

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA**

EKONOMICKÉ ŠKODY VPLYVOM IMISIÍ

2010

Bc. Jana KORITÁKOVÁ

SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V NITRE
FAKULTA ZÁHRADNÍCTVA A KRAJINNÉHO INŽINIERSTVA

**EKONOMICKÉ ŠKODY VPLYVOM IMISIÍ
NA RD ČEREŇANY**

DIPLOMOVÁ PRÁCA

| | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------------------|-----------------------|
| Študijný program: | krajinárstvo | Špecializácia | krajinné inžinierstvo |
| Pracovisko (katedra/ústav): | | Názov katedry | |
| | | Katedra krajinného inžinierstva | |
| Vedúci diplomovej práce: | | doc. Ing. Karol Kalúz, CSc. | |
| Konzultant diplomovej práce: | | | |

Nitra 2010

Bc. Jana KORIŤÁKOVÁ

Pod'akovanie

Touto cestou si dovoľujem poďakovať pánovi doc. Ing. Karolovi Kalúzovi, CSc. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní tejto diplomovej práce.

Abstrakt

Znečisťovanie ovzdušia emisiami je starým, no stále aktuálnym problémom. O jeho závažnosti svedčí množstvo legislatívy, literatúry, článkov a konferencií neustále sa zaoberajúcich touto tematikou. Emisie a imisie ovplyvňujú nielen ovzdušie ako také a spôsobujú následné javy ako skleníkový efekt a postupné rozširovanie ozónovej diery, ale aj zdravie človeka. Na Slovensku máme niekoľko hlavných znečisťovateľov ovzdušia, ktorí výrazne prispievajú k znečisteniu a takisto spôsobujú škody na pôde, a iných majetkových komoditách, či už v rastlinnej alebo živočíšnej výrobe. Ekonomické škody na rastlinnej a živočíšnej výrobe v Roľníckom družstve Čereňany spôsobené imisiami z Elektrárni Nováky (ENO) v rokoch 2006 až 2008 boli vykonané na základe posudkov. Posudky preukázali zníženie úžitkovosti výroby družstva. Na základe tejto skutočnosti a vyčíslenia škôd podľa príslušnej Metodiky a Zákona o ochrane poľnohospodárskej pôdy boli družstvu kompenzované straty formou odškodnenia. Kompenzácie boli uznané vo všetkých troch rokoch, v roku 2006, 2007 a 2008.

Kľúčové slová: znečisťovanie ovzdušia, emisie, ekonomická škoda

Obsah

| | |
|--|-----------|
| Obsah..... | 4 |
| Zoznam skratiek a značiek..... | 5 |
| Slovník termínov..... | 6 |
| Úvod..... | 8 |
| 1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky..... | 9 |
| 1.1 Globálny problém klimatických zmien..... | 9 |
| 1.2 Kvalita ovzdušia..... | 10 |
| 1.3 Zdroje znečistenia ovzdušia..... | 12 |
| 1.4 Emisie znečisťujúcich látok..... | 20 |
| 1.5 Škodlivý vplyv imisií..... | 34 |
| 1.5.1 Škodlivý vplyv imisií na poľnohospodárske plodiny..... | 34 |
| 2 Cieľ práce..... | 36 |
| 3 Materiál a metodika..... | 37 |
| 3.1 Materiál..... | 37 |
| 3.2 Metodika..... | 44 |
| 4 Výsledky práce..... | 47 |
| 5 Diskusia..... | 55 |
| Záver..... | 56 |
| Zoznam použitej literatúry..... | 57 |
| Prílohy..... | 60 |

Zoznam skratiek a značiek

| | |
|-------------|---|
| BPEJ | bonitované pôdnoekologické jednotky |
| COPERT | počítačový program pre výpočet produkcie emisií znečisťujúcich látok z prevádzky cestných motorových vozidiel |
| DANCEE | Cooperative grants program – dánsky projekt na podporu SR pred vstupom do EÚ v oblasti životného prostredia (ovzdušie-projekty na zníženie znečistenia) |
| EMS | enviromental management system |
| EHS | enviromental health and safety management system – systém manažmentu zdravia a bezpečnosti životného prostredia |
| MŽP SR | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky |
| SHMÚ | Slovenský hydrometeorologický ústav |
| SAŽP | Slovenská agentúra životného prostredia |
| EMEP | program spolupráce pre monitorovanie a vyhodnocovanie diaľkového šírenia látok znečisťujúcich ovzdušie v EURÓPE. |
| REZZO | register emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia |
| NEIS | národný emisný informačný systém |
| TZL | tuhé znečisťujúce látky |
| VÚEPP | Výskumný ústav ekonomiky poľnohospodárstva a potravinárstva |
| RD Čereňany | Roľnícke družstvo Čereňany |

