvorí lesno-poľnohospodársku krajinu, recykluje odpady, filtruje a zadržiava vodu, umožňuje využívať a zhodnocovať slnečnú energiu, zabezpečuje obeh a bilanciu látok v prírode, udržiava diverzitu rastlinných a živočíšnych druhov. Pôda zohráva v životnom prostredí významnú úlohu z dvoch hľadísk, ako nenahraditeľná zložka krajiny plní produkčnú funkciu a ako zložka s kapacitne obrovským regulačným, detoxikačným a hygienickým, čistiacim významom plní environmentálnu funkciu – ochraňuje iné zložky životného prostredia a prírodné zdroje (KEGA, 2002).

Pôdotvorné procesy sú podmienené rôznymi endogénnymi a exogénnymi faktormi ako je materská hornina, klíma, biologické činitele, geografia terénu. Odrazom vplyvu týchto faktorov sú základne vlastnosti pôdy, a to chemické, fyzikálne a biologické. Informácie o stave a vývoji vlastnosti poľnohospodárskych pôd poskytuje Čiastkový monitorovací systém Pôda (ČMS-P), ktorý vykonáva Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy (MŽP SR, 2008). Základnou podmienkou realizácie poľnohospodárskej výroby je jej primárna závislosť od pôdy (Demo a i., 2007). V posledných rokoch sa dostávajú do popredia nové technológie spracovania pôdy tzv. pôdoochranné technológie, sú založené na biologických a ekologických princípoch, ktoré majú šetriaci vzťah k životnému prostrediu a plne zodpovedajú trvalo udržateľnému rozvoju poľnohospodárskej výroby (Balla, 2004).

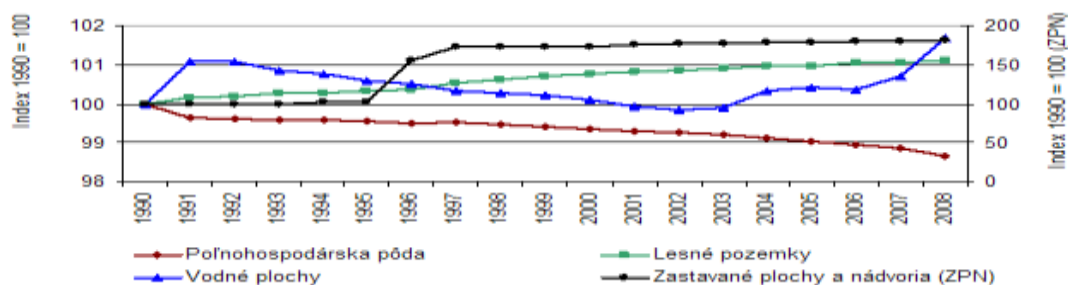
4.1.1 Hnacia sila – D

Vzťahy indikátorov hnacej sily k využívaniu pôdy a jej kvalite sú: zmeny vo využívaní pozemkov, štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy, orná pôda na 1 obyvateľa, spotreba priemyselných hnojív, spotreba maštalného hnoja, spotreba pesticídov, počty hospodárskych zvierat, zavlažovanie územia.

Zmeny vo využívaní pozemkov

Zmeny využívania pozemkov predstavujú prírastky alebo úbytky pôdy do iných kategórií plôch. Úbytky poľnohospodárskej pôdy spôsobuje nárast zastavaných plôch a lesných pozemkov. Výraznejšie úbytky poľnohospodárskej pôdy boli zaznamenané v 70-tych a 80-tych rokoch, kedy nastal úbytok poľnohospodárskej pôdy o vyše 180 000 ha. Na druhej strane nastal nárast lesných pozemkov a zastavaných plôch a nádvorí. V 80-tych rokoch nárast zastavaných plôch a nádvorí tvoril 13 200 ha. V období rokov 1990 až 2000 nastal pokles výmery poľnohospodárskej pôdy o 0,64 %, k poklesu výmery vodných plôch o 1,12 %. Nárast bol zaznamenaný vo výmere lesných pozemkov o 0,77 %. Najväčší percentuálny nárast až o 73,26 % bol zaznamenaný u zastavaných plôch a nádvorí.

Z environmentálneho hľadiska sa hodnotí nárast zastavaných plôch a nádvorí negatívne, pretože je často krát na úkor vysoko produkčných poľnohospodárskych pôd. Po roku 2000 sa zaznamenáva v štruktúre pozemkov podobný, už miernejší trend ako v 90-tych rokoch, výmery poľnohospodárskych pôd klesajú a výmery lesných pozemkov, zastavaných plôch a nádvorí rastú. Oproti 90-tym rokom dochádza od roku 2003 k nárastu vodných plôch (Kanianska, 2007).



Obr. č. 1 Štruktúra pozemkov v SR (Index k roku 1990)

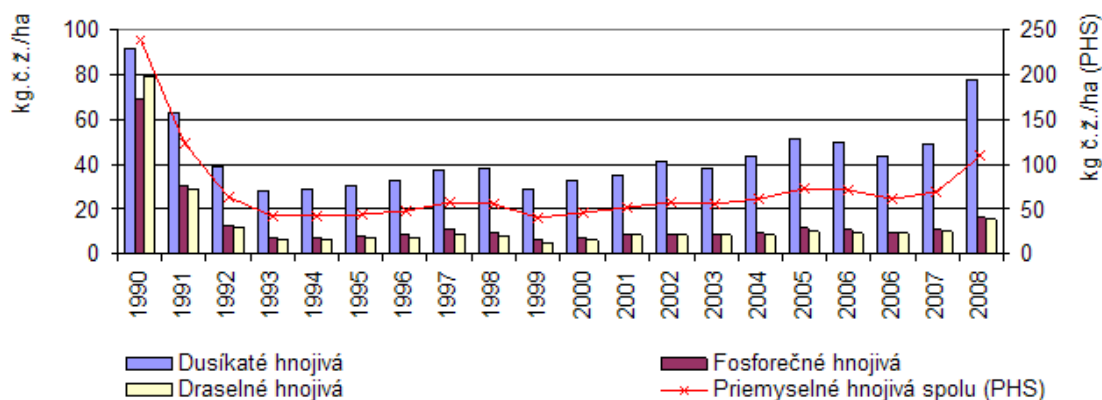
(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=2&id_indikator=493#1)

Zdroj: ÚGKK SR

Spotreba priemyselných hnojív

V období rokov 1991 až 2000 klesla spotreba dusíkatých hnojív o viac ako 60 %, spotreba fosforečných hnojív poklesla v tomto období o 89 % a draselných hnojív o 92,5 %. Od roku 2000 dochádza k opätovnému miernemu nárastu spotreby priemyselných hnojív. Z hľadiska ochrany životného prostredia, a možných negatívnych účinkov vyplývajúcich z nesprávnej aplikácie hnojív sa hodnotí pokles pozitívne (Kanianska, 2008).

Každý poľnohospodár, ktorý vlastní pozemok väčší ako 10 ha je povinný odovzdávať údaje o používaní pesticídov na UKSUP (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky). V r. 2002 sa použilo v SR 3995 ton pesticídov, z čoho najviac 53% herbicídov. Odbor ochrany rastlín UKSUPu, zodpovedá za národnú registráciu a autorizáciu pesticídov na Slovensku. Zoznam pesticídov je štvrťročne aktualizovaný vestníkom ministerstva pôdohospodárstva SR. Rezíduá pesticídov v potravinách sú kontrolované Štátnou veterinárnou a potravinovou správou, oddeleniami pre rastlinné produkty a pre živočíšne produkty. Existujú dva zdroje informácií o reziduách pesticídov v potravinách – priebežný monitoring ich výskytu v potravinách spotrebiteľského koša a kontrola domácich a dovozových potravín a krmív. V roku 2003 bolo zistených 54 rôznych druhov pesticídov v 13 165 vzorkách domácich a 62 druhov pesticídov v 7734 vzorkách dovozových potravín. V 16 prípadoch sa zistilo prekročenie povoleného limitu.



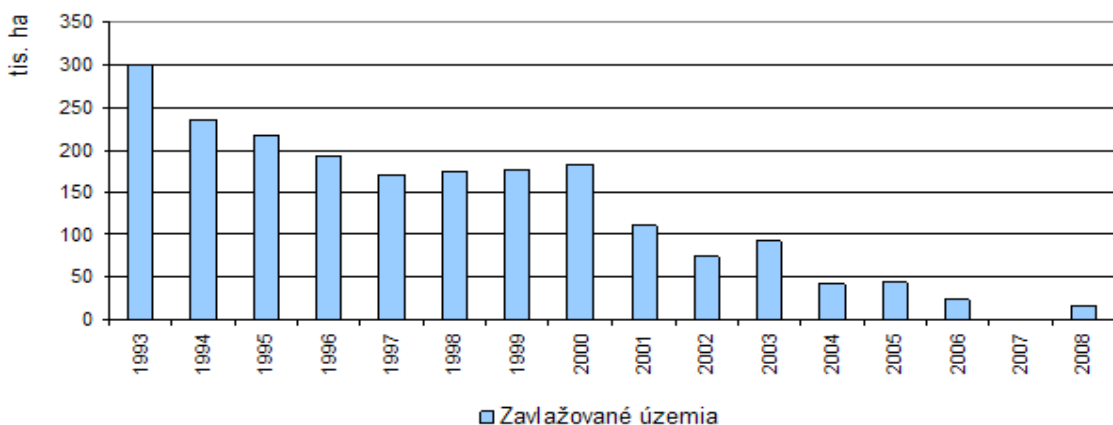
Obr. č. 2 Spotreba priemyselných hnojív v poľnohospodárstve

(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=488)

Zdroj: ŠÚ SR; Spracoval: SAŽP

Zavlažovanie územia

Zavlažované územia s vybudovanými zavlažovacími systémami, tzv. hydromelioračnými zariadeniami umožňujú reguláciu vody v poľnohospodárskej krajine. Zavlažovanie patrí medzi významné agrotechnické opatrenia vo vlhkostne deficitných oblastiach. Technické riešenie závlah bolo už od počiatku postavené na závlahe postrekom. Boli používané prenosné rúrové súpravy, ktoré nahradili pásové zavlažovače, širokozáberové zavlažovače a stacionárne systémy. Poľnohospodárstvo zohráva významnú úlohu vo vzťahu využívania vody. Nové metódy a zavlažovanie má dôležitú úlohu pri zvyšovaní produkcie a tým aj v rozvoji celého poľnohospodárstva. Poľnohospodárstvo pri dosahovaní lepších výsledkov na druhej strane, vytvára tlak na využívanie prírodných zdrojov, najmä vody. Pri dostatočných zásobách vody sa samotný tlak môže pohybovať v intenciách trvalej udržateľnosti. Existujú aj ďalšie negatívne dôsledky používania závlah, ako je vodná erózia, salinizácia, alebo kontaminácia podzemných vôd. Je potrebné brať do úvahy aj pozitívne faktory závlah. Závlahy okrem odstraňovania vlhového deficitu a vytvárania základných predpokladov pre plné využívanie produkčného potenciálu plní ďalšie významné funkcie akou je protimrazová ochrana. Ekostabilizačná funkcia závlah priaznivo ovplyvňuje mikroklimu porastu a významne eliminuje veternú eróziu. Závlahy spolu s pozemkovými úpravami predstavujú významný faktor pri riešení územného systému ekologickej stability poľnohospodársky využívanej krajiny v zrážkovo deficitných oblastiach Slovenska (Kanianska, 2008).



Obr. č. 3 Zavlažované územia (tis. ha)

(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=495)

Zdroj: ŠÚ SR; Spracoval: SAŽP

4.1.2 Tlak - P

Indikátory tlaku predstavujú tlak vyvíjaný aktivitami poľnohospodárstva na pôdu a jej kvalitu. K indikátorom tlaku zaraďujeme aplikácie čistiarenskeho kalu, odpady z poľnohospodárstva, Zmeny krajinej pokrývky, kontaminácia pôdy, acidifikácia pôdy, zhutnenie pôdy, zasolené a zamokrené oblasti, erózia pôdy.

Aplikácia čistiarenskeho kalu do pôdy

Podiel čistiarenskeho kalu vhodného pre jeho aplikovanie do pôdy na území SR tvorí viac ako 95 % z celkovej produkcie kalu. Od roku 2005 má jeho využívanie v poľnohospodárstve klesajúcu tendenciu.

Z environmentálneho hľadiska je tento trend pozitívny z dôvodu, že nedochádza ku kontaminácii pôd ťažkými kovmi, ktoré sa v kaloch vyskytujú (Kanianska, 2008).

Kaly sú anaeróbne stabilizované a mechanicky odvodnené, čo umožňuje ich využitie pri výrobe kompostu podľa STN 46 5735, alebo priamym aplikovaním na poľnohospodársku pôdu, prípadne na vybranú lesnú pôdu. Čistiarenské kaly môžu mať priaznivý účinok na pôdu ako sekundárny zdroj živín podľa zákona 555/2004 Z.z., ktorý upravuje zákon č. 130/2000 Z.z. o hnojivách. Množstvo živín v čistiarenskom kale závisí od zdroja a procesu úpravy, pôvode, typu a množstva čistených vôd (Gergel'ová, 2008).

Zmena krajinej pokrývky

Krajinná pokrývka odráža pôsobenie ľudskej činnosti na biotickú a abiotickú zložku krajiny, a zároveň odzrkadľuje stupeň jej antropogénnej premeny. Poskytuje nám predstavu o súčasnom stave vegetácie a hospodárskeho využitia krajiny. V rámci krajinej pokrývky sa mapujú hmotné prvky krajiny s konkrétnym priestorovým vymedzením, ktoré podávajú stručný prehľad mapovania územia. Typy krajinej pokrývky sú odvodené z jednotnej európskej databázy tried krajinej pokrývky. V medzinárodnom projekte bolo vytvorených 44 tried krajinej pokrývky platných pre Európu. Na území Slovenska sa identifikovalo 31 tried, ktoré sú začlenené do 5 hlavných znakov a to urbanizované a technizované areály, poľnohospodárske areály, lesné a poloprirodné areály, zamokrené areály a vody. Pokroky v mapovaní krajinej

pokrývky, ktorých súčasťou je aj využívanie DPZ a GIS, poskytujú nové možnosti sledovania zmien krajiny v rôznych mierkach. Z údajov DPZ sa vytvorí databáza za určité časové obdobie, ktoré možno analyzovať a hodnotiť, výsledky sa prezentujú prostredníctvom nástrojov GIS v mapovej alebo štatistickej forme. Mapy krajinej pokrývky poskytujú cenné informácie o stave súčasnej krajiny, ktoré sú dôležité pre územné plánovanie, turistiku a rekreáciu, ochranu prírody a pod. (Hrnčiarová, 2003). Zmeny krajinej pokrývky nastávajú v dôsledku zmien druhov pozemkov v rámci poľnohospodárskych pôd, ale aj ako dôsledok prírastkov alebo úbytkov poľnohospodárskej pôdy do lesných a iných pozemkov. V rámci projektu CORINE1990, I&CLC2000 a GMES-Land2006, boli na základe analýzy satelitných snímok mapované zmeny krajinej pokrývky v rokoch 1990, 2000 a 2006, zistili sa najvýznamnejšie faktory, ktoré súvisia so zmenami krajinej pokrývky ako napr. reštitúcie a zmeny vlastníctva pôdy po roku 1989, prírodné katastrofy ako sú veterné smršte (veterná kalamita v roku 2004 vo Vysokých Tatrách) a lesné požiare, aktivity súvisiace s protipovodňovými aktivitami a produkciou energie (Gabčíkovo).

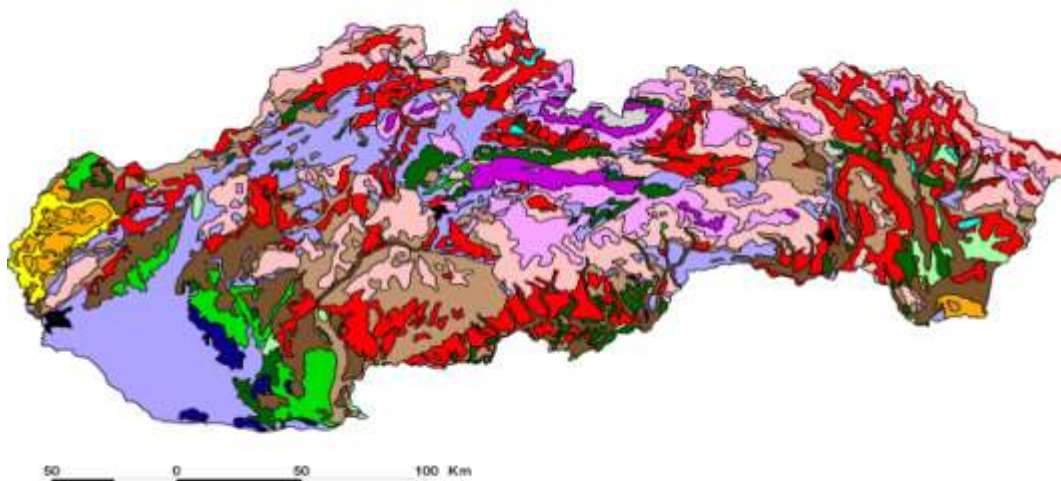
SAŽP porovnála satelitné snímky Slovenska z rokov 1990 a 2000 na tomto základe definovala zmeny krajinej pokrývky. Tieto zmeny krajiny nemôžeme posudzovať oddelene v rámci sektorov, ale treba ich chápať komplexne, pretože napr.: zmena v lesnej krajine je dôsledkom zmien v poľnohospodárskom sektore, ale ich dopad ovplyvňuje priamo alebo nepriamo ďalšie sektory (Machková, Kanianska, 2008).

Acidifikácia pôd

Acidifikácia je proces okyslenia pôdy, ktorý predstavuje jeden zo závažných procesov chemickej degradácie (Kanianska, 2008). Acidifikácia pôd nastáva v dôsledku prirodzených procesov, ktoré prebiehajú v terestriálnom ekosystéme. Acidifikáciu výrazne ovplyvňujú antropogénne vplyvy, predovšetkým kyslé atmosférické polutanty (SO₂, NO_x) a fyziologicky kyslo pôsobiacie hnojivá. Môže sa prejavovať v zmene niektorých chemických vlastností, ako je zníženie hodnoty pôdnej reakcie, zvýšenie hodnoty aktívneho hliníka. Náchylnejšie na acidifikáciu sú kyslé pôdy vyvinuté na kyslých substrátoch. Najmenej náchylné sú humózne a karbonátové pôdy na karbonátových substrátoch (černozeme a čiernice karbonátové, rendziny). Acidifikácia sa dotýka značnej výmery pôd SR. Celková výmera, na ktorej sa môže prejavovať so zvýšenou intenzitou je asi 425 tis. ha (Fazekašová, 2009).

Mapa odolnosti pôd SR voči acidifikácii

J. Čurlík



Legenda

I. Trieda Pôdy odolné voči acidifikačným vplyvom	V. Trieda Pôdy veľmi náchylné k acidifikácii
<ul style="list-style-type: none"> A: silne alkalické a zasolené pôdy B: karbonátové pôdy 	<ul style="list-style-type: none"> A: humózne, textúrne ťahšie až ťahké pôdy B: málo humózne, ťahké, piesočnaté pôdy
II. Trieda Pôdy slabó náchylné k acidifikácii	VI. Trieda Prirodzenekyslé pôdy
<ul style="list-style-type: none"> A: s vyššou pufráčnou schopnosťou B: so strednou pufráčnou schopnosťou C: s nižšou pufráčnou schopnosťou 	<ul style="list-style-type: none"> A: veľmi kyslé pôdy na minerálne chudobných substrátoch B: kyslé vyluhované pôdy na minerálne chudobných substrátoch
III. Trieda Pôdy stredne náchylné k acidifikácii	 oblasť bez súvislého pôdneho krytu (skalné braiá, primitívny pôdny kryt)
<ul style="list-style-type: none"> A: s vyššou pufráčnou schopnosťou B: s nižšou pufráčnou schopnosťou 	 vodné nádrže
IV. Trieda Pôdy náchylné k acidifikácii	 mestá
<ul style="list-style-type: none"> A: na minerálne bohatších substrátoch B: na minerálne chudobných substrátoch 	

Obr. č. 4 Mapa odolnosti pôd SR voči acidifikácii

(http://www.podnemapy.sk/portal/prave_menu/atlas_pod_sr/Mapy/Mapa%207.jpg)

Zdroj: Čurlík, J.

Kontaminácia pôd

Znečistenie pôd nepostihuje veľké územia SR. Nadlimitné znečistenie postihuje približne 30 tis. ha poľnohospodárskych pôd, pričom indikačné hodnoty znečistenia boli zistené u ďalších asi 150 tis. ha poľnohospodárskych pôd. Kontaminované pôdy sa vyskytujú v oblastiach priemyselných centier, ktoré majú hlavný podiel na ich znečistení (MŽP SR, 2008). Na Slovensku je vyčlenených 12 najohrozenejších oblastí s pôdami kontaminovanými rizikovými látkami. Sú to Žiarska kotlina - Pohronie, Dolná Orava,

Severovýchodný Gemer, Stredný Gemer, Štiavnické vrchy, Stredný Spiš, Košická kotlina, Bratislava, Dolný Váh, Horná Nitra, Stredný Zemplín, Kysuce - Horná Orava - Tatry.

V ČMS - P sa zistilo, že 69,5 % pôd SR patrí do kategórie nekontaminovaných, vyskytovaných prevažne v oblastiach s najproduktívnejšími poľnohospodárskymi pôdami. Rizikovými sa označuje 28,7 % pôd, ide o pôdy so zvýšeným obsahom kontaminantov nad hodnotami prirodzeného pozadia pôdneho pokryvu SR. Vyskytujú sa prevažne v horských oblastiach. Len 1,4 % pôd sa zaraďuje do kategórie kontaminovaných a 0,4% do kategórie extrémne kontaminovaných pôd. Imisiami z výroby magnezitu je kontaminovaných 0,7% poľnohospodárskych pôd. Najčastejšie sa vyskytujúcim kontaminantom pôd SR je Cd a Pb, menej Ni a As. Plošný prieskum kontaminácie poľnohospodárskych pôd v Slovenskej republike sa vykonáva v 5- ročných cykloch. Realizuje ho Odbor životného prostredia a ekologického poľnohospodárstva Ústredného kontrolného a skúšobného ústavu poľnohospodárskeho v Bratislave. Hlavným cieľom plnenia plošného prieskumu bolo sledovanie kontaminujúcich látok v pôdach vo vybraných katastrálnych územiach (Fazekašová, 2009).

Zasolené a zamokrené oblasti

Na Slovensku sa vyskytuje 4 890 ha zasolených pôd, čo predstavuje 0,2 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd. Zamokrené pôdy tvoria 187 000 ha, čo predstavuje asi 7,6 % z celkovej výmery poľnohospodárskych pôd SR. Zasolené pôdy sa vyskytujú prevažne v nivách riek. Na ich vzniku sa významne podieľajú silne mineralizované podzemné vody najmä chloridom a síranom sodného. Ak sa podzemná voda s veľkým obsahom soli nachádza blízko pri povrchu pôdy, dochádza k vynášaniu rozpustných solí do pôdneho profilu. Zasolenie pôd môže byť spôsobené aj antropogénne a to zvýšením hladiny mineralizovanej podzemnej vody výstavbou vodných diel, aplikáciou nekvalitnej závlahovej vody, solením vozoviek, nadmerným hnojením priemyselnými hnojivami. Informácie o stave a vývoji zasolenia poľnohospodárskeho pôdneho fondu poskytuje ČMS – P. V rámci monitoringu pôd SR sa sledoval celkový obsah solí, elektrická vodivosť nasýteného extraktu pôdy, pH a obsah výmenného sodíka. Oblasti zamokrených pôd sa vyznačujú veľmi ťažkými ílovitými pôdami, ktoré majú nízku priepustnosť vody, v dôsledku malého prevýšenia

nedochádza k prirodzenému odtoku vody do vodných tokov a vzhľadom na nízku priepustnosť ani do jej spodných vrstiev (Kanianska, 2008).

4.1.3 Stav – S

Organický uhlík v pôde

Organický uhlík poukazuje na zastúpenie organickej hmoty v pôde, ktorá má veľký význam pre produkčné aj mimo produkčné funkcie pôdy (Kobza, 2009).

“ Európske pôdy sú obrovskou zásobárňou uhlíka a obsahujú okolo 75 miliárd ton organického uhlíka. Obsah organického uhlíka v pôde ovplyvňuje predovšetkým klíma, textúra, hydrológia, využitie pôdy a vegetácia. Strata obsahu organického uhlíka v pôde môže obmedziť schopnosť pôdy zabezpečovať živiny pre udržateľnú rastlinnú výrobu. To môže viesť k nižším výnosom a ovplyvniť potravinovú bezpečnosť. Menej organického uhlíka tak isto znamená menej potravy pre živé organizmy nachádzajúce sa v pôde, čím sa znižuje pôdna biodiverzita. Vplyvom úbytku organických látok sa znižuje schopnosť infiltrácie vody v pôde, čo vedie k zvýšenému odtoku a erózii. Eróziou sa zase znižuje obsah organických látok, keďže sa odplavuje úrodná ornica. V polosuchých podmienkach to môže viesť dokonca k dezertifikácii „ (VÚPOP). Priemerná hodnota pôdneho organického uhlíka v orných pôdach Slovenska sa pohybuje v intervale 1 – 2 %, čo predstavuje mierne až stredne humózne pôdy. Najnižšie hodnoty pôdneho organického uhlíka sú charakteristickými pre regozeme, najvyššie pre čiernice (Kobza, 2009).

“ Zmeny v obsahu organického uhlíka v pôdach Slovenska boli pozorované v rámci ČMS – P realizovaným Výskumným ústavom pôdozvedectva a ochrany pôdy. Prvý cyklus prebiehal v rokoch 1992 - 1996, s odberom pôdnych vzoriek v roku 1993 z 312 monitorovacích lokalít, druhý cyklus prebiehal v období 1997 - 2001, s odberom pôdnych vzoriek v roku 1997 z 318 monitorovacích lokalít a tretí cyklus prebiehal v období 2002 - 2006, s odberom pôdnych vzoriek v roku 2002 z 318 monitorovacích lokalít (VÚPOP) „,

4.1.4 Dôsledok – I

Dezertifikácia

Dezertifikácia v súčasnosti netvorí závažný problém na Slovensku. Môže vzniknúť prírodnou alebo antropogénnou príčinou. Prírodnou príčinou je globálne otepľovanie typické pre obdobie interglaciálu štvrtohôr - súčasné geologické obdobie vývoja Zeme. Medzi antropogénne príčiny dezertifikácie patrí poškodenie pôdnej štruktúry, odlesňovanie, intenzívny chov dobytku v ohrozených oblastiach, akcelerácia globálneho prirodzeného otepľovania vplyvom skleníkového efektu. Prejavy dezertifikácie sa prejavujú aridizáciou klímy, tzn. zvyšovaním priemerných ročných teplôt vzduchu a pôdy a znižovaním množstva zrážok v priebehu roka, čo spôsobuje postupné vysušovanie pôdy až premenu krajiny na púšť. Takto dochádza k poklesu biodiverzity a poklesu alebo strate produkčnej funkcie pôdy (Kanianska, 2008).

4.1.5 Odozva – R

„Ochrana poľnohospodárskej pôdy v SR je legislatívne zabezpečená zákonom č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy a o zmene zákona č. 245/2003 Z.z. o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Zákon ustanovuje ochranu vlastností a funkcií poľnohospodárskej pôdy a zabezpečenie jej trvalo udržateľného obhospodarovania a poľnohospodárskeho využívania, ochranu environmentálnych funkcií poľnohospodárskej pôdy, ochranu výmery poľnohospodárskej pôdy. Prílohou zákona sú limitné hodnoty rizikových látok v poľnohospodárskej pôde. Z pohľadu ochrany pôdy je dôležitý aj zákon č. 188/2003 Z.z. o aplikácii čistiarenskeho kalu a dnových sedimentov do pôdy a o doplnení zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Chránené územia v zmysle zákona č. 543/2002 o ochrane prírody a krajiny, vrátane ochranných pásiem zaberajú približne 1 200 000 ha, čo predstavuje asi 22,8 % územia Slovenska. Z tejto výmery je 250 000 ha využívaných pre poľnohospodársku výrobu. K hlavným faktorom ovplyvňujúcim ďalšie smerovanie ochrany prírody patrí realizácia princípov sústavy NATURA 2000 v záujme vytvorenia európskej siete osobitne chránených

území. Národný zoznam území európskeho významu obsahuje 382 území, s rozlohou 573 690 ha, čo je 11,7 % výmery SR. Z tejto plochy je 9,5 % poľnohospodárskej pôdy a 86,7 % lesných pozemkov (Kanianska, 2007)“.

4.2 Voda – indikátor životného prostredia

Voda je najrozšírenejšou látkou na Zemi a je nevyhnutnou zložkou životného prostredia človeka, ale aj všetkých živočíšnych a rastlinných ekosystémov (Stred'anský, 1999).

Potenciál povrchového vodného fondu SR, je vyjadrený dlhodobým prietokom vody v našich tokoch je približne $2\,912\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, čo predstavuje asi 86 % nášho celkového povrchového vodného fondu. Toto množstvo predstavuje zásoby vody, ktoré má SR k dispozícii na zabezpečenie požiadaviek spoločnosti ako zásobovanie obyvateľstva pitnou a úžitkovou vodou, odbery vody pre potreby priemyselných aktivít, poľnohospodárstva a pod., ale aj pre zabezpečenie dostatočného prietoku a množstva vody v území z hľadiska umožnenia fungovania vodných a na vode závislých ekosystémov.

Miera vyjadrujúca intenzitu využívania vodných zdrojov tzv. index exploatacie vodných zdrojov (WEI – water exploitation index), vyjadruje vzťah medzi „dopytom“ a „ponukou“ (odbery vody/ dlhodobé celkové zásoby vody v krajine). Na základe tohto indexu sa dajú identifikovať tie krajiny, ktoré svoje vodné zdroje využívajú nadmerným spôsobom. Podľa kritérií EEA môže byť za výstražnú hodnotu považovaná úroveň 20%. Ku krajinám s WEI väčším ako 20% patrí napr. Nemecko, Taliansko, Španielsko, Belgicko, Bulharsko a i., čo predstavuje 46 % populácie Európy. V SR je najväčší vodný fond vzťahovaný k toku Dunaja, ktorý na relatívne krátkom úseku preteká len najjužnejšou časťou SR a teda jeho vody nie sú priamo dostupné v iných oblastiach SR (SAŽP, 2002). Vodný fond Slovenska, nepostačuje kryť hospodárske potreby významnejších hospodárskych a sídelných aglomerácií, a je nutné jeho množstvo zvyšovať aj budovaním vodných nádrží (MŽP SR, 2008).

Voda môže mať pre poľnohospodárstvo deštruktívny charakter, predovšetkým formou dažďových prívalov, ktoré nielen ničia vo vegetačnom období plodiny alebo znižujú ich výnos, ale zároveň dlhodobo znižujú prirodzenú úrodnosť pôdy zvýšenou

eróziou. Stenčuje sa vrstva ornice, v miestach kumulácie jemného materiálu sa pôda ťažko obrába. Hospodárenie na veľkých plochách, pestovanie širokoriadkových plodín, hlavne okopanín, ovocných stromov, viníc, je v niektorom období závislé od výskytu prívalových dažďov, ktoré spôsobujú i na miernych svahoch eróziu (Kovačič, 2010).

4.2.1 Využitie vody v poľnohospodárstve

Vodu potrebujú pre svoj rozvoj všetky hospodárske odvetvia. Poľnohospodárstvo, priemysel a väčšina foriem výroby energie nie sú možné, ak nie je k dispozícii. Najdôležitejšími odvetviami spotreby vody je poľnohospodárstvo, mestá a výrobný priemysel. Južné európske krajiny využívajú najväčšie percento odoberanej vody v poľnohospodárstve, čo tvorí viac ako dve tretiny celkového odberu (EEA, 2005). V celosvetovom meradle, ako aj pre Slovensko je zabezpečovanie výživy obyvateľstva a prognózovanými klimatickými zmenami potrebné racionálne hospodárenie s vodou (Kanianska, 2008).

Hlavnými zdrojmi vody v poľnohospodárstve (okrem zrážok) je predovšetkým povrchová voda (cca 80%) a podzemná voda (cca 20%) (Rehák, Novotný, 1996).

4.2.2 D – Hnacia sila

Využitie vody vo vzťahu k hnacej sile.

Zavlažované územia

Poľnohospodárstvo zohráva významnú úlohu vo vzťahu k využívaniu vody. Nové produkčné metódy a zavlažovanie majú dôležitú úlohu pri zvyšovaní produkcie a tým aj v rozvoji celého poľnohospodárstva. Na druhej strane dosiahnutie lepších výsledkov v poľnohospodárstve vytvára tlak na využívanie prírodných zdrojov, najmä vody. Potrebu zavlažovať jednotlivé oblasti a regióny na Slovensku určuje predovšetkým deficit vodných zrážok a ich ročné rozloženie, ale aj ďalšie klimatické činitele, napr. teplota vzduchu.

V 90-tych rokoch klesla výmera zavlažovaných území na Slovensku takmer o 40%, čo predstavovalo pokles o 116 000 ha. Po roku 2000 pokles výmer zavlažovaných území a využívanie vody na závlahy s určitými odchýlkami pokračuje.

Z environmentálneho hľadiska a s ohľadom na čerpanie vody, ako prírodného zdroja a možnú salinizáciu či kontamináciu podzemných vôd závlahami sa tento trend poklesu považuje za pozitívny (Kanianska, 2008).

4.2.3 P – Tlak

Odber vody v poľnohospodárstve

Najväčším tlakom a hnacou silou na vodné zdroje je poľnohospodárstvo. Odber vody poľnohospodárstvom z podzemných vôd predstavuje približne 3 % z celkových odberov. V roku 2008 sa využili 2% z povrchových vôd na odbery závlahových vôd. Na Slovensku sú vybudované závlahové systémy na poľnohospodárskej pôde vo výmere 321 tis. ha. V rokoch 1994 až 2008 bolo dodané celkom 578 mil.m³ závlahovej vody, čo predstavuje v priemere 41,3 mil.m³ ročne, pričom maximálna dodávka v roku 2000 predstavovala 87 mil.m³ a minimálna v roku 1999 bola 10,5 mil.m³. Reálne predpokladanie vývoja objemu dodávky povrchovej závlahovej vody pre poľnohospodárstvo na obdobie jedného alebo viacerých rokov ne je možné (Koreňová, 2009). Pre závlahy sú dôležité dodávky vody, ktoré závisia od rozsahu a časového rozloženia zrážok vo vegetačnom období. V 90-tych rokoch nastal pokles výmery zavlažovaných území a teda aj pokles odberov povrchovej a podzemnej vody pre rastlinnú a živočíšnu výrobu. Z environmentálneho hľadiska sa poklesy odberov vody hodnotia pozitívne, pretože nastalo zníženie tlaku na využitie prírodných zdrojov (Kanianska, 2008).

4.2.4 S – Stav

Hladina podzemnej vody s pohľadom poľnohospodárstva

Pri využívaní vôd v poľnohospodárstve nastáva odčerpanie zdrojov podzemnej a povrchovej vody, čo má výrazný vplyv na hladinu podzemnej vody. Podzemná voda

patrí medzi nenahraditeľné zložky životného prostredia. Predstavuje neoceniteľný, dobre dostupný a z kvantitatívneho, kvalitatívneho a ekonomického hľadiska najvhodnejší zdroj pitnej vody. Dostatok prírodných zdrojov podzemných vôd, ich lepšia kvalita, nižšie náklady na jej úpravu, a potenciálne menšia možnosť ich znečistenia predurčujú podzemné vody ako dominantný zdroj pitnej vody v SR. Aj napriek priaznivým hydrologickým a hydrogeologickým podmienkam pre tvorbu, obeh a akumuláciu podzemných vôd v SR je nevýhodou ich nerovnomerné rozloženie. Najvýznamnejšie množstvá podzemných vôd boli evidované v Bratislavskom a Trnavskom kraji (46%), naopak najmenšie množstvá podzemných vôd boli dokumentované v oblasti Prešovského a Nitrianskeho kraja. V niektorých lokalitách na Slovensku sa zvyšuje spotreba vody a tým vzrastá aj deficit vodných zdrojov, čo potvrdzuje aj fakt, že prírodné zásoby sa znižujú nie len v dôsledku negatívnych globálnych klimatických zmien, ale aj ako dôsledok znehodnocovania kvality a antropogénnych činností. V posledných rokoch sa začínajú vyskytovať prekročenia dlhodobých maximálnych hladín alebo výdatností prameňov, resp. podkročenia minimálnych hladín a výdatností prameňov, čo môže byť následkom výkyvov počasia počas roka ako napr.: pretrvávajúce sucha, povodňové stavy alebo prívalové dažde. (Kanianska, 2008)

4.2.5 I – Dôsledok

Podiel poľnohospodárstva na využívaní vody

1. Využitie povrchovej vody

Pod pojmom užívanie vody rozumieme, využívanie vodných zdrojov pre uspokojovanie potrieb obyvateľstva a národného hospodárstva. Za odbery vody v priebehu roka sa dajú považovať ako rovnomerné odbery pitnej vody a väčšina odberu vody pre priemysel. Odbery chladiacej vody pre jadrovú a tepelnú energetiku sú väčšie v lete a menšie v zime.

V roku 2008 dosiahlo využitie povrchovej vody hodnotu 312,991 mil.m³, čo predstavovalo oproti roku 1998 pokles o 420 mil. m³ t.j. 57,3%. Pre priemyselné účely odbery povrchových vôd tvorili v roku 2008 cca 80% z celkových odberov, odbery pre

vodovody tvorili cca 17% a pre závlahy odbery predstavovali len 3%, percento odberov na závlahy sa každoročne líši v závislosti od zrážkových pomerov.

2. Využitie podzemnej vody

Podzemným vodám je na Slovensku venovaná mimoriadna pozornosť z dôvodu ich využívania ako hlavného zdroja pitnej vody. Prírodné zdroje podzemných vôd SR sú celkovo odhadnuté na $146,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, z toho dokumentované využiteľné zdroje tvoria 51,6% ($75\,758,45 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$). V roku 1990 bola na území Slovenska využívaná približne 1/3 využiteľných zásob podzemných vôd, od tohto roku sa celkové ročné odbery podzemných vôd znižovali a v roku 2000 bola hospodársky využívaná cca 1/5 z celkových využiteľných množstiev podzemných vôd. V tomto období narastala aj časovo-priestorová disproporcía medzi potrebou vody a využiteľnými množstvami. V niektorých regiónoch sa využiteľnosť prírodných zdrojov a zásob zmenšila aj v dôsledku znehodnotenia ich kvality. Od roku 1990 sa eviduje pokles spotreby podzemnej vody, ktorý bol dôsledkom transformácie hospodárstva, znižovania výroby, reštrukturalizácie výroby, zavádzania nových výrobných postupov a uplatňovanie ekonomických opatrení (SAŽP, 2009).