Slovník termínov

Ovzdušie

vonkajšie, okolité ovzdušie v troposfére okrem ovzdušia v pracovných priestoroch

Znečisťujúca látka

akákoľvek látka vnášaná ľudskou činnosťou do ovzdušia, ktorá má alebo môže mať škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie

Úroveň znečistenia

ovzdušia je daná koncentrácia jeho jednotlivých znečisťujúcich látok

Limitná hodnota (LH) znečistenia ovzdušia s početnosťou jej prekročenia za rok (Pp), určuje prípustnú úroveň znečistenia ovzdušia stanovenú s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na ľudské zdravie alebo životné prostredie

Medza tolerancie

percento limitnej hodnoty, o ktoré môže byť limitná hodnota prekročená za stanovených podmienok

Emisia

proces vypúšťania odpadových látok alebo energií do životného prostredia

Imisie

tuhé, plynné a kvapalné znečisťujúce látky, ktoré sa premiestňujú v atmosfére a padajú späť na zem. Merajú sa v prízemnej vrstve (do 2 m). Neuvádzajú sa pri hodnotení pracovného prostredia

- škodliviny, ktoré sú rozptýlené v ovzduší a pozmenené reakciami,
- obsah škodlivých na určitom mieste vonkajšieho prostredia

Životné prostredie

(habitant) je miesto, v ktorom sa realizuje pôsobenie všetkých vonkajších aj vnútorných činiteľov v takej miere, ktorá umožňuje živému organizmu (jedincovi, populácii) toho istého druhu v tomto prostredí žiť, vyvíjať a rozmnožovať sa.

Znečisťovanie životného prostredia

vnášanie takých fyzikálnych, chemických alebo biologických činiteľov do životného prostredia v dôsledku ľudskej činnosti, ktoré sú svojou podstatou alebo množstvom cudzorodé pre dané prostredie.

Úvod

Technický pokrok a rozmach priemyslu, na úkor úrodnej pôdy sú nástrojom znečisťovania životného prostredia. Znižovanie výmery ornej pôdy v prospech priemyselných parkov v rámci extravilánov miest a obcí je horúcim trendom posledných období. Logistické centrá, či veľké priemyselné objekty prevažne zahraničných investorov zaplňajú územia na celom Slovensku a tým dopĺňajú zoznamy znečisťovateľov v menšej či väčšej miere. Dokazovanie zodpovednosti jednotlivým podnikateľským subjektom za znečistenie ovzdušia nie je jednoduché, keďže emisie sa premiestňujú vetrom i na veľké vzdialenosti. Určiť teda jednoznačného znečisťovateľa na základe meraní v blízkosti a okolí zdroja emisií by nebolo objektívne, ale chaotické.

Takisto globálne otepľovanie je významným faktorom, ktorý je dôsledkom aktivít človeka vo výrobnnej sfére a nedisciplinovanosťou štátov odmietajúcich zníženie emisií sa stáva naša planéta ešte viac zraniteľnou.

Vojny v staroveku a stredoveku, kedy jediným dopravným prostriedkom boli kone a povozy a najhoršími zbraňami boli sečné a bodné zbrane, nie sú ničím v porovnaní s použitím jadrovej bomby počas 2. svetovej vojny. Na jednej strane bol vyvinutím jadrovej zbrane zaznamenaný výrazný pokrok, na strane druhej ju ľudia zneužili na dosiahnutie vlastných cieľov bez ohľadu na to, aký dopad bude mať použitie tejto ničivej zbrane. Rozvinutý zbrojársky priemysel, ktorý vynášal nemalé zisky pre majiteľov takýchto fabriek počas vojen, podporil negatívny zvyšujúce sa množstvo polutantov v ovzduší. Povojnové roky nesúce sa v znamení mieru medzi národmi boli zasa živnou pôdou pre tzv. „stavebný boom“ v oblastiach zničených náletmi vojnových lietadiel a ďalšími mechanizmami dobyvačnej techniky.