Vývoj využívania podzemných vôd na Slovensku je závislý na reálnych a potenciálnych možnostiach súvisiacich s kvalitatívnymi a kvantitatívnymi podmienkami. V súčasnosti odbery podzemnej vody výrazne ovplyvňujú ekonomické podmienky súvisiace s cenovými úpravami a poklesom tempa rozvoja hospodárstva. Najpodstatnejšiu časť odberov podzemnej vody tvoria odbery pre verejné vodovody (74 %), ďalej nasledujú odbery podzemnej vody pre priemysel, pre poľnohospodárstvo a živočíšnu výrobu a odbery pre potravinársky priemysel. Pre tieto kategórie je charakteristický všeobecný pokles odoberaných množstiev podzemnej vody. V roku 2008 bolo na Slovensku celkovo odberateľmi využívané priemerne 14,4% podzemnej vody z dokumentovaných využiteľných množstiev (Koreňová, 2009).

4.2.6 R – Odozva

Environet (2009) uvádza : „Slovenská republika transponovala rámcovú smernicu o vodách (smernica 2000/60/ES) do nového vodného zákona č. 364/2004 Z.z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon). Hlavným cieľom právnej úpravy na úseku ochrany vôd a ich racionálneho využívania je dosiahnutie „dobrého stavu“ všetkých vôd, ktorý by mal byť dosiahnutý do roku 2015. Dobrý stav povrchových vôd predstavuje dosiahnutie dobrého ekologického a dobrého chemického stavu pre útvary povrchových vôd a dobrého ekologického potenciálu a dobrého chemického stavu pre umelé vodné útvary a výrazne zmenené vodné útvary (kanály, prieplavy, vodné nádrže a pod.). Dobrý stav podzemných vôd znamená dosiahnutie dobrého kvantitatívneho a dobrého chemického stavu a odvrátenie trendov zvyšovania koncentrácie znečisťujúcich látok vo vodnom prostredí”.

4.2.7 Kvalita vody v poľnohospodárstve

Povrchové a podzemné vody sú v prírode navzájom prepojené a vzájomne sa silne ovplyvňujú. Toto prepojenie platí aj z kvalitatívneho hľadiska, kontaminovaná povrchová voda môže infiltrovať do podzemných vôd a tým spôsobiť znečistenie podzemných vôd.

Povrchové aj podzemné vody ovplyvňuje znečisťovanie z poľnohospodárskych zdrojov. Je to hlavne spôsobené pesticídmi, dusičnanmi a únikom zo silážnych štíav. Hlavnými zdrojmi dusičnanov sú priesaky z chovov dobytka, minerálne hnojivá a predovšetkým zvieracie exkrementy. Dusičnany často krát spôsobujú eutrofizáciu vôd a kontaminujú podzemné vody a ohrozujú kvalitu vody na pitie. Poľnohospodárske aktivity majú aj dôležité vplyvy na kvantitu vody používanej na závlahy. Obzvlášť neúmerne čerpanie môže znižovať vodnú hladinu a čiastočne zvyšovať salinizáciu pôdy. Poľnohospodárstvo môže prispievať k povodniam, pretože niektoré poľnohospodárske praktiky znižujú infiltráciu vody v pôde a zvyšujú odtok ako napr.: zhutnenie pôd, odkryté pôdy, odstraňovanie živých plotov (Koreňová, 2007).

Na území Slovenska sa kvalita povrchových vôd neustále sleduje od roku 1963.

Slovenský hydrometeorologický ústav v Bratislave od roku 1982 zabezpečuje a zodpovedá za monitorovanie a hodnotenie kvality vôd v Slovenskej republike. Pozorovacia sieť je založená na princípe povodí Dunaj, Váh, Hron, Bodrog a Hornád. Ciele monitoringu kvality povrchovej vody vychádzajú z koncepcie Ministerstva životného prostredia SR, ktorá je zameraná na ochranu vôd a plnenie medzinárodných konvencií ako poznanie súčasného stavu kvality povrchových vôd v SR, identifikácia a kvantifikácia hlavných problémov znečistenia, stanovenie trendov vývoja kvality povrchových vôd definovanie kontroly dodržiavania predpísaných imisných kritérií kvality povrchovej vody, klasifikácia do tried čistoty podľa STN 75 7221 na základe fyzikálno-chemickej a biologickej analýzy povrchovej vody.

“ Kvalita povrchovej vody sa pravidelne vyhodnocuje podľa platnej normy STN 75 7221 "Klasifikácia kvality povrchových vôd" z výsledkov analýz vody, ktoré pozostávajú z výberu ukazovateľov poskytujúcich čo najviac informácií o pozorovanom systéme. Všetky odbery a analýzy vzoriek sa realizujú v laboratóriách Slovenského vodohospodárskeho podniku (Povodie Dunaja, Povodie Váhu, Povodie Hrona, Povodie Bodrogu a Hornádu) (SHMÚ, 2004),, .

4.2.8 Hnacia sila – D

Medzi indikátory hnacej sily, ktoré sú vo vzťahu ku kvalite vody patria:

- Počty hospodárskych zvierat
- Spotreba priemyselných hnojív
- Spotreba maštalného hnoja
- Spotreba pesticídov

Spotreba pesticídov

Pesticídy využívané v poľnohospodárstve sú obvykle prípravky na ochranu rastlín, ktorými sa chránia rastliny alebo ich produkty proti škodlivým činiteľom. Ich využívanie je v poľnohospodárstve rozšírené, vzhľadom na ich ekonomický prínos – boj proti škodcom plodín a obmedzením konkurencie zo strany burín, čím sa zvyšujú úrody, zachováva sa kvalita a hodnota produkcie. Používanie pesticídov prináša aj

riziká, vzhľadom na to, že väčšina z nich má určité vlastnosti, ktoré ich za predpokladu nesprávneho použitia, robia škodlivými pre zdravie človeka a životné prostredie. Zdravie ľudí a zvierat môže byť negatívne ovplyvnené prostredníctvom priameho vystavenia týmto látkam ako sú napr.: pracovníci v priemysle produkujúcom tieto prípravky a ľudia, ktorí ich aplikujú a prostredníctvom nepriameho vystavenia napr.: ich rezíduá v poľnohospodárskych produktoch a pitnej vode alebo vystavenie okoloidúcich osôb alebo zvierat účinkom postreku. Pôda a voda sa môžu znečistiť postrekmi, ich rozpustením v pôde alebo vyplavením počas postrekovania, pri čistení postrekovačov, prostredníctvom nekontrolovaného postreku.

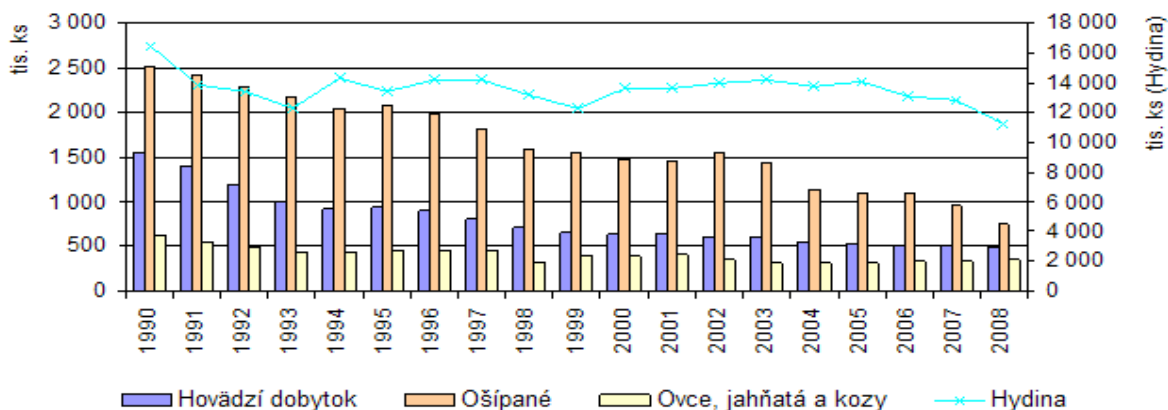
EÚ sa snaží o ich správne využitie, reguluje ich využívanie vzhľadom na minimalizáciu ich nepriaznivého vplyvu na životné prostredie a informuje verejnosť o ich správnej aplikácii a rezíduách. Nariadenia EÚ sa týkajú uvádzania biocídnych výrobkov na trh, uvádzania prípravkov na ochranu rastlín na trh a stanovenia maximálnych limitov obsahu rezíduí pesticídov v a na ovocí a zelenine. EÚ reguluje aj ochranu kvality vody v súvislosti s pesticídmi (SAPARD, 2005).

Hoci EÚ má limity pre rezíduá pesticídov v potravinách a vode, pri ich definovaní sa doteraz nezohľadňujú dôležité skutočnosti ako dlhodobý vplyv a kombinačný efekt viacerých chemikálií a stresových faktorov, ktoré sú bežné v súčasných potravinách a každodennom živote (Lešinský, 2007).

Počty hospodárskych zvierat

Počty hospodárskych zvierat vyjadrujú počet stavu hovädzieho dobytku vrátane kráv, ošípaných, oviec, kôz, hydiny a koní. Tento indikátor vyjadruje prírastok hospodárskych zvierat ako zvýšenie ich počtu za určité časové obdobie. Zaťaženie poľnohospodárskej pôdy dobytkom poukazuje, na to či dochádza k nadmernému alebo naopak nedostatočnému zaťaženiu. Tieto procesy majú negatívny vplyv na životné prostredie. Počty hospodárskych zvierat zaznamenali od začiatku 90-tych rokov pokles u všetkých druhov, ktorý pokračoval aj po roku 2000 s výnimkou kategórie oviec, jahniat a kôz. V období rokov 1990 až 2000 poklesol stav hovädzieho dobytku o 58%, ošípaných o 41%, oviec a kôz o 35%, koní o 30% a hydiny o 18%. Pozitívnym dôsledkom tohto trendu je zníženie zaťaženia životného prostredia, pokles emisií skleníkových plynov a amoniaku, zníženie kontaminácie vôd. Na druhej strane poklesom stavu hospodárskych zvierat dochádza aj k negatívnym následkom na

životnom prostredí ako je vyšší výskyt erózie, lavíny, zánik niektorých druhov rastlín, zníženie kultúrneho rázu krajiny (Kanianska, 2008).



Obr. č. 5 Počty hospodárskych zvierat (tis. ks)

(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=994#0)

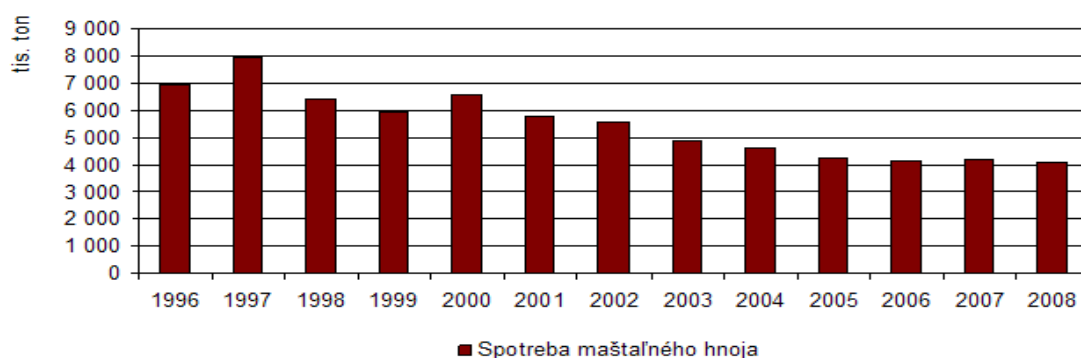
Zdroj: ŠÚ SR; Spracoval: SAŽP

Spotreba maštalného hnoja

Maštalný hnoj predstavuje zdroj organickej hmoty aj živín, používa sa pri udržiavaní alebo zlepšovaní pôdnej úrodnosti a priaznivého ovplyvňovania úrody alebo kvality produkcie. Hnojenie hospodárskymi hnojivami sa zaraďuje medzi významné agrotechnické opatrenia a zohráva dôležitú úlohu pri ekologizácii hospodárenia v poľnohospodárskej krajine, pri ochrane základných zložiek životného prostredia. Ekologické poľnohospodárstvo sa v rámci presadzovania zásad trvalo udržateľného vývoja snaží o uzatvorený kolobeh živín bez agrochemikálií a práve tu aplikácia maštalného hnoja zohráva významnú úlohu.

V 70-tych a v 80-tych rokoch sa spotreba maštalného hnoja zvyšovala, súviselo to s nárastom počtov hovädzieho dobytku. V období 90-tych rokov, dochádzalo k poklesu stavov hovädzieho dobytku čo spôsobilo aj k poklesu produkcie a následne spotreby maštalného hnoja aplikovaného na hektár poľnohospodárskej pôdy. Z environmentálneho hľadiska sa považuje tento trend za neuspokojivý, hoci odráža prudký pokles počtu hospodárskych zvierat, vrátane hovädzieho dobytku po roku 1990. Pri správnych aplikovaných dávkach maštalného hnoja by sa mohol redukovať

živinový deficit mnohých poľnohospodárskych plodín bez nutnej aplikácie priemyselných hnojív (Kanianska, 2007).



Obr. č. 6 Spotreba maštalného hnoja (tis. ton)

(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=504#1)

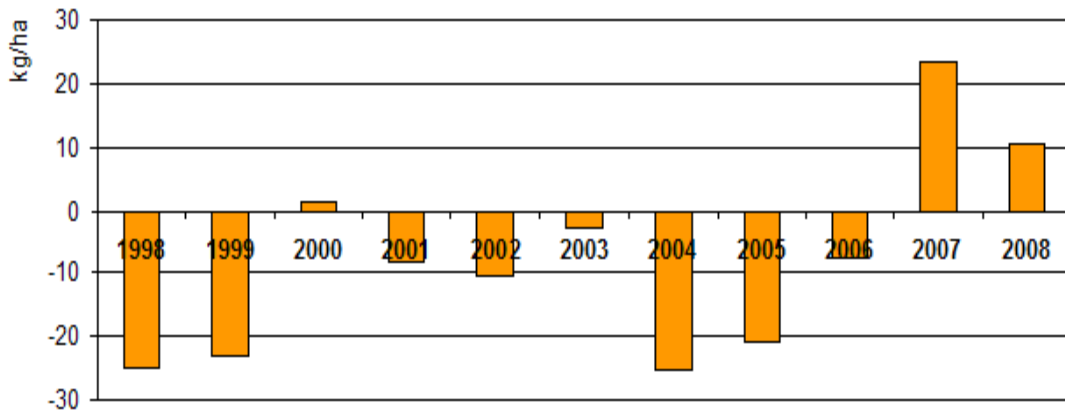
Zdroj: SAŽP, 2008

4.2.9 Tlak – P

Bilancia dusíka

Bilancia dusíka vyjadruje vzťah medzi spotrebou živín v poľnohospodárstve, ktorá sa odráža na kvalite životného prostredia a na zásobách prirodzených živín v pôde. Trvalý prebytok dodávaných živín predstavuje potenciálne riziko vzniku environmentálnych problémov ako je ohrozenie kvality povrchových a podzemných vôd, čo predstavuje potenciálne riziko pre vodné ekosystémy a tiež eutrofizácie vôd. Trvalý nedostatok predstavuje riziko vyčerpávania prirodzených živín z pôdy.

V 90-tych rokoch boli režimy dusíka v pôdach SR bilančne vyrovnané. Priemerný ročný obrat dusíka v 1 ha na poľnohospodárskych pôdach sa uskutočňoval na hladine 90 – 140 kg N.ha⁻¹ (vstupy dusíka) vo vzťahu k 102 – 130 kg N.ha⁻¹ (výstupy dusíka). Pri nižšej úrovni obratu dusíka v pôdach bol zaznamenaný asi 10% deficit v bilanciách dusíka, čo sa môže prejavovať znížením úrod, resp. postupným vyčerpávaním zásob dusíka v pôde (Bielek, 2007). Zlepšovanie sa ekonomickej situácie farmárov umožňovalo zvyšovať dávky hnojív, čoho dôsledkom je kladná bilancia dusíka v pôdach v posledných rokoch (Kanianska, 2008).



Obr. č. 7 Celková bilancia dusíka v poľnohospodárskych pôdach SR (kg.ha-1)

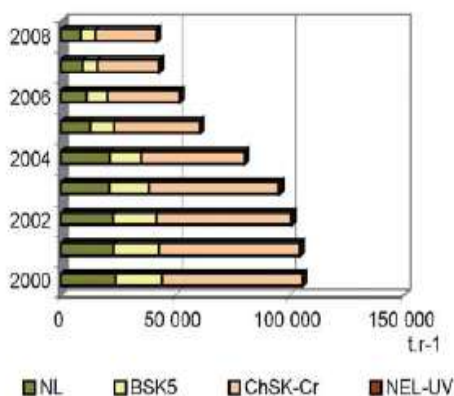
(http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Poda_zlozky_07.pdf)

Zdroj SAŽP, 2008

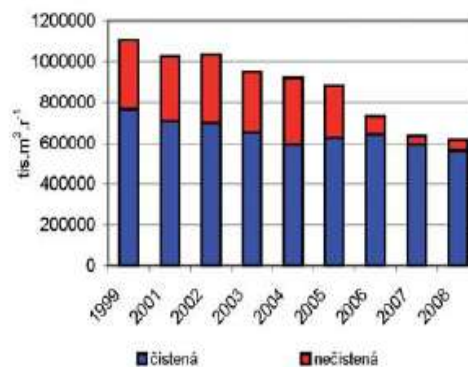
Odpadové vody v poľnohospodárstve

Odpadové vody majú vo všeobecnosti dvojaký pôvod. Prvú skupinu tvoria odpadové vody, ktoré vznikajú pri poľnohospodárskej alebo priemyselnej výrobe. V rozvojových krajinách zabezpečujú ich zneškodňovanie podnikové čistiarne odpadových vôd. V menej rozvinutých krajinách sa väčšina priemyselných vôd bez úpravy a čistenia vypúšťa do vodných tokov alebo vodných nádrží. Nebezpečné odpadové látky sa dostávajú do životného prostredia a spôsobujú poškodenie prírody, ale aj rôzne ochorenia u ľudí, živočíchov a rastlín. Druhú skupinu tvoria splaškové kanalizačné odpadové vody, ktoré vznikajú v domácnostiach, v službách, školách a v iných priestoroch miest a obcí. Tieto odpadové vody majú pestré zloženie a dominujú v nich okrem fekálií aj zvyšky pracích a čistiacich prostriedkov a rôznych iných chemických látok (Pado, 2007).

V roku 2008 pretrvával klesajúci trend vypúšťania odpadových vôd a do povrchových tokov SR bolo vypustených 619 286 tis.m³, čo predstavovalo pokles oproti roku 2007 o 15 133 tis.m³ (2,4 %) a v porovnaní s rokom 1998 o 518 601 tis.m³ (54,4 %) menej. Podiel vypúšťaných čistených odpadových vôd v roku 2008 k celkovému množstvu odpadových vôd vypúšťaných do tokov predstavoval 90,94 %.



Obr. č. 8 Zaťaženie bilancovaných zdrojov znečistenia vypúšťané do povrchových vôd v období rokov 2000 – 2008



Obr. č. 9 Trend vo vypúšťaní čistených a nečistených odpadových vôd do vodných tokov za obdobie 1999 - 2008

(http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/2008-sk/2_3_Horniny.pdf)

Zdroj MŽP SR

Odpadové vody z domácnosti a priemyslu predstavujú závažný tlak na vodné prostredie pre zaťaženie organickými látkami a živinami, ako aj nebezpečnými látkami.

“ V roku 1991 bola prijatá smernica Rady 91/271/EHS o čistení mestskej odpadovej vody, ktorá sa zameriava na ochranu životného prostredia pred škodlivými účinkami vypúšťaných komunálnych odpadových vôd. Predpisuje požadovaný stupeň čistenia pred vypustením a do roku 2005 sa musela smernica úplne implementovať v krajinách EU-15, a v krajinách EU-10 v rozmedzí rokov 2008 – 2015. Smernica vyžaduje aby všetky členské štáty zabezpečili do roku 2005 pre všetky aglomerácie s počtom viac ako 2 000 ekvivalentných obyvateľov zberné systémy a pre všetky zbierané odpadové vody primerane čistenie. V roku 2005 bola na Európsku komisiu predložená aj Situačná sprava o zneškodňovaní komunálnych odpadových vôd a čistiarenských kalov (MŽP SR, 2008)”.

4.2.10 Stav - S

Kvalita povrchovej vody

Vo všeobecnosti problematiku nakladania s vodami a ochrany vôd rieši vodný zákon č. 364/2004 Z.z. a Vyhláška MŽP č. 556/2002 Z.z. Požiadavky na kvalitu

jednotlivých druhov vôd stanovuje Nariadenie vlády SR č. 296/2005 Z.z., ktorá ustanovuje kvalitatívne ciele povrchových vôd a podmienky vypúšťania odpadových a osobitných vôd do povrchových a podzemných vôd (Ingeo-Envilab, 2009).

Kvalita povrchových vôd je hodnotená v zmysle STN 75 7221 "Kvalita vody, Klasifikácia kvality povrchových vôd", ktorá kvalitu vody hodnotí v 8 skupinách ukazovateľov A až H s použitím sústavy medzných hodnôt zaraďuje vody do 5 tried kvality I. trieda - veľmi čistá voda až V. trieda - veľmi silno znečistená voda.

SAŽP (2009) uvádza : “ Skupina A - ukazovatele kyslíkového režimu sa z dlhodobého hľadiska vyvíjala priaznivo, väčšina odberných miest vykazovala II. a III. triedu kvality. V období rokov 1998-99 nepriaznivú IV. a V. triedu kvality v tejto skupine spolu dosiahlo 15,9% a v období 1999-00 sa tento podiel 20,5% miest odberov. Prevládajúca II. a III. trieda kvality bola charakteristická aj pre skupiny B - základné fyzikálno-chemické ukazovatele, C - nutrienty a D - biologické ukazovatele, pričom v skupinách B a D sa minimálny počet odberných miest nachádzal v I. a V. triede kvality. Dlhodobo najnepriaznivejší vývoj pretrvával v hodnotení skupiny E - mikrobiologické ukazovatele, kde v roku 2000 90,3% miest odberov bolo zaradených do IV. alebo V. triedy kvality (v roku 1999 to bolo 85,3% miest odberov). Na tomto nepriaznivom stave sa v najvýraznejšej miere podieľali koliformné baktérie, termotolerantné koliformné baktérie a fekálne streptokoky „ .

Pozorovacia sieť sledovania kvality povrchových vôd sa zameriava na úseky ovplyvňované vypúšťaným znečistením, na vyhodnotenie dlhodobých trendov vývoja kvality, na identifikáciu postupujúceho znečistenia ako aj poskytnutie orientačných údajov pre posúdenie vhodnosti vody na ďalšie použitie. Výber odberných miest je ovplyvnený hydrologickými podmienkami, rozložením osídlenia, priemyselných a poľnohospodárskych aktivít. Porovnanie kvality vody s predchádzajúcimi obdobiami nie je možné, pretože vyhodnotenie kvality vody je od roku 1999 vykonávané podľa novelizovaného znenia predmetnej normy a toto sa zásadne líši od predchádzajúceho (Koreňová 2008).

Kvalita podzemnej vody

SAŽP (2009) uvádza: „Od roku 1982 pretrváva nepriaznivý stav kvality podzemných vôd. V rokoch 1998-2000 mierne vzrástlo percento analýz PzV nevyhovujúcich STN STN 75 7111 "Kvalita vody. Pitná voda". Treba však

poznamenať, že táto hodnota nevyjadruje celkovú kvalitu PzV v rámci územia Slovenska, pretože ako vyplýva z účelu monitoringu kvality PzV, pozorovacie objekty sú situované tak, aby zachytávali najmä pôsobenie výrazných zdrojov znečistenia PzV. Na znečistení PzV sa najčastejšie podieľajú: Fe, Mn, NELUV, ďalej nadlimitné koncentrácie NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , CHSKMn, H_2S , fenolov prchajúcich s vodnou parou a lokálne chlórovaných uhlíkov. Zo stopových prvkov sa lokálne v nadlimitných koncentráciách vyskytujú Hg, Ni, As, Cd a Cr. Kvalita PzV je dlhodobo nevyhovujúca najmä v urbanizovaných a poľnohospodársky využívaných územiach. Vzhľadom k tomu, že PzV predstavujú podstatnú časť potenciálu pitných vôd na území SR, zlepšenie kritickej situácie kvality podzemných zdrojov vody je z hľadiska trvalo udržateľného rozvoja jednou z prioritných úloh“.

Hodnotenie kvality podzemných vôd z pohľadu poľnohospodárstva je len orientačné, pretože nevymedzuje priamo podiel poľnohospodárstva na znečistení. Charakter poľnohospodárskeho využívania krajiny sa často premieta najmä do zvýšených obsahov oxidovaných a redukovaných foriem dusíka v podzemných vodách. V roku 2008 sa v rámci prevádzkového monitoringu na prekročení najviac podieľali amónne ióny NH_4^+ (82-krát) a NO_3^- (66-krát). Prekročili sa aj limitné hodnoty v skupine pesticídov. V podzemných vodách v rámci objektov základného monitorovania nastalo v prípade NO_3^- len k ojedinelému prekročeniu. Do roku 2007 najnižšia miera znečistenia podzemných vôd bola zaznamenaná v podhorských a horských oblastiach (Kanianska, 2008).

V rámci základného monitorovania sa pokryli všetky vodné útvary podzemných vôd aspoň jedným odberovým miestom (MŽP SR, 2008).

4.2.11 Dôsledok - I

Eutrofizácia vôd

Eutrofizácia býva často krát označovaná ako: „obohacovanie vody živinami, najmä zlúčeninami dusíka a fosforu, ktoré spôsobujú zvýšený rast rias a vyšších rastlinných foriem, čím môže dochádzať k nežiaducemu zhoršovaniu biologickej rovnováhy a kvality tejto vody“.

Eutrofizácia je komplexný fenomén, v ktorom často, ale nie vždy, zohrávajú dôležitú úlohu fosfáty (Komisia európskych spoločenstiev, 2007).

Medzi hlavné ukazovatele, charakterizujúce eutrofizáciu vôd patria chlorofil "a" a nutrienty $N-NH_4$, $N-NO_3$, $N-NO_2$, $N_{org.}$, $N_{celk.}$, $P_{celk.}$, v povrchových vodách Slovenska má prioritné postavenie fosfor (Kanianska 2009).

Hlavnými zdrojmi poľnohospodárskeho znečistenia vodných zdrojov môžu byť pevné exkrementy hospodárskych zvierat, kaly, sedimenty, komposty, silážne šľavy, odpadové vody z poľnohospodárskej výroby, hnojivá, pesticídy, iné chemikálie (moridlá, konzervačné látky), ale aj oleje a pohonné hmoty. Môže sa vyskytovať aj poľnohospodárske znečistenie vodných zdrojov patogénnymi mikroorganizmami a inými zdravie ohrozujúcimi živými organizmami. Príčinami poľnohospodárskeho znečistenia vodných zdrojov je nesprávne organizovaná a vykonávaná poľnohospodárska činnosť. Vhodné klimatické podmienky a postupné zvyšovanie nutričov podporujú v pomaly tečúcich a v stojatých vodách rozvoj siníc, rias a makrofytov, čo sa prejavuje zmenou farby povrchovej vody. Najvýraznejšie eutrofizačné procesy môžeme pozorovať najmä vo vodných nádržiach.

Monitoring eutrofizácie povrchových vôd v rokoch 2004 - 2008 prebiehal na 49 monitorovacích miestach odberov s cieľom hodnotiť eutrofizačné procesy chlorofylu "a" v predpokladaných miestach ohrozenia eutrofizačným procesom. Bolo vyhodnotených 9 lokalít v eutrofnom stave na Morave (2 miesta), Nitre, Dolnom Váhu, Malom Dunaji, Tise, Ipli, Trnávke, Udočí odbery boli situované v zraniteľnej oblasti. Sú to prevažne toky, ktoré mali v letných mesiacoch nižšiu vodnatosť, nižšiu rýchlosť toku a miesta, ktoré boli ovplyvnené okrem poľnohospodárstva aj bodovými zdrojmi znečistenia (Kanianska, 2008).

Kanianska (2008) uvádza: "Vzhľadom na výsledky rizikovej analýzy vykonanej pre potreby implementácie Rámcovej smernice o vode (Národná správa 2004 o stave implementácie Rámcovej smernice o vodách v Slovenskej republike, marec 2005) je eutrofizácia jedným z hlavných dopadov antropogénnej činnosti na stav vôd. Tento fakt potvrdzuje aj identifikovanie SR ako citlivého územia vzhľadom na skutočnú, ako aj potenciálnu eutrofizáciu (požiadavka smernice 91/271/EHS) „ .

Kódex správnej poľnohospodárskej praxe

Pado (2006) uvádza : “ Dôsledkom poľnohospodárskych aktivít je aj znečisťovanie vôd dusičnanmi. V súlade s Implementačným plánom smernice Rady 91/676/EHS týkajúcej sa ochrany vôd pred znečistením spôsobeným dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov bol v roku 2001 vypracovaný a vydaný Kódex správnej poľnohospodárskej praxe. Kódex správnej poľnohospodárskej praxe predstavuje zoznam správnych poľnohospodárskych praktík, ktoré pri správnom uplatnení zabezpečujú produkčnosť poľnohospodárov, ale zároveň sú prijateľné pre životné prostredie. Kódex obsahuje rady a odporúčania o správnej poľnohospodárskej praxi najmä v nasledovných oblastiach: skladovanie organických hnojív, aplikácia organických a minerálnych hnojív, správne dávkovanie hnojív, opatrenia potrebné pri aplikovaní hnojív, závlahové postupy, postupy obhospodarovania pôdy. Organické hnojivá a iné poľnohospodárske odpady obsahujú hodnotné živiny ako je dusík, fosfor, draslík a iné.

V kódexe sa odporúča, aby sa tieto živiny čo najviac využívali. Dobré hospodárenie so živinami znamená, že organické hnojivá sa spätne recyklujú poľnohospodárstvom, aby sa minimalizovala, resp. úplne eliminovala potreba minerálnych hnojív. Týmto spôsobom si poľnohospodári zároveň minimalizujú svoje náklady na hnojenie. Je potrebné vyhodnotiť skladovaciu kapacitu, ako i požiadavky na maštalný hnoj a hnojovicu. Je potrebné preveriť aj skladovacie zariadenia na odpadové vody a silážne šťavy. V prípade, že jestvujúce zariadenia nezodpovedajú požadovaným kritériám, je potrebné vypracovať plán výstavby nových zariadení alebo plán úpravy už existujúcich. Vyžaduje sa tiež poznanie pôdno-ekologických podmienok oblastí, na ktoré sa majú odpadové hmoty aplikovať. Je nevyhnutné, aby sa zabezpečili dostatočne veľké plochy, v rámci ktorých bude možné všetok odpadový materiál rozložiť tak, aby nedošlo k prekročeniu hranice 170 kg N/ha z organického hnojiva. Treba identifikovať oblasti, na ktorých sa nemôžu organické hnojivá aplikovať, ako sú pôdy so sklonom nad 12° a oblasti v blízkosti zdrojov povrchovej vody, studní, prameňov a obývaných sídel. Plán hnojenia dusíkom poskytne farme ideálny podklad pre dosiahnutie cieľov kódexu. Takýto plán by mal tiež obsahovať časti týkajúce sa fosforu a draslíka, aby mohol farme poskytovať kompletný plán hospodárenia so živinami „.

4.3 Biodiverzita - indikátor životného prostredia

Biologická diverzita – Biodiverzita predstavuje rozmanitosť života na Zemi, zahŕňa milióny druhov rastlín, živočíchov, mikroorganizmov a ich génové informácie a ekosystémy.

Definícia biodiverzity by sa nemala zameriavať výhradne len na otázky genetických zdrojov alebo na uchovanie ohrozených druhov ako je to uvedené v Dohode o biologickej diverzite a v Celoeurópskej biologickej a krajinnej stratégii o biodiverzite: “ biodiverzita je rôznorodosť života a jeho procesov. Zahŕňa všetky živé formy od jednotlivých buniek po komplexné organizmy a procesy, cesty a cykly, ktoré spájajú živé organizmy do populácií ekosystémov a typov krajín „ .

Vo všeobecnosti sa biodiverzita rozdeľuje na 3 úrovne: Genetická diverzita, predstavuje rozmanitosť genetických “ stavebných prvkov,, , ktoré nachádzame medzi jednotlivými druhmi. Druhovú diverzitu predstavuje rozmanitosť živých organizmov, ktoré sa nachádzajú na konkrétnom mieste. Ekosystémová diverzita znázorňuje rozmanitosť druhov, ekologických procesov a funkcií, ich typ a počet, ktoré nachádzame v odlišných fyzikálnych prostrediach. Poznáme aj poľnohospodársku biodiverzitu tzv. agrobiodiverzitu, ktorá je podskupinou biodiverzity. Je dôležitá pre uspokojenie základných ľudských potrieb a pre potravinovú bezpečnosť. Agrobiodiverzita je riadená farmármi, veľa zložiek agrobiodiverzity by nemohlo prežiť bez zásahu človeka (Macák, 2006).

V 90-tych rokoch sa poľavil tlak na biodiverzitu zo strany poľnohospodárskych aktivít, najmä znižovaním používania hnojív a pesticídov. Na ochranu genetických zdrojov sa používajú aktívne in situ a ex situ programy. Genetické zdroje plodín sa uchovávajú hlavne ex situ v národných génových bankách a výskumných centrách, avšak neboli vytvorené génové banky prirodzene divo rastúcich druhov rastlín (OESD, 2008).

V súčasnosti môžeme pozorovať stabilný pokles biodiverzity. Hlavné zmeny nastávajú v prírodných biotopoch, tieto zmeny sú spôsobené prevažne intenzívnou poľnohospodárskou praxou, nadmerným využívaním lesov, riek, jazier, oceánov a pôdy, ťažbou kameňa, výstavbou, prenikaním cudzích druhov, znečisťovaním a stále viac aj globálnymi klimatickými zmenami.

Ľudstvo je tiež súčasťou biodiverzity a naša existencia je od nej závislá a bez nej by nebola možná. Od biodiverzity závisí aj kvalita života, hospodárska konkurencieschopnosť, zamestnanosť a bezpečnosť.

Biodiverzita zohráva významnú úlohu aj pre ekosystémové služby, čiže služby, ktoré dodáva príroda ako regulácia podnebia, voda a vzduch, úrodnosť pôdy a produkcia potravín, pohonné hmoty, vlákno a lieky. Taktiež je dôležitá pre udržiavanie dlhodobej životnosti poľnohospodárstva a rybného hospodárstva a je základným predpokladom mnohých priemyselných postupov a výroby nových liekov. Už pred 5000 rokmi sa začala v Európe meniť biodiverzita ľudskou činnosťou, od čias rozširovania poľnohospodárstva a chovu zvierat. Poľnohospodárska a priemyselná revolúcia viedla k dramatickým a často rýchlym zmenám vo využívaní pôdy, intenzifikácii poľnohospodárstva, urbanizácii a opúšťaniu pôdy. To vyústilo do zlyhania mnohých postupov ako boli napr. : tradičné poľnohospodárske metódy, ktoré pomáhali udržiavať krajinu s bohatou biodiverzitou.

Pokles biodiverzity je neodmysliteľne prepojený s degradáciou ekosystémových služieb, ktoré zabezpečujú život na Zemi. V Miléniovom hodnotení ekosystémov z roku 2005 sa globálne hodnotilo 24 ekosystémových služieb a zistilo sa, že 15 z nich bolo degradovaných, čo malo vplyv na produkciu dreva, dodávky vody, rybné hospodárstvo, odpadové hospodárstvo a detoxifikáciu, čistenie vody, ochranu pred prírodnými katastrofami a reguláciu kvality ovzdušia. Správa agentúry EEA o stave a perspektívach za rok 2005 poukazuje, že Európa viditeľne nepokročila k stanovenému cieľu zastaviť pokles biodiverzity do roku 2010 (EEA, 2008).

Kapusta (2007) uvádza : “ Tvorba sústavy Natura 2000 je jednou z najvýznamnejších európskych iniciatív na ochranu biodiverzity a „základným kameňom“ politiky EÚ v tejto oblasti. Členské štáty EÚ sa pri tvorbe tejto sústavy radia legislatívou, ktorá je pre ne záväzná. Jej základ v oblasti ochrany prírody tvoria dve smernice:

- smernica Rady č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov (známa tiež ako smernica o vtákoch),
- smernica Rady č. 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín (známa tiež ako smernica o biotopoch).

Tieto právne predpisy predstavujú najkomplexnejšiu právnu normu na ochranu prírody vo svete. Natura 2000 symbolizuje ochranu prírodných hodnôt Európskej únie. Ide o sústavu chránených území členských štátov EÚ, ktorej cieľom je zachovať prírodné

dedičstvo významné pre EÚ ako celok a nielen pre príslušný členský štát. Natura 2000 bude predstavovať sústavu chránených území európskeho významu vyhlásených na ochranu biotopov, živočíchov a rastlín, ktoré sú na území členských štátov EÚ vzácné alebo ohrozené „.