Súčasná situácia a stav životného prostredia na Slovensku i vo svete je globálnym problémom všetkých krajín. Každá z nich sa v minulosti podieľala na zvyšovaní emisií a skleníkových plynov v ovzduší a tak tomu je i dnes. Napriek opatreniam a medzinárodným dohovorom medzi štátmi nielen Európskej únie rýchlosť hospodárskeho vývoja a návykov spotrebnej spoločnosti má za následok pokračovanie znižovania odolnosti planéty (Koriťáková, 2008).

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Globálny problém klimatických zmien

Zmena globálnej klímy spôsobená nárastom emisií skleníkových plynov vplyvom antropogénnej činnosti sa stala významným globálnym problémom. Na konferencii OSN o životnom prostredí a rozvoji v Rio de Janeiro v roku 1992 bol prijatý Rámcový dohovor (ďalej len “Dohovor”) o klimatickej zmene – základný medzinárodný právny nástroj na ochranu globálnej klímy. Hlavným cieľom Rámcového dohovoru je dosiahnuť stabilizovanie skleníkových plynov v atmosfére na úrovni, ktorá ešte nevyvolá nebezpečné antropogénne interferencie s klimatickým systémom. Táto úroveň by sa mala dosiahnuť v časovom rámci, ktorý umožní prirodzenú adaptáciu ekosystémov, neohrozí produkciu potravín a umožní pokračovanie ekonomického rozvoja trvalo udržateľným spôsobom.

V Slovenskej republike začal už spomínaný Dohovor dňa 23. novembra 1994. Tým sa Slovensko zaviazalo akceptovať všetky záväzky Dohovoru, do ktorých patrí aj záväzok zníženia emisií skleníkových plynov do roku 2000 na úroveň roku 1990.

Slovensko si ďalej predsavzalo dosiahnuť tzv. “Torontský cieľ”, čo znamená znížiť emisie CO₂ o 20% do roku 2005 oproti roku 1988. Jednou z povinností vyplývajúcich z Dohovoru je vykonávanie pravidelnej inventarizácie. Na konferencii členských štátov (COP – Conference of Parties) v Kyoto v decembri 1997 bol prijatý tzv. Kyoto protocol, z ktorého vyplývajú ďalšie požiadavky na znižovanie emisií skleníkových plynov.

Slovensko spolu s ďalšími krajinami Európskej únie by má do roku 2008 až 2012 znížiť celkové emisie skleníkových plynov o 8% oproti základnému roku 1990 (Koriťáková, 2008).

1.2 KVALITA OVZDUŠIA

Prípustnú úroveň znečistenia ovzdušia určujú:

- a) limitné hodnoty
- b) početnosti prekročenia limitných hodnôt
- c) medze tolerancie
- d) početnosti prekročenia limitných hodnôt zvýšených o medze tolerancie
- e) depozičné limity
- f) hraničné prahy

Prekročenie limitnej hodnoty sa smie prekročiť len do prípustnej miery tolerancie. Zákon o ovzduší č. 478/2002 Z.z. vymedzil princípy pre hodnotenie kvality ovzdušia v rámci platnej legislatívy v krajinách EÚ. Na základe požiadaviek legislatívy bolo územie Slovenskej republiky rozdelené na zóny a aglomerácie (Koritáková, 2008).

Tab. č. 1 Požiadavky na hodnotenie troch rozdielnych režimov

| <i>Maximálna úroveň znečistenia v aglomeráciách a zónach</i> | <i>Požiadavky na zhodnotenie</i> |
|--|--|
| REŽIM 1 Nad hornou hranicou stanovenia | Je potrebná vysoká kvalita meraní. Namerané údaje sa môžu doplniť inými informáciami, napr. modelovými výpočtami |
| REŽIM 2 Pod hornou hranicou stanovenia, ale nad dolnou hranicou stanovenia | Sú povinné merania, I keď v menšom rozsahu, podmienkou je, aby boli údaje doplnené aj inými vierohodnými zdrojmi informácií. |
| REŽIM 3 Pod dolnou hranicou stanovenia | |
| v aglomeráciách a len pre znečisťujúce látky, u ktorých boli stanovené výstražné limitné prahy | Prinajmenšom jedna meracia stanica je požadovaná v každej aglomerácii v kombinácii s modelovými výpočtami, expertíznym odhadom a indikatívnymi meraniami. To sú merania založené na jednoduchých metódach, alebo prevádzkované v obmedzenom čase. Tieto sú menej presné než kontinuálne merania