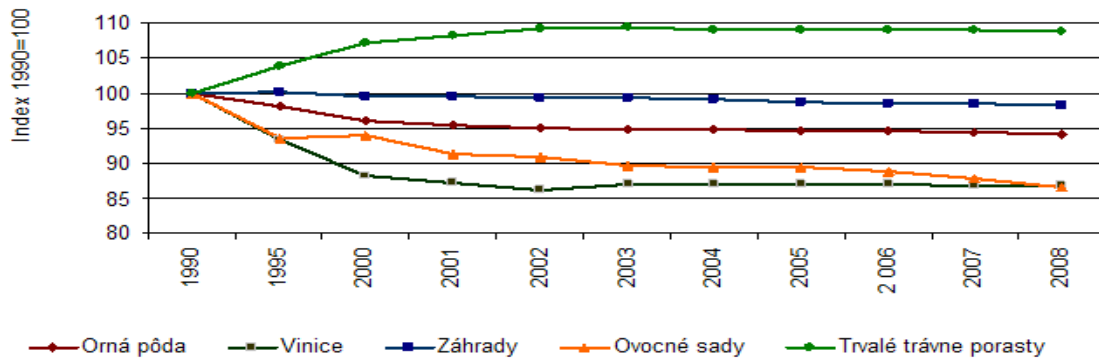
4.3.1 Hnacia sila – D

Indikátormi hnacej sily vo vzťahu k poľnohospodárstvu sú :

- Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy
- Trendy v poľnohospodárstve

Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy

Výmerou pôdy patrí Slovenská republika k malým krajinám. Plocha územia v roku 2008 dosiahla 4 903 704 ha, čo bolo v porovnaní s rokom 2004 o 324 ha viac. Výmera poľnohospodárskej pôdy spolu dosiahla 2 423 478 ha. Orná pôda o výmere 1 421 852 ha sa na poľnohospodárskej pôde podieľala 58,7 % a na ploche územia republiky 29 %. Prírastky poľnohospodárskej pôdy v roku 2008 spolu dosiahli 368 ha. Úbytky poľnohospodárskej pôdy spolu v roku 2008 dosiahli 5 524 ha, na výstavbu vo výške 3 190 ha, na ťažbu 365 ha a ostatné 1 969 ha. Najväčší podiel poľnohospodárskej pôdy mal kraj Nitriansky (19,3 %). V Slovenskej republike výmera poľnohospodárskej pôdy na 1 obyvateľa k 1. 1. 2009 dosiahla 0,4478 ha. Najväčšiu výmeru na 1 obyvateľa 0,6635 ha mal Nitriansky kraj, Trnavský kraj mal výmeru 0,5213 ha na obyvateľa. Podiel výmery ekologického poľnohospodárstva je 2,18 % z celkovej výmery poľnohospodárskej pôdy. Na Slovensku bol prijatý nový Akčný plán pre ekologické poľnohospodárstvo v Slovenskej republike do roku 2010, s cieľom dosiahnuť 5 % výmeru na ekologické poľnohospodárstvo z celkovej poľnohospodárskej výmery do roku 2010 (EEA, 2008).



Obr. č. 10 Štruktúra využívania poľnohospodárskej pôdy (Index k roku 1990

(http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=987)

Zdroj: ÚGKK SR; Spracoval: SAŽP

4.3.2 Tlak – P

K indikátorom tlaku vo vzťahu k biodiverzite patria:

- Územia vysokej prírodnej hodnoty
- Spotreba priemyselných hnojív
- Spotreba pesticídov
- Zavlažované územia a odbery vody
- Zmeny krajinnej pokrývky
- Genetická diverzita

Územia vysokej prírodnej hodnoty

Koncepcia vysokej prírodnej hodnoty sa po prvýkrát objavila v roku 1993. V jej rámci sa rozpoznávajú súvislosti medzi určitými typmi poľnohospodárskych činností a „ prírodnými hodnotami “. Zvyčajne sa systémy poľnohospodárstva s vysokou prírodnou hodnotou charakterizujú ako systémy s nízkou intenzitou, s nízkymi vstupnými požiadavkami a často s veľkou štrukturálnou rozmanitosťou. Kľúčovým charakteristickým prvkom týchto systémov je využiteľnosť poloprárodných vegetácií dobytkom, v kombinácii s prítomnosťou iných poloprárodných vlastností. Tieto systémy a ich vlastnosti sú pre biodiverzitu prospešné. Podporujú zachovanie druhov a biotopov

európskeho, národného alebo regionálneho významu. Poľnohospodárska pôda s vysokou prírodnou hodnotou zahŕňa predovšetkým tie oblasti v Európe, kde sa najviac, zvyčajne dominantne využíva pôda v rámci poľnohospodárstva a v ktorých poľnohospodárstvo podporuje alebo sa podieľa na vysokej rozmanitosti druhov a biotopov alebo na zachovaní druhov národného a regionálneho európskeho významu alebo oboje. Nie každá poľnohospodárska pôda s vysokou prírodnou hodnotou prispieva k zachovaniu druhov rovnakou mierou. Najvyšší stupeň podporuje zachovanie druhov európskeho významu a najnižší stupeň podporuje zachovanie druhov regionálneho významu.

Pri zisťovaní vlastností poľnohospodárskej pôdy s vysokou prírodnou hodnotou sa popisujú kľúčové vlastnosti na základe odborných vedomostí a príslušnej literatúry. Štruktúra charakterizácie sa skladá z troch kritérií, ktoré sú odvodené z definície poľnohospodárskych systémov s vysokou prírodnou hodnotou :

- intenzita využívania pôdy
- prítomnosť poloprírodných vlastností
- prítomnosť mozaiky využívania pôdy

Charakterizácia systému by mala poskytovať informácie o fyzických vlastnostiach regiónu, postupoch hospodárenia s pôdou, o produkčných parametroch systému, poloprírodných vlastnostiach, rozsahu a rozmanitosti krajinnej pokrývky, biodiverzite podporovanej systémom vrátane informácií o zachovaní druhov a biotopov európskeho, národného alebo regionálneho významu, ako aj o druhoch a biotopoch v rámci programu Natura 2000.

Je nevyhnutné charakterizovať vzťah medzi intenzitou využívania pôdy, prítomnosťou poloprírodných vlastností a prítomnosťou mozaiky využívania pôdy a prírodnými hodnotami - potrebou zachovania druhov a biotopov.

Určovanie vlastností poľnohospodárskej pôdy s vysokou prírodnou hodnotou

Poloprírodné vlastnosti sú neoddeliteľnou súčasťou systémov poľnohospodárstva s vysokou prírodnou hodnotou. Vlastnosti spojené s vysokou prírodnou hodnotou sa môžu nachádzať aj v oblastiach intenzívnejšieho využívania poľnohospodárskej krajiny.

Pri určovaní vlastností poľnohospodárskej pôdy s potenciálne vysokou prírodnou

hodnotou by členské štáty mali určiť vlastnosti s takou vysokou kvalitou biotopov, aby podporovali prítomnosť alebo pravdepodobné zavádzanie druhov, ktoré je potrebné zachovať. To sa dosiahne prostredníctvom určenia vybraných druhov, zachovania európskeho, národného alebo regionálneho významu a prežitia, ktoré závisí od udržiavania alebo zachovania vlastností poľnohospodárskej pôdy. K vybratým druhom by sa mala poskytnúť charakteristika vzťahu k vlastnostiam poľnohospodárskej krajiny a ich závislosti od nej s dôrazom na veľkosť, hustotu a stav jednotlivých prvkov vlastností a ich rozmiestnenie v priestore krajiny.

Ukazovatele hodnotenia zmien v kvalite poľnohospodárskej pôdy a lesov vysokou prírodnou hodnotou

Zmeny v ekologických podmienkach, kvalite poľnohospodárskej pôdy a lesov s vysokou prírodnou hodnotou sa hodnotia prostredníctvom kombinácie ukazovateľov biodiverzity, čím sa poskytnú všeobecné trendy v kontexte regionálnej a národnej úrovne. Zmeny zistené v ekologickej kvalite sa zaznamenávajú aj v súvislosti s trendmi v množstve vybraných druhov, ktoré sa majú zachovať. Z dostupných údajov sa musia určiť druhy, ktoré sa majú zachovať v súvislosti s poľnohospodárskymi systémami a lesmi s vysokou prírodnou hodnotou vrátane rastlín, vtákov, stavovcov, bezstavovcov, ako aj motýľov a húb. Vybrané druhy môžu pochádzať z oblasti zachovania druhu európskeho, národného a regionálneho významu, ich výber by sa nemal obmedzovať len na najohrozenejšie alebo symbolické druhy, ale na druhy rastlín a zvierat, ktoré sú považované za ukazovatele kvality biotopu. Pri hodnotení množstva populácií na národnej úrovni sa využívajú existujúce systémy, ako aj regionálne prípadové štúdie, prípadne je možné zaviesť nový systém (IEEP, 2007).

4.3.4 Stav – S

Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny

Na Slovensku bolo doteraz opísaných približne 11 270 rastlinných druhov vrátane rias, viac ako 26 700 živočíšnych druhov spolu s bezstavovcami a 1000 druhov prvkov. Odhady sú však oveľa vyššie, napríklad počet živočíšnych druhov sa odhaduje

na 40 000 vzniknuté medzery sú najmä v poznaní skupín organizmov, ktoré je ťažké pozorovať a klasifikovať, napríklad bezstavovcov, húb, rias a jednobunkových organizmov. Dôležitý význam má aj rozmanitosť mikroorganizmov, ktoré sú dôležitým zdrojom pre biotechnologické procesy a produkty. V súčasnosti sa registruje približne 4 760 druhov baktérií, ich celkový počet sa odhaduje až na cca 40 000. Z doteraz odhadovaného počtu 130 000 vírusov sa na Slovensku zistilo cca 5 000 týchto vírusov. Z celkového počtu je ohrozených 42,18% druhov rýb, 100% druhov obojživelníkov, 91,7% druhov plazov, 35,6% druhov vtákov a 75,6% druhov cicavcov.

Úbytky biodiverzity v poľnohospodárskej krajine najviac postihli oblasti nížin a pahorkatín, predovšetkým v dôsledku intenzívneho využívania a obhospodarovania krajiny, rozorávania trávnych porastov, odvodňovania mokradí a degradácie xerothermných stanovišť. Väčšina pôvodných poloprírodných biotopov v týchto oblastiach je dnes takmer úplne zničená, alebo silne pozmenená. V horských a podhorských oblastiach sa zachovali hodnotné územia s vysokou biologickou a krajinnou rozmanitosťou. Na druhej strane, v mnohých podhorských a horských oblastiach dochádza dôsledkom opúšťania poľnohospodárskej pôdy k postupnej degradácii trávnych porastov, sekundárnej sukcesii a rozširovaniu rastlinných spoločenstiev. Podobnými procesmi ako v nížinách je znížená aj biodiverzita ostatného územia (Kanianska, 2008).

4.3.5 Dôsledok – I

Zníženie biodiverzity

Príčiny ohrozenia biodiverzity

Hlavnou hrozbou pre biodiverzitu je človek a jeho neuvážené konanie, svojim pôsobením často krát ničí prírodu, ktorá nie je schopná uviesť sa do pôvodného stavu ako napríklad vyrubovanie lesov, ťažba surovín. Príroda tiež ohrozuje žijúce organizmy javmi ako napr. : povodne, požiare, záplavy, či lavíny. Tieto javy sa nevyskytujú tak často a neohrozujú biodiverzitu tak vážne, aby sa nestihla zreprodukovať.

Vysokou biologickou rozmanitosťou rastlinstva a živočíšstva sa v prvej polovici 20. storočia vyznačovalo tradičné obhospodarovanie poľnohospodárskej krajiny.

Podmieňovala ju predovšetkým rozmanitosť používaných poľnohospodárskych postupov, zväčša extenzívne využívanie pôdy, hnojenie na báze maštalného hnoja, výber pestovaných kultúr podľa charakteru krajiny a zväčša ekologicky vyvážená krajina s remízkami, vetrolamy, mokraďami. Zmeny v jej biologickej rozmanitosti súvisia s nástupom intenzívneho obhospodarovania ornej pôdy, najmä v nížinách a pahorkatinách. Postupom času bola biodiverzita nížinných regiónov drasticky znížená. Väčšia časť biodiverzity sa zachovala v horských a podhorských oblastiach, s prevahou lúk a pasienkov.

Úbytok biodiverzity znečisťovaním pôdy a vody

Všetky formy znečistenia a degradácie pôdy, vody a ovzdušia vedú k zníženiu biodiverzity. Tieto formy priamo ovplyvňujú biologický život v pôde i vo vode, stav rastlinných organizmov a tým aj kvalitu potravy živočíchov. Takýmto spôsobom dochádza k transportu toxických látok z pôdy a vody do organizmov, prípadne k ich akumulácii. To má za následok poškodzovanie organizmov, najmä konzumentov, prejavujúcimi sa poruchami rastu a reprodukcie.

Nepriaznivé dopady na biodiverzitu a ekologickú stabilitu krajiny

Populácie jedincov rastlinných a živočíšnych druhov, ktoré obývajú poľnohospodársku krajinu sú spolu prepojené zložitými a jemnými sieťami vzťahov, ktorými zabezpečujú vytváranie dynamickej ekologickej rovnováhy populácií. Človek tým, že zasahuje do populácie jedného druhu, ovplyvňuje aj organizmy ďalších druhov ako napríklad pri výsadbe nepôvodných druhov poľnohospodárskych plodín spravidla dochádza aj k zavlečeniu živočíšnych škodcov (druhov, ktoré sú pre hospodára nežiaduce) alebo k invázii nepôvodných druhov burín a tým sa narúša rovnováha pôvodných agroekosystémov. Podobne je to aj pri aplikácii pesticídov, kde v snahe úplne eliminovať poľnohospodárskeho škodcu často dochádza k intoxikácii až likvidácii jeho prirodzených biologických nepriateľov (predátorov, parazitov a patogénov) a tým sa aj znižuje biologický tlak na populáciu škodcu. Celý proces vytvára začarovaný kruh neustáleho používania pesticídov a zvyšovania ich dávok s cieľom ochrániť úrodu. Kritickým problémom je vytváranie genetickej odolnosti (rezistencie) voči pesticídom. Od roku 1950 sa genetická rezistencia voči pesticídom preukázala u 520 druhov hmyzu, 273 druhov burín, 150 patogénov rastlín, 10 druhov hlodavcov.

Súčasťou ekologického zaťaženia krajiny poľnohospodárskou výrobou je aj šľachtenie, ktoré tiež naruša rovnováhu medzi plodinou a patogénom (t.j. baktériou, vírusom, parazitom alebo prvokom), ktorý je na ňu viazaný. Každá poľnohospodárska plodina má patogény, ktoré prežívajú na odrodách plodiny náchylnej k napadnutiu. S pomocou šľachtenia a syntetických chemikálií sa snaží človek patogén úplne zlikvidovať, čo však upiera aj minimálny životný priestor inej forme života (Sabo a i. 1999).

4.3.6 Odozva – R

Medzi indikátory odozvy patria:

- Kódex správnej poľnohospodárskej praxe
- Územia s agro-environmentálnou podporou
- Pôdy v chránených územiach
- Výmera poľnohospodárskej krajiny v ekologickom poľnohospodárstve

Pôdy v chránených územiach

SAŽP (2007) uvádza : “ Základným legislatívnym dokumentom ochrany prírody a krajiny Slovenskej republiky účinným od 1. januára 2003, je zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 543/2003 z 25. júna 2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Tento zákon upravuje pôsobnosť orgánov štátnej správy a obcí, ako aj práva a povinnosti právnických osôb a fyzických osôb pri ochrane prírody a krajiny s cieľom prispieť k zachovaniu rozmanitosti podmienok a foriem života na Zemi, utvárať podmienky na trvalé udržiavanie, obnovovanie a racionálne využívanie prírodných zdrojov, záchranu prírodného dedičstva, charakteristického vzhľadu krajiny a na dosiahnutie a udržanie ekologickej stability.

Jedným zo spôsobov dosiahnutia tohto cieľa je územná ochrana. Ňou sa podľa zákona rozumie ochrana prírody a krajiny na území Slovenskej republiky alebo jeho časti. Pre územnú ochranu sa ustanovuje päť stupňov ochrany. Rozsah obmedzení sa so zvyšujúcim stupňom ochrany zväčšuje. Na území, kde sa prekrývajú viaceré chránené územia s rôznymi stupňami ochrany, vždy platí najvyšší z nich.

Chránené územie môže byť na základe stavu biotopov rozčlenené najviac na štyri zóny, ak je to potrebné na zabezpečenie jeho starostlivosti. Význam rozdelenia

chráneného územia na zóny spočíva v diferenciácii ochrany a jej prispôsobení povahe prírodných hodnôt chráneného územia. Zóny sa vymedzujú a odstupňujú tak, že piaty stupeň ochrany je určený v zóne A, štvrtý v zóne B, tretí v zóne C a druhý v zóne D.

NATURA 2000 je určená na ochranu biotopov, živočíšnych a rastlinných druhov, ktoré sú na území členských štátov EÚ vzácne alebo ohrozené. Jej cieľom je zachovať prírodné dedičstvo významné pre celú EÚ, zabezpečiť jeho ochranu a podporiť tie aktivity v chránených územiach, ktoré sú v súlade so záujmami ochrany prírody.

Členské štáty EÚ sa pri tvorbe sústavy NATURA 2000 riadia:

Smernicou Rady č. 79/409/EHS o ochrane voľne žijúcich vtákov a smernicou Rady č. 92/43/EHS o ochrane prirodzených biotopov a voľne žijúcich živočíchov rastlín. Povinnosti vyplývajúce z oboch smerníc Slovenská republika uplatnila v zákone č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. V ňom boli chránené vtáčie územia zakotvené v § 26, územia európskeho významu v § 27 a súvislá európska sústava chránených území v § 28 ”.

Výmera poľnohospodárskej krajiny v ekologickom poľnohospodárstve

Ekologické poľnohospodárstvo je agroekosystém trvalého charakteru, ktorý je predovšetkým založený na miestnych a obnoviteľných zdrojoch. V ekologickej poľnohospodárskej výrobe sa používajú osobitné oševné postupy, zelené hnojenie, hnojenie organickými hnojivami, povolenými prírodnými anorganickými hnojivami, mechanické, fyzikálne a biologické metódy na ochranu rastlín; ako aj chov hospodárskych zvierat, pre ktoré sa používajú iba krmivá pochádzajúce z ekologickej rastlinnej výroby, ktorým sa súčasne venuje osobitná veterinárna starostlivosť.

V 90-tych rokoch zaznamenalo ekologické poľnohospodárstvo postupný nárast poľnohospodárskeho pôdneho fondu z 0,59 % (14 tis. ha) na 2,39 % (58 tis. ha) v roku 2000. Po roku 2000 narastá trend nárastu plôch v ekologickom poľnohospodárstve. V roku 2008 sa zaznamenalo v ekologickom poľnohospodárstve 136 669 ha, čo predstavuje 7,19 % z celkovej výmery poľnohospodárskej pôdy podľa LPIS. V roku 2008 v systéme ekologického poľnohospodárstva bolo evidovaných 349 subjektov hospodáriacich na výmere 136 669 ha poľnohospodárskej pôdy (Kanianska, 2008).

4.4 Ovzdušie – indikátor životného prostredia

Kvalita ovzdušia má kritický význam pre zdravie človeka a životné prostredie. Znečisťujúce látky v ovzduší sa podieľajú na tvorbe smogu a kyslého dažďa, spôsobujú respiračné a iné ochorenia, poškodzujú ochrannú ozónovú vrstvu vo vrchnej časti atmosféry a ovplyvňujú zmenu klímy. Medzi hlavné zdroje znečisťujúcich látok patrí spaľovanie fosílnych palív pre výrobu energie, priemyselné procesy a dopravu, spaľovanie pevných palív - uhlia a dreva v domácnostiach.

Podiel dopravy na celkových emisiách skleníkových plynov je približne 14 %, pričom najvýraznejší cca 14 % je podiel CO₂ a 5 % podiel N₂O. Podiel dopravy na celkových bilancovaných emisiách základných znečisťujúcich látok je významný cca 37 % podiel dopravy na emisiách CO, 42 % podiel NO_x a 29 % podiel NM VOC. V celkových emisiách základných znečisťujúcich látok sa podieľajú tuhé látky na 18% a emisie SO₂ na 0,9%. _Zodpovednosť za sledovanie a hodnotenie kvality ovzdušia má Ministerstva životného prostredia SR podľa zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia, ktoré túto úlohu zabezpečuje prostredníctvom Slovenského hydrometeorologického ústavu - SHMÚ . SHMÚ zabezpečuje monitorovanie kvality ovzdušia na území SR v súlade s platnými právnymi normami so zákonom č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia a vyhláškou MŽP SR č. 705/2002 Z.z. o kvalite ovzdušia (Vall, 2009).

4.4.1 Hnacia sila – D

K indikátorom hnacej sily vo vzťahu ku kvalite ovzdušia a klimatickým zmenám patria:

- Konečná spotreba palív a energie
- Počty hospodárskych zvierat
- Spotreba priemyselných hnojív
- Spotreba maštalného hnoja

Konečná spotreba palív a energie

V 90-tych rokoch mala celková konečná spotreba palív a energie v pôdohospodárstve klesajúcu tendenciu, ktorej trend pretrváva doteraz. V období rokov

1998 – 2004 v pôdohospodárstve nastal pokles spotreby tuhých, kvapalných aj plyných palív.

Aj napriek klesajúcej tendencii v skupine tuhých palív je stále výrazná prevaha hnedého uhlia a lignitu, v skupine kvapalných palív jednoznačne dominuje spotreba nafty a plyných palív je najvyššia spotreba zemného plynu, ktorá stále narastá. S environmentálneho hľadiska sa hodnotí pokles spotreby palív a energie pozitívne, pretože nastáva pokles nežiaducich emisií do životného prostredia. Podiel sektoru pôdohospodárstva na konečnej spotrebe palív a energie v národnom hospodárstve je stabilizovaný na úrovni 3 %. Spotreba elektriny odráža integračné tendencie. Využívanie elektrickej energie má špecifické postavenie v rámci energetických zdrojov, pretože rast výroby a spotreby nemusí byť doprevádzaný negatívnym dopadom na životné prostredie, ako u ostatných druhov palív a energie. Elektrická energia sa môže považovať za čistú, ak je vyrábaná a spotrebovávaná s vysokou účinnosťou, ak nahrádza výrobu energie zo spaľovania nízkoenergetických palív alebo ak je vyrábaná z obnoviteľných zdrojov energie (Kanianska, 2008).

4.4.2 *Tlak – P*

Poľnohospodárstvo sa podieľa na emisiách skleníkových plynov, predovšetkým metánu (CH_4), oxidu dusného (N_2O), oxidu uhličitého (CO_2) a je významným producentom amoniaku (NH_3).

Metán je skleníkový plyn, ktorý sa zúčastňuje na globálnom otepľovaní Zeme. Vzniká ako priamy produkt látkovej výmeny u bylinožravcov a ako produkt organického vylučovania živočíšnych exkrementov. Antropogénnymi zdrojmi vzniku emisií metánu je transformácia pôdy na poľnohospodársku, chov dobytka, ťažba uhlia, transport, využívanie zemného plynu a spaľovanie biomasy. Zdrojom metánu sú aj odpadové vody a skládky komunálnych odpadov. K najväčším zdrojom metánu na Slovensku patrí poľnohospodárstvo, veľkochov hovädzieho dobytka a ošípaných, ťažba, transport palív a skládkovanie. Približná doba životnosti metánu v ovzduší je 10 - 12 rokov. Zdrojom emisií N_2O je pôda (prebytok dusíka intenzívnym hnojením a nevhodným agrotechnickým postupom), ďalej spaľovanie palív, veľkochov dobytka, odpadové vody a niektoré priemyselné technológie. Celosvetová antropogénna emisia

sa odhaduje približne na 3 - 7 mil. ton N/rok. Prírodné zdroje sú 2x väčšie ako antropogénne a doba zotrvania sa odhaduje na 105 rokov (SAŽP, 2004).

Emisie amoniaku z poľnohospodárstva

Samotná poľnohospodárska výroba nesie veľkú zodpovednosť za znečisťovanie životného prostredia, a to produkciou toxického amoniaku (NH₃), ako aj skleníkových plynov (CH₄, N₂O, CO₂, H₂O). Z týchto látok práve amoniak spolu s metánom predstavuje najväčšie riziko pre životné prostredie, pričom podiel poľnohospodárstva na emisiách amoniaku predstavuje až 96%, a tým sa radí k najväčšiemu zdroju antropogénneho znečisťovania životného prostredia. Uvoľňovanie amoniaku do ovzdušia je výsledkom spôsobu chovu zvierat, podmienok výživy, manipulácie s tekutým a maštalným hnojom, spôsobu skladovania a jeho aplikácie do pôdy. Hlavným zdrojom amoniakálneho dusíka je moč cicavcov, resp. v ňom obsiahnutá močovina.

Amoniak je síce toxický plyn, ktorý nemá význam pre vznik skleníkového efektu (v atmosfére je len cca 9 dní), ale má veľký podiel na acidifikácii a eutrofizácii ekosystémov. Jeho toxický účinok sa prejavuje aj v ustajňovacích priestoroch, kde dochádza k jeho vysokým koncentráciám. Poľnohospodárstvo sa významne podieľa okrem amoniakovej emisie aj na produkcii metánovej emisie, a to 30-40 % z celkovej produkcie metánových emisií, pričom až 50 % tejto emisie je spôsobené chovom hospodárskych zvierat (Mihala, Knížatová, 2006).

Emisie skleníkových plynov z poľnohospodárstva

Zistenie množstva emisií skleníkových plynov z poľnohospodárskej činnosti je zložité, pre rozdrobený charakter výroby (veľa individuálnych poľnohospodárov), v širokej škále geografických a klimatických podmienok to znamená, že emisie sú nielen veľmi variabilné, ale sú aj náročnejšie a nákladnejšie na meranie presne (OECD, 2009).

Najvýznamnejším zdrojom emisií skleníkových plynov v Slovenskej republike je energetický sektor (výroba elektrickej energie a tepla zo spaľovania fosílnych palív, doprava a pod.), ktorý sa v roku 2007 podieľal cca 70,8 % na celkových emisiách skleníkových plynov (Škantárová, 2008).

Samostatnú skupinu emisií predstavujú skleníkové plyny ako oxid uhličitý, metán, oxid dusný, fluorované uhľovodíky HCFs, PCFs a SF₆. Tieto plyny v prízemnom ovzduší neohrozujú ľudské zdravie ani vegetáciu. Ich rast koncentrácie v atmosfére vedie ku globálnym zmenám klímy, a najmä globálnemu otepľovaniu. Slovensko, podobne ako aj krajiny EÚ v súvislosti s plnením Kjótskeho protokolu, prijalo redukčný cieľ neprekročiť v roku 2008 - 2012 priemernú úroveň emisií skleníkových plynov z roku 1990 zníženú o 8 %. Slovensko v období transformácie ekonomiky v rokoch 1990 až 2005 dosiahlo takmer o 30 % zníženie emisií oxidu uhličitého a ešte väčšie zníženia pri ostatných skleníkových plynoch. Latky poškodzujúce ozónosféru sa na Slovensku nevyrábajú a ich spotreba sa znižuje v súlade s Montrealským protokolom (Ronchetti, 2006).

4.4.3 Stav – S

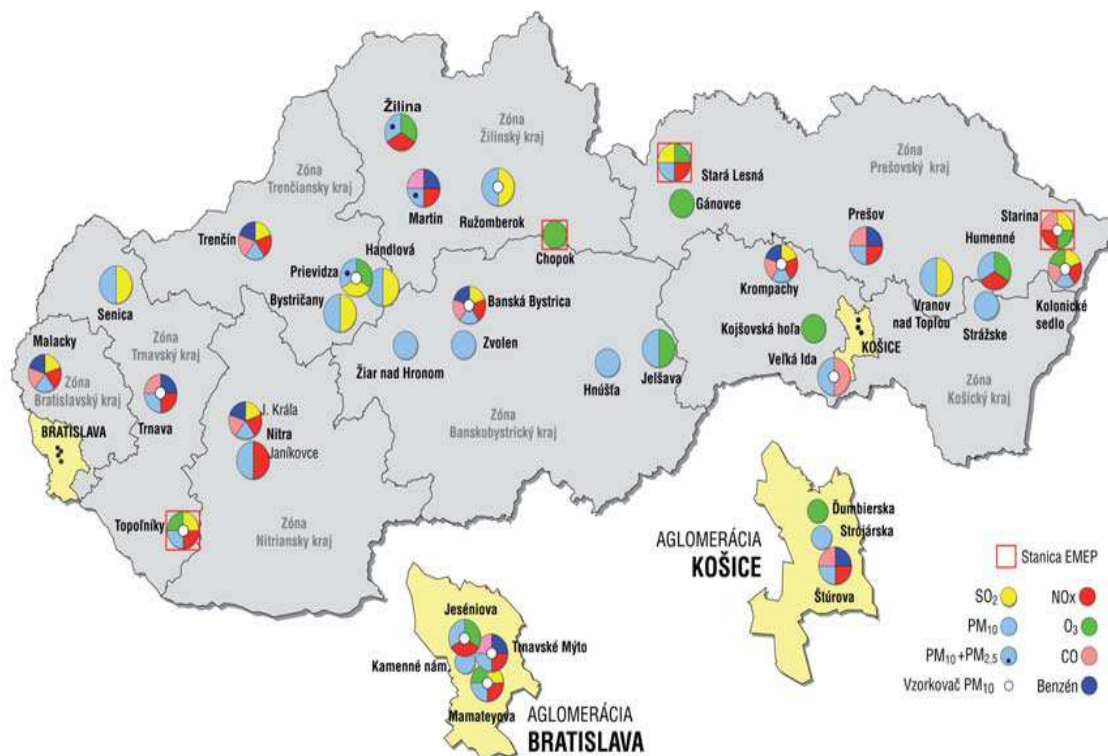
Kvalita ovzdušia

Hodnotenie kvality ovzdušia vyplýva zo zákona č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia. Na Slovensku základným východiskom pre hodnotenie kvality ovzdušia sú výsledky merania koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší, ktoré realizuje Slovenský hydrometeorologický ústav na staniciach Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKO).

V roku 2008 národná monitorovacia sieť hodnotenia kvality ovzdušia pozostávala 37 automatických monitorovacích staníc (AMS), z ktorých 4 stanice boli na monitorovanie regionálneho znečistenia ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd. V súlade s právnymi predpismi sa územie SR rozdelilo na osem zón a dve aglomerácie. Hranice zón sú zhodné s hranicami krajov, iba z Bratislavského a Košického kraja sú vybrané územné celky, ktoré sa posudzujú samostatne ako aglomerácie. Stanice s monitorujúce regionálne znečistenie ovzdušia sú súčasťou Programu pre spoluprácu pri meraní a hodnotení prenosu znečisťujúcich látok v Európe (EMEP - Co-operative Programme for the monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe) (MŽP SR, 2008).

Hodnotenie sa vykonáva pre znečisťujúce látky, pre ktoré sú určené limitné hodnoty znečistenia ovzdušia - oxid dusičitý, oxidy dusíka, oxid siričitý, tuhé častice PM 10 frakcia, olovo, oxid uhoľnatý, nikel, kadmium, arzén, benzén, ortuť, polyaromatické

uhl'ovodíky hlavne benzo-(a)-pyrén a cieľové hodnoty pre ozón, pre tuhé častice PM 2.5 frakcia. Od roku 1971 monitoruje monitorovacia sieť SHMÚ úroveň znečistenia ovzdušia, kedy boli uvedené do prevádzky prvé manuálne stanice v Bratislave a v Košiciach. V priebehu rokov boli merania postupne rozširované do najviac znečistených miest a priemyselných oblastí. V 1991 roku sa začala modernizácia monitorovacej siete kvality ovzdušia. Manuálne stanice boli nahrádzané automatickými, ktoré umožňujú kontinuálne monitorovanie znečistenia (Ronchetti, 2006).



Obr. č. 11 Národná monitorovacia sieť kvality ovzdušia - 2008

(<http://www.enviromagazin.sk/enviro2006/enviromc2/12.pdf>)

SHMÚ, 2008

4.4.4 Dôsledok - I

Klimatické zmeny

Poľnohospodárstvo je obzvlášť citlivé na klimatické zmeny. Prognózy do roku 2050 naznačujú, zvýšenie globálnej priemernej teploty a väčšiu variabilitu počasia, čo

bude mať dôsledky pre druh a distribúciu poľnohospodárskej výroby na celom svete (OECD, 2009).

Závažnosť klimatických zmien viedlo OSN k založeniu medzivládnej komisie pre klimatické zmeny (IPCC). Vedci pracujúci v tejto komisii zastupujú viac ako 40 krajín, vyhlásili, že ak sa má stabilizovať koncentrácia oxidu uhličitého v atmosfére na súčasnej úrovni, musia sa globálne emisie znížiť o viac ako 60 %. Atmosférické koncentrácie najdôležitejších skleníkových plynov ako CO₂, CH₄, N₂O a troposférického ozónu dosiahli najvyššie úrovne práve vďaka spaľovaniu fosílnych palív, intenzívnemu poľnohospodárstvu a krajinným zmenám (Bedi, 2002).

Klimatické zmeny predstavujú v súčasnosti jednu z najväčších environmentálnych, sociálnych a hospodárskych hrozieb. Medzivládny panel o klimatických zmenách poukázal na otepľovanie klimatického systému. Pozorovania poukazujú predovšetkým na zvýšenie priemerných celosvetových teplôt ovzdušia a oceánov, intenzívnejšie roztápanie snehu a ľadu. Dá sa predpokladať, že väčšina otepľovania sa dá pripísať emisiám skleníkových plynov pochádzajúcich z ľudskej činnosti.

Za posledných 150 rokov sa priemerná teplota celosvetovo zvýšila o cca 0,8 °C a v Európe o 1 °C. Roky 1995 až 2006 patria medzi jedenásť z 12 najteplejších rokov podľa záznamov celosvetových zemských teplôt od roku 1850.

Panel IPCC očakáva, že pri obmedzení emisií sa celosvetové teploty môžu ďalej zvyšovať o 1,8 až 4,0 °C do roku 2100. To znamená, že teplotný nárast prekročí 2 °C.

Vplyvy klimatických zmien sú už pozorované a predpokladá sa, že budú ešte viditeľnejšie to znamená, že môžu nastať extrémne výkyvy počasia vrátane teplotných vln, súch a záplav budú častejšie a intenzívnejšie. Tým sú ovplyvňované prírodné ekosystémy, ľudské zdravie a vodné zdroje. Najnepriaznivejšie dôsledky by postihli hospodárske odvetvia, ako napríklad lesné hospodárstvo, poľnohospodárstvo, cestovný ruch a stavebníctvo. Na zastavenie klimatických zmien je potrebné výrazne znížiť emisie skleníkových plynov a na dosiahnutie tohto cieľa sa realizujú politiky. Niektoré klimatické zmeny sú nevyhnutné, preto sa musia vyvinúť stratégie a činnosti na prispôsobenie vplyvom klimatických zmien v Európe ale aj za jej hranicami (EEA, 2009).

Na Slovensku boli vypracované viaceré koncepčné materiály, ktorých súčasťou je politika zmierňovania nepriaznivých účinkov klimatickej zmeny, a to priamo, znižovaním emisií skleníkových plynov alebo nepriamo, obmedzovaním negatívnych

vplyvov energetiky, poľnohospodárstva a ďalších ekonomických činností. Vláda SR v roku 2001 prerokovala a akceptovala Návrh adaptačných opatrení v pôdohospodárstve SR na klimatickú zmenu. Výsledkom adaptačných opatrení v pôdohospodárstve je návrh krátkodobých a dlhodobých opatrení, ktoré sú potrebné realizovať v slovenskom poľnohospodárstve, vodohospodárstve a v lesnom hospodárstve v súvislosti s klimatickou zmenou (Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 2007).

4.4.5 Odozva – R

Obnoviteľné zdroje energie

Biomasa má veľmi pozitívny je vplyv na životné prostredie. Ten sa na jednej strane prejavuje, že biomasa je CO₂ neutrálna a teda nevyvoláva klimatické zmeny, na strane druhej energetickým zhodnocovaním organického odpadu sa nezvyšuje zaplňanie skládok. Hlavným zdrojom emisií CO₂, ktoré prispievajú ku klimatickým zmenám je spaľovanie fosílnych palív. Bio-palivá získané z obnoviteľných zdrojov, môžu nahrádzať využívanie fosílnych palív, a tým výrazne prispieť k zníženiu efektu klimatických zmien. Pri výrobe 1 MWh energie z hnedého uhlia je súhrnná tvorba emisií (vrátane ťažby, dopravy a úpravy) 480 kg CO₂, pri výrobe zemného plynu 230 kg CO₂, no pri výrobe z biomasy len 33 kg CO₂. V súčasnosti sa poľnohospodárska pôda využíva aj na pestovanie bioenergetických plodín určených na výrobu biopalív. Do kategórie biomasy na výrobu tekutých biopalív možno zaradiť najmä olejiny a obiloviny, z ktorých sa získavajú rastlinné oleje, ich deriváty (napr. metylestery rastlinných olejov, najmä repkového MERO) a alkoholy (etanol, metanol a ich deriváty - metyl-t-butyléter (MTBE) , etyl-t-butyléter ETBE).

Do kategórie biomasy na výrobu plynných produktov sa zaradia zelené uhľohydrátové krmoviny a exkrementy hospodárskych zvierat. Dostatok energie na jednej strane a kvalitné životné prostredie na strane druhej, sú dva limitné faktory trvalo udržateľného rastu zvyšovania životnej úrovne a kvality života. Celková spotreba energie a štruktúra energetického hospodárstva SR je jedným z faktorov, ktoré určujú mieru vplyvu energetiky na životné prostredie. Preto je nevyhnutné zabezpečiť súladný vzťah energetiky a životného prostredia najmä cestou zavedenia nových technológií, ktorými sa zabezpečí aj postupný prechod od využívania neobnoviteľných zdrojov

energie k využívaniu nových alternatívnych zdrojov energie. Do poľnohospodárskej biomasy, ktorá je určená na energetické využitie sa vkladajú nádeje, že sa stane alternatívnym obnoviteľným zdrojom energie a postupne nahradí časť miznúcich, neobnoviteľných klasických zdrojov energie, najmä preto, že ako organická hmota rastlinného pôvodu získavaná na báze fotosyntézy, je zo všetkých foriem obnoviteľných zdrojov energie (slnko, voda, vietor,...) minimálne závislá na zmene poveternostných podmienok, striedaní sa ročných období a je najľahšie skladovateľná (Poľnohospodárska biomasa, 2009).

Zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia

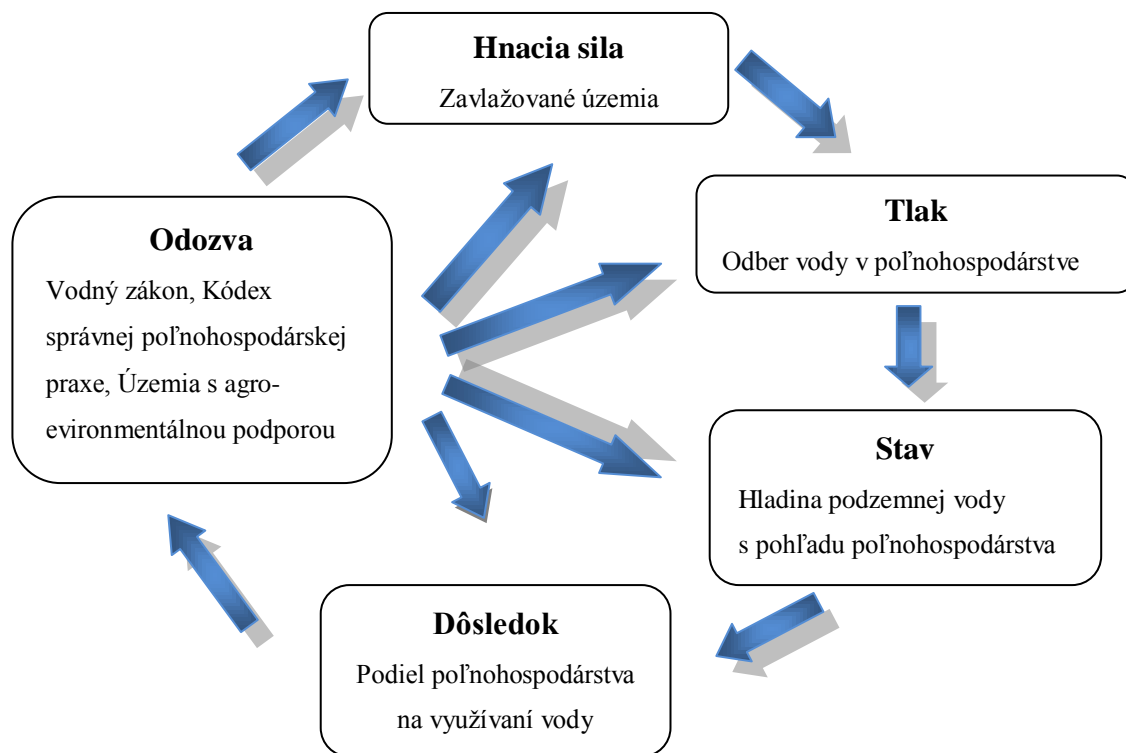
Kanianska (2008) uvádza : “ Na národnej úrovni má významnú úlohu zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia. Medzi zákonom definované zdroje znečistenia patria aj zdroje z poľnohospodárskej výroby. Znečisťovanie ovzdušia emisiami amoniaku je v SR od 1.1.2000 finančne postihované. Platná legislatíva v ochrane ovzdušia stanovuje poplatkovú povinnosť 2 000 Sk/t/rok vyprodukovaných emisií amoniaku.

Významným v oblasti ochrany ovzdušia je Rámcový dohovor o zmene klímy v rámci neho konferencia strán Rámcového dohovoru o zmene klímy v Kjóte. Ďalší významný protokol je protokol o znížení acidifikácie, eutrofizácie a prízemného ozónu prijatý v Goteborgu v roku 1999. SR sa zaviazala zredukovať emisie amoniaku o 37 % do roku 2010. Aj vo vzťahu k ochrane ovzdušia bol prijatý Kódex správnej poľnohospodárskej praxe – zásady správneho používania hnojív „ .

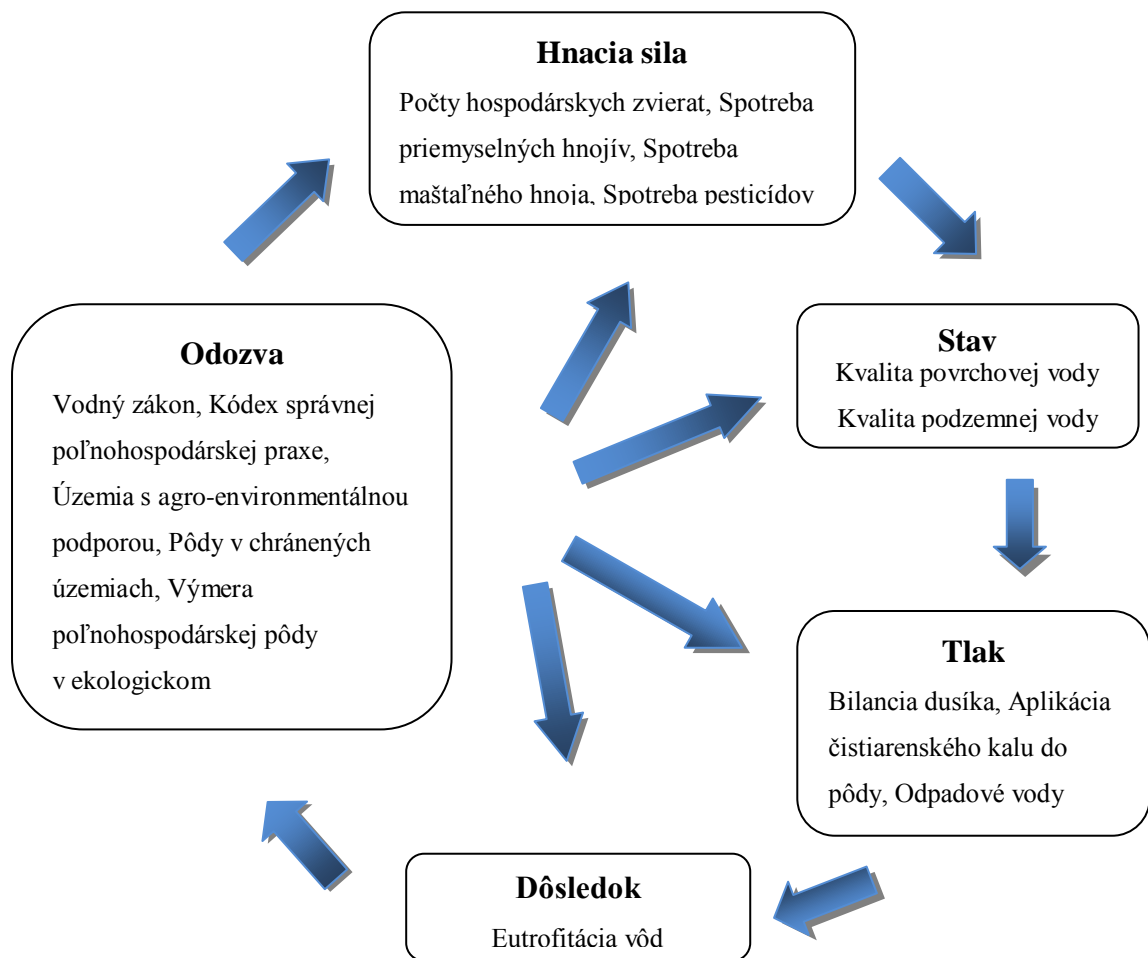
5. Záver

Najdôležitejším výrobným prostriedkom v poľnohospodárstve je pôda, jej kvalita vo veľkej miere ovplyvňuje rozvoj národného hospodárstva. Spôsob využívania pôdy závisí predovšetkým od prírodných podmienok, ktoré sú na Slovensku veľmi pestré. Poľnohospodárstvo spolu s inými odvetviami národného hospodárstva negatívne vplýva na životné prostredie. Hodnotenie vplyvu poľnohospodárstva na životné prostredie vychádza predovšetkým z vyhodnocovania a tvorby indikátorov. Pre lepšie pochopenie je treba poznať vzájomný vzťah medzi činnosťou človeka a stavom životného prostredia pomocou D-P-S-I-R metódy. Agroenvironmentálne indikátory výrazne ovplyvňujú hodnotenie poľnohospodárskej činnosti na environmentálne zložky vodu, pôdu, biodiverzitu a vzduch.

Voda je jedným z významných produkčných faktorov poľnohospodárstva. Poľnohospodárstvo zohráva významnú úlohu vo vzťahu k zásobám vody v súvislosti s výrobnými postupmi využívajúcimi závlahy, ako akceleračný faktor. Poľnohospodárstvo je významnou, ale nie jedinou reálnou a potenciálnou príčinou znečisťovania vodných zdrojov

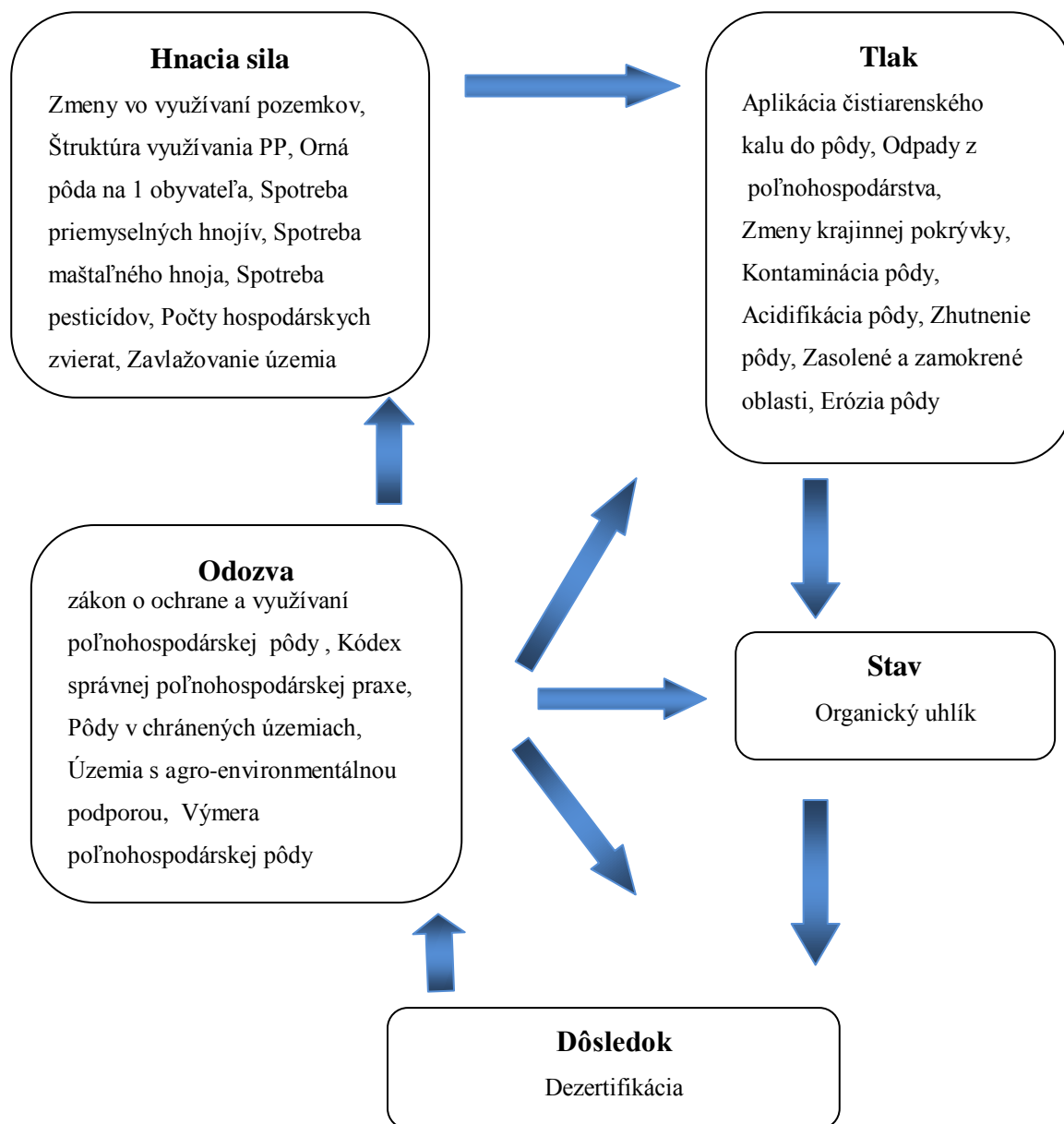


Využitie vody v poľnohospodárstve podľa D-P-S-I-R modelu



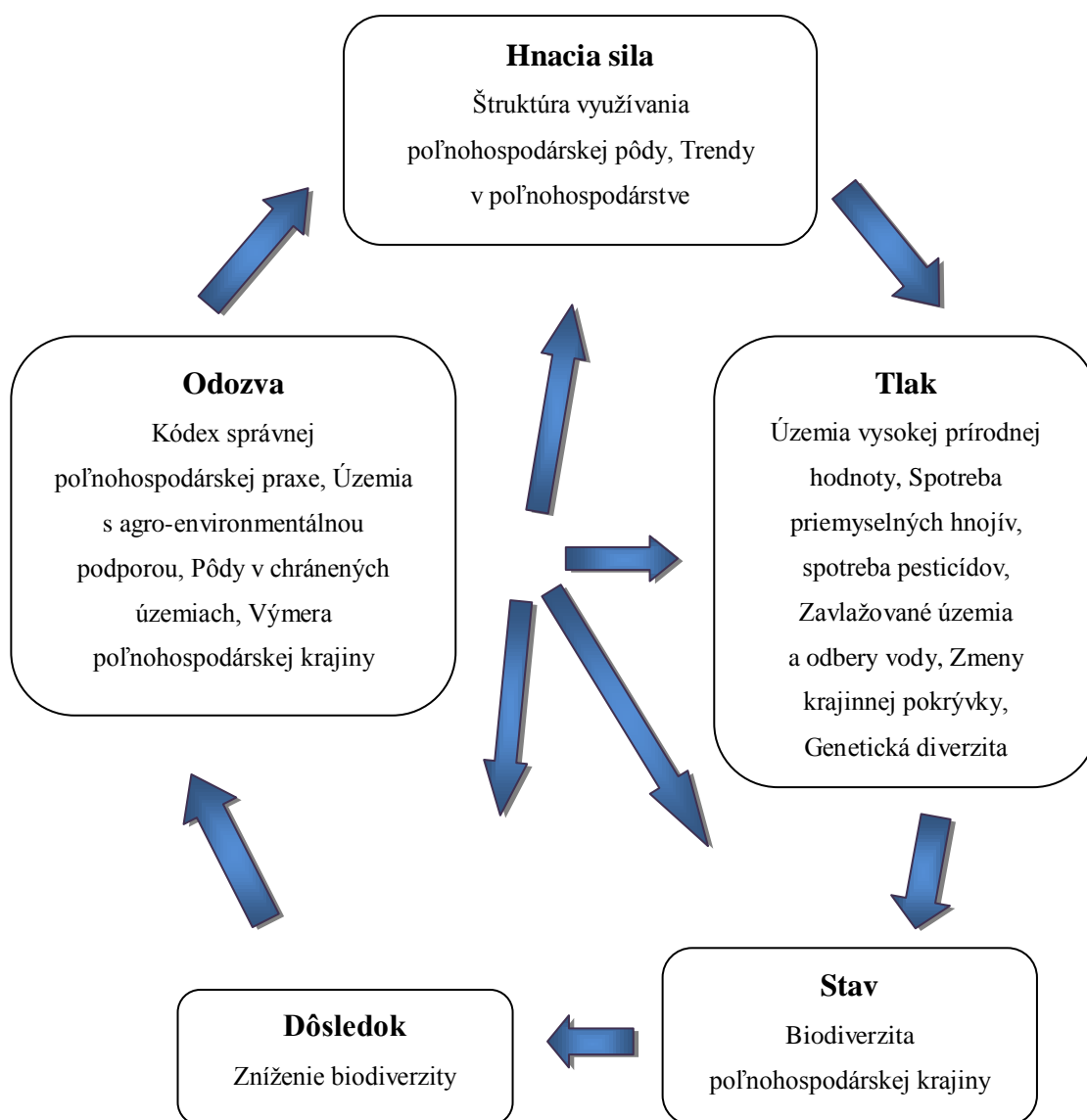
Kvalita vody vo vzťahu k poľnohospodárstvu podľa D-P-S-I-R modelu

Pôdu, ako aj ostatné prírodné zdroje, má človek k dispozícii na zabezpečenie harmonického života. Aj keď je pôda základnou potrebou ľudskej spoločnosti rovnako ako vzduch či voda, degradácia pôdy ešte nemá toľko pozornosti ako hrozby týkajúce sa ostatných zložiek. Degradácia poľnohospodárskej pôdy úzko súvisí s environmentálnymi a spoločenskými problémami, ako napr. : výskyt záplav a sucha, dostatok a kvalita potravín a vody s priamymi dôsledkami na vývoj zdravotného stavu populácie. Degradovaná a znečistená pôda bezprostredne ovplyvňuje kvalitu života v osídlených a priemyselných zónach.



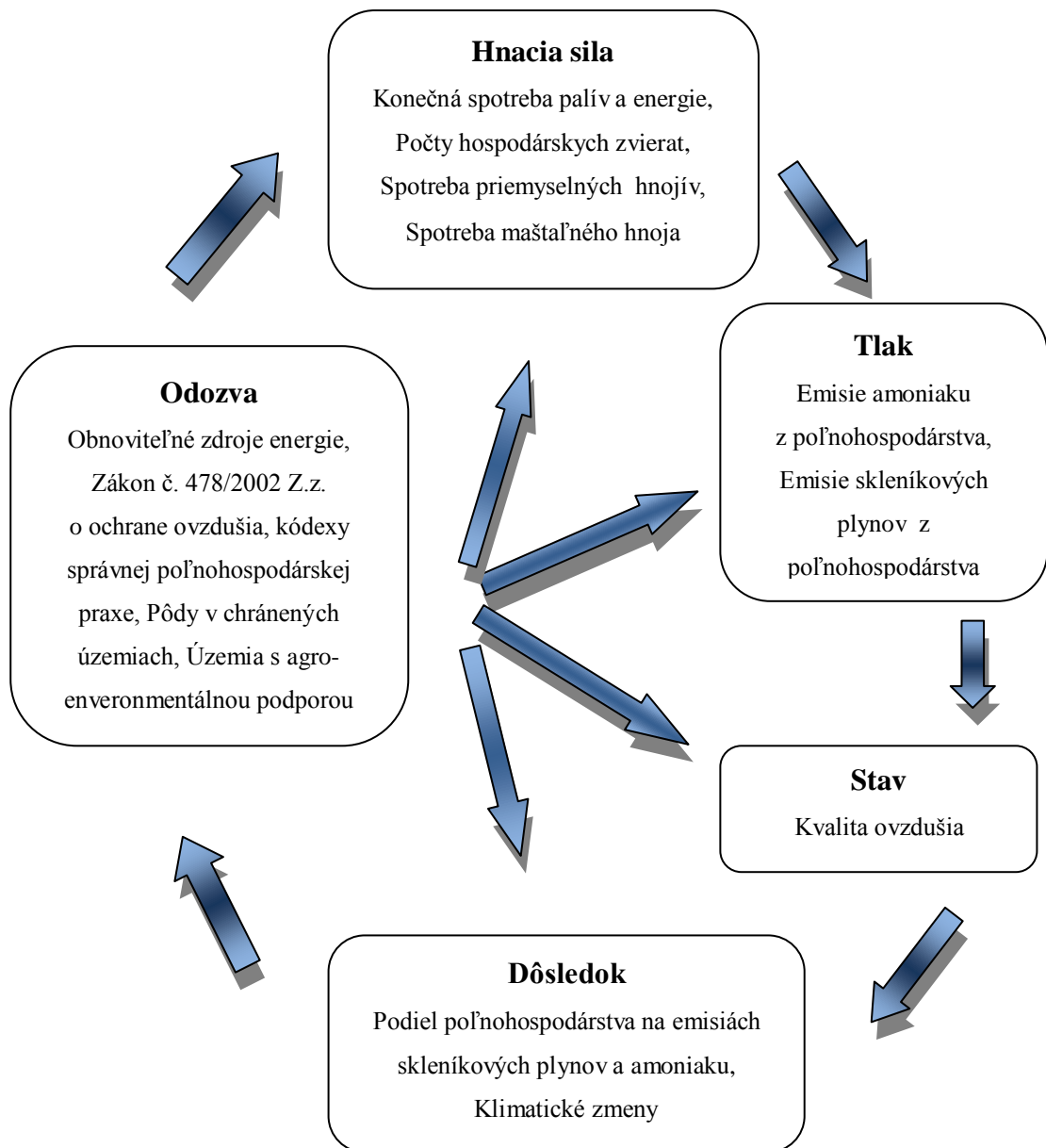
DPSIR model využívania pôdy a jej kvality vo vzťahu k poľnohospodárstvu

Poľnohospodárstvo Slovenskej republiky sa realizuje na výmere takmer 50% z celkovej výmery. Je to priestorovo najrozsiahlejšia činnosť človeka na našom území a tým má významný vplyv aj na stav biodiverzity. Roky intenzifikácie poľnohospodárstva prispeli k jej zníženiu. Na druhej strane extenzívne a tradičné formy hospodárenia ju významne podporujú.



Poľnohospodárstvo vo vzťahu k biodiverzite a krajine, podľa D-P-S-I-R modelu

Poľnohospodárstvo napomáha k znečisťovaniu ovzdušia a tým k prebiehajúcim klimatickým zmenám. Poľnohospodárske výrobné postupy sú producentom skleníkových plynov hlavne metánu zo živočíšnej výroby, celková tvorba metánu neustále klesá vzhľadom na znižovanie stavov hospodárskych zvierat. A oxidu dusného z rastlinnej výroby, ktorý sa prejavuje ako prebytok minerálneho dusíka v pôde, čo je dôsledok intenzívneho hnojenia. Produkcia oxidu dusného z poľnohospodárstva sa znižuje vzhľadom na podstatný pokles používania hnojív.



Ovzdušie, jeho kvalita a klimatické zmeny vo vzťahu k poľnohospodárstvu podľa D-P-S-I-R modelu

6. Použitá literatúra

BALLA, P. 2004. *Ekonomické zhodnotenie pestovania pšenice*. [Online] In Oblastný výskumný ústav agroekológie, 2004. [Dátum: 07. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://www.agroporadenstvo.sk/rv/obilniny/ekon_zhod.htm?start>.

BÉDI, L. 2002. *Klimatické zmeny*. [Online] In Fond pre alternatívne energie, 2. 2002. [Dátum: 15. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://www.zmz.sk/doc/Materialy/Brozury/2002_FaE_klima.pdf>.

BIELEK, P. 2007. *Nová iniciatíva na ochranu pôdy EÚ*. [Online] In Enviromagazín, 4. 2007. [Dátum: 20. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2007/enviro4/4_2007_komplet.pdf>. ISSN 1335 - 1877.

BIOMASA, POĽNOHOSPODÁRSKA. 2009. *Alternatívne zdroje energie*. [Online] In Biomagazín, 2009. [Dátum: 15. 03 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.polnohospodarskabiomasa.sk/index.php?c=14.1.1>>.

DEMO, M. 2007. *Udržateľný rozvoj*. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2007 s .204. ISBN 978-80-8069-826-3.

EEA, 2008. *Informácie o biodiverzite*. [Online] In EEA, 2008. [Dátum: 03. 03 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.eea.europa.eu/sk/themes/biodiversity/about-biodiversity>>.

EEA, 2009. *Klimatické zmeny*. [Online] EEA, 2009. [Dátum: 12. 03 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.eea.europa.eu/sk/themes/climate/about-climate-chang>>.

EEA, 2005. *Základný súbor B - ukazovateľov – Životné prostredie Európy, stav a perspektíva – perspektíva krajiny Slovensko*. [Online] In EEA, Office for official Publications of the European communities, 2005, 2005. [Dátum: 08. 02 2010.] Dostupné na internete :

<http://www.eea.europa.eu/sk/publications/state_of_environment_report_2005_1/Slovakian-SOER-Part-B-final.pdf>.

ENVILAB, INCEO -. 2009. *Pitné, minerálne, pramenité a liečivé vody a vody na kúpanie.* [Online] In Ingeo -Envilab, 2009. [Dátum: 22. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.ingeo-envilab.sk/pcvo.html>>.

ENVIRONET. 2009. *Ochrana vôd a ich racionálne využívanie.* [Online] In Environet 2009, 2009. [Dátum: 11. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.environet.sk/?M=14&lang=sk>>.

FAZEKÁŠOVÁ. 2009. *Chémia životného prostredia - Látky znečisťujúce jednotlivé zložky životného prostredia.* [Online] In Pulib 2009, 2009. [Dátum: 03. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://www.pulib.sk/elpub2/FHPV/Fazekasova1/pdf_doc/4.pdf>.

ISBN 978 - 80 - 555 - 0082 - 9.

FAZEKÁŠOVÁ, D – BARANČÍKOVÁ, D. a.i. 2009. *Chémia životného prostredia – Správy o stave životného prostredia. In Pulib. 2009.* [Online] 2009. [Dátum: 10. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.pulib.sk/elpub2/FHPV/Fazekasova1>>.

GERGOLOVÁ, Z. 2008. *Využitie čistiarenských kalov a dnových sedimentov v pôdohospodárstve.* [Online] In Agroinštitút Nitra, 2008. [Dátum: 05. 01 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.agroinstitut.sk/pril/cpp/kaly.pdf>>.

HERITAGE, DEPARTMENT of the ENVIRONMENT and. 2006. *Environmental indicators for reporting.* [Online] In DEPARTMENT of the ENVIRONMENT and HERITAGE., 2006. [Dátum: 05. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.environment.gov.au/soe/2006/publications/emerging/indicators/pubs/indicators.pdf>>.

HRNČIAROVÁ, T. 2003. *Územia Slovenska v novom mapovom spracovaní.* [Online] In Ústav krajiny ekológie SAV Bratislava, 2003. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.seps.sk/zp/casopisy/zp/2003/zp1/recenzia.htm>>.

IEEP. 2007. *Štúdiá o ukazovateľoch hodnotenia vysokej prírodnej hodnoty.* [Online] In IEEP, 10 2007. [Dátum: 04. 03 2010.] Dostupné na internete :
<http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/external/evaluation/short_sum_sk.pdf>.

KANIANSKA, R. 2008. *Bilacia dusíka.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 19. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1001#1>.

KANIANSKA, R. - MACHKOVÁ, N. 2008. *Zmena krajinných pokrývok.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1043#0>.

KANIANSKA, R. - MARCITÁNOVÁ. 2007. *Indikátorové hodnotenie životného prostredia na internete. In SAŽP.* [Online] 2007. [Dátum: 09. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://www.sazp.sk/enviroforum2007/prezentacie/utorok/05_17_20%20ISZP/04%20KanianskaMarcinatova_indikatory.pps>.

KANIANSKA, R. 2008. *Acidifikácia.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 01. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=3805#1>.

KANIANSKA, R. 2008. *Aplikácia čistiarenskeho kalu.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 23. 01 2010.]
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1002#1> .

KANIANSKA, R. 2008. *Biodiverzita poľnohospodárskej krajiny.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 05. 03 2010.]
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1055#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Dezertifikácia.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 06. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?id_indikator=1964#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Eutrofizácia vôd z pohľadu pôdy a poľnohospodárstva.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1081#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Hladina podzemnej vody z pohľadu poľnohospodárstva.* [Online] In SAŽP 2008, 2008. [Dátum: 11. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1060#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Konečná spotreba palív a energie.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 09. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=998#1>.

KANIANSKA, R. 2008. *Kvalita podzemnej vody z pohľadu poľnohospodárstva.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 23. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=1059#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Počty hospodárskych zvierat.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 17. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=994#0>.

KANIANSKA, R. 2008. *Poľnohospodárstvo a jeho vplyv na životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2007 – indikátorová sektorová správa.* [Online] In SAŽP 2008. [Dátum: 09. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/pdf/sektor/Polno_sektor_07.pdf>.

KANIANSKA, R. 2007. *Pôda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2006 - indikátorová správa.* [Online] In SAŽP, 2007. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Poda_zlozky_07.pdf>.

KANIANSKA, R. 2007. *Pôda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2006 - spotreba maštalného hnoja.* [Online] In SAŽP, 2007. [Dátum: 18. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=504#1>.

KANIANSKA, R. 2008. *Spotreba priemyselnych hnojiv.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=488#1>.

KANIANSKA, R. 2008. *Zasolené a zamokrené oblasti.* [Online] In SAŽP 2008, 2008. [Dátum: 04. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?id_indikator=3826#1>.

KANIANSKA, R. 2008. *Zavlažované územia.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 25. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=124&id_indikator=495#1>.

KAPUSTA, P. 2007. *Biota ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike v roku 2006.* [Online] In SAŽP, 2007. [Dátum: 03. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Biota_zlozky_07.pdf>.

KAPUSTA, P. 2007. *Biota ako zložka životného prostredia v SR k roku 2006 – Indikátorová správa. In SAŽP.* [Online] 2007. [Dátum: 20. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Biota_zlozky_07.pdf>.

KEGA. 2002. *Pôda a jej význam pre ľudstvo.* [Online] In Kega, 2002. [Dátum: 19. 01 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.fpv.umb.sk/~vzdchem/KEGA/TUR/PODA/Poda02.htm>>.

KNÍŽATOVÁ, M - MIHALA, Š a.i. 2006. *Emisie skleníkových plynov a amoniaku z intenzívneho chovu ošípaných.* [Online] In Centrum výskumu živočíšnej výroby Nitra, 2006. [Dátum: 09. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:09Z18QdQ04sJ:www.keipim.cz/env.tech.v_ev_podklady/p%C4%B9%E2%84%A2%C4%82%C2%ADsp%C3%84%E2%80%BAvky/EMISIE%2520SKLEN%C4%82%C5%A4KOV%C4%82%C5%A5CH%2520PLYNOV%2520A%2520AMONIAKU%2520Z%2520INTENZ%C4%82%C5%A>.

KOBZA, 2009. *Monitoring pôd SR - Aktuálny stav a vývoj monitorovaných pôd ako podklad k ich ochrane a ďalšiemu využívaniu.* Bratislava : In Výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy, Bratislava 2009, 2009. ISBN 978 – 80 – 89128 – 54 – 9.

KOMISIA EURÓPSKÝCH SPOLOČENSTIEV. 2007. *Správa komisie rade a európskemu parlamentu.* [Online] In Komisia európskych spoločenstiev, 4. 5 2007. [Dátum: 24. 02 2010.] Dostupné na internete :
<<http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0234:FIN:SK:PDF>>.

KOREŇOVÁ, Ľ. 2007. *Voda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2006.* [Online] In SAŽP, 2007. [Dátum: 16. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Voda_zlozky_07.pdf>.

KOREŇOVÁ, Ľ. 2008. *Kvalita povrchovej vody podľa STN 75 72 21.* [Online] In SAŽP , 2008. [Dátum: 23. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?id_indikator=1744#1>.

KOREŇOVÁ, Ľ. 2009. *Odber vody v poľnohospodárstve.* [Online] In SAŽP, 2009, 2009. [Dátum: 12. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?id_indikator=1826#1>.

KOREŇOVÁ, Ľ. 2009. *Voda ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2008.* [Online] In SAŽP, 2009. [Dátum: 15. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Voda_zlozky_09.pdf>.

KOVAČIČ, M. 2010. *Lokalizačné faktory poľnohospodárstva.* [Online] [Dátum: 08. 02 2010.] Dostupné na internete :
<<http://www.michalkovacic.com/files/75lokalizacnefaktorypolnohospodarstva.pdf>>.

KRISTENSEN, P. 2004. *DPSIR Framework.* [Online] In National Environmental Research Institute, 2004. [Dátum: 15. 02 2010.] Dostupné na internete :
<http://enviro.lclark.edu:8002/rid=1145949501662_742777852_522/DPSIR%20Overview.pdf>.

LAURINC, R. 2006. *Environmentálne indikátory ČR.* [Online] 2006. [Dátum: 15. 02 2010.] Dostupné na internete :

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UAPijwJLri4J:www.fi.muni.cz/~tomp/envi/eseje/laurinc/esej.doc+Environment%C3%A1lne+indik%C3%A1tory+%C4%8CR&cd=3&hl=sk&ct=clnk&gl=sk>>.

LEŠINSKÝ, D. 2007. *Pesticídy pod dohľadom - Príroda, voda a životné prostredie .* [Online] In CEPA, 2007. [Dátum: 17. 02 2010.] Dostupné na internete :

<http://www.cepta.sk/documents/Pesticidy/CELY%20TEXT_DL_191007.pdf>.

LIESKOVSKÁ, Z. - KLINDA, J. 2009. *Monitorovanie a hodnotenie životného prostredia - súčasť implementácie environmentálnej politiky. In Enviromagazín.* [Online] 2009. [Dátum: 03. 02 2010.], roč. 14. 2009, č.1, s.4 Dostupné na internete :

<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2009/enviro1/03_monitorovanie.pdf>. ISSN 1335-1877.

LIESKOVSKÁ, Z. 2008. *Rozvoj environmentalistiky – významný fundament SAŽP.* In Enviromagazín [online]. 2010, [cit-01-06]. Dostupné na internete:

<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2008/enviro4/05_rozvoj.pdf>

LISTER, M. 2005. *Indicators of Sustainable Development.* [Online] In United Nations Division for Sustainable Development., 2005. [Dátum: 15. 02 2010.] Dostupné na internete :

<<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/egmIndicators/crp5.pdf>>.

MACÁK, M. 2006. *Agroenvironmentálne indikátorové hodnotenie udržateľného poľnohospodárstva - ochrana biodiverzity.* Nitra : In Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2006. s. 12 ISBN 80 -8069 – 651 -9.

MŽP SR. 2008. *Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2008.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 22. 02 2010.] Dostupné na internete :

<http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/2008-sk/2_4_Poda.pdf>.

Ministerstvo pôdohospodárstva SR. 2006. *Z histórie Spoločnej poľnohospodárskej politiky.* In Enviroportal [online]. 2006, [cit-2010-01-06]. Dostupné na internete: <<http://enviroportal.sk/clanok.php?cl=4756>>

OECD. 2008. *Environmentálne aspekty poľnohospodárstva od roku 1990 - časť : Slovenská republika.* [Online] In OECD , 2008. [Dátum: 28. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.oecd.org/dataoecd/33/49/40806763.pdf>>.

OECD. 2010. *Pol'nohospodárstvo a zmeny klímy: dôsledy, zmiernovanie a prispôsobenie.* [Online] In OECD, 25. 2 2010. [Dátum: 10. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://translate.google.sk/translate?hl=sk&sl=en&u=http://www.oecd.org/document/18/0,3343,en_21571361_43893445_44437010_1_1_1_1,00.html&ei=M5nYS9-QDcyjOKm0IcH&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=1&ved=0CAYQ7gEwADgK&prev=/search%3Fq%3DAgricultural%2Bproduc>.

PADO, R. 2007. *Čistenie odpadových vôd.* [Online] In Biomagazín 2007, 2007. [Dátum: 10. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/1321-cistenie-odpadovych-vod.htm>>.

PADO. 2006. *Kódex správnej poľnohospodárskej praxe.* [Online] In Biomagazín, 2006. [Dátum: 10. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.biospotrebiteľ.sk/clanok/811-kodex-spravnej-polnohospodarskej-praxe-toky-nie-su-stoky-12.htm>>.

REHÁK, Š. – NOVOTNÝ, M. a .i. 1996. *Voda v poľnohospodárskej krajine – Fakty o Slovenskej republike.* Bratislava : In výskumný ústav závlahového hospodárstva, Výskumný ústav pôdnej úrodnosti Bratislava 1996. , s.15. ISBN 80 - 85361 - 24 - 8.

RONCHETTI, L. 2006. *Kvalita ovzdušia na Slovensku. 2.* [Online] In Enviromagazín, 2006. [Dátum: 11. 03 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.enviromagazin.sk/enviro2006/enviromc2/12.pdf>>.

SABO a. i., 1999. *Environmentálna kríza poľnohospodárskej krajiny*. [Online] 1999.
[Dátum: 07. 03 2010.] Dostupné na internete : <www.sopsr.sk/publikacie/AEP_2.doc>

SAPARD. 2005. *Poľnohospodárstvo a životné prostredie*. [Online] In MP SR, 2005.
[Dátum: 13. 02 2010.] Dostupné na internete :
<<http://test.uvtip.sk/mpsrarchiv/slovak/dok/sapard/pd1.pdf>>.

SAŽP. 2004. *Metán*. [Online] In SAŽP, 2004. [Dátum: 10. 03 2010.] Dostupné na internete :
<http://www.sazp.sk/slovak/struktura/COH/pchb/projekt_2004_01/informacne_listy/01.pdf>.

SAŽP. 2005. *Pôda*. [Online] In SAŽP, 2005. [Dátum: 08. 01 2010.] Dostupné na internete :
<<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/sprava/SPRAVA96/OVZDUSIE/poda.html>>.

SAŽP. 2007. *Štátny zoznam osobitne chránených častí prírody SR*. [Online] In SAŽP, 2007. [Dátum: 08. 03 2010.] Dostupné na internete :
<<http://uzemia.enviroportal.sk/about>>.

SAŽP. 2009. *Voda - rio10*. [Online] SAŽP, 2009. [Dátum: 04. 02 2010.] Dostupné na internete : <http://www.sazp.sk/slovak/periodika/sprava/rio10/sk_pdf/09_voda.pdf>.

SAŽP. 2002. *Zložky životného prostredia a ich ochrana*. [Online] In SAŽP, 2002.
[Dátum: 07. 02 2010.] Dostupné na internete :
<<http://www.sazp.sk/slovak/periodika/sprava/sprava2002/zlozky/voda.pdf>>.

SERENČEŠ, R. [s. a.], 2010. *Poľnohospodárstvo a životné prostredie*. In KE FEM SPU v Nitre [online].[cit-2010-01-06]. Dostupné na internete:
<<http://www.fem.uniag.sk/Roman.Serences/Polnoaenviro.ppt>>

SHAH, R. 2000. *International Frameworks of Environmental Statistics and Indicators*. [Online] In United Nations Statistics Division, 2000. [Dátum: 22. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.unescap.org/Stat/envstat/stwes-015.pdf>>.

SHMÚ. 2004. *Komplexný monitorovací systém životného prostredia Slovenskej republiky - Čiastkový monitorovací systém - voda.* [Online] SHMÚ, 2004. [Dátum: 16. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://www.shmu.sk/File/projekt.pdf>>.

STREĎANSKÝ, J. 1999. *Hodnotenie kvality životného prostredia.* Nitra : In Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre., 1999. s.43 ISBN 80 - 7137 - 577 -2.

ŠKANTÁROVÁ, K. 2008. *Emisie skleníkových plynov.* [Online] In SAŽP, 2008. [Dátum: 10. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/indikatory/detail.php?kategoria=303&id_indikator=475#1>.

UDRŽATEĽNÉ POĽNOHOSPODÁRSTVO A OCHRANA PÔDY. 2009. *Úbytok organických látok.* [Online] In Udržateľné poľnohospodárstvo a ochrana pôdy 2009, [Dátum: 05. 02 2010.] Dostupné na internete : <<http://soco.jrc.ec.europa.eu/documents/SKFactSheet-03.pdf>>.

VALL, J. 2009. *Zdravie a životné prostredie v Slovenskej republike k roku 2008 - Indikátorová správa.* [Online] In SAŽP, 2009. [Dátum: 06. 03 2010.] Dostupné na internete : <http://enviroportal.sk/pdf/spravy_zp/Zdravie_factory_09.pdf>.

VÚPOP. 2009. *Monitoring pôd SR - Aktuálny stav a vývoj monitorovaných pôd ako podklad k ich ochrane a ďalšiemu využívaniu.* [Online] VÚPOP, 2009. [Dátum: 13. 02 2010.] s. 65 – 66. Dostupné na internete : <<http://www.uvtip.sk/slovak/uvtip/iseu/doc/studie/pazp.pdf>>. ISBN 978 - 80 - 89128 - 54 - 9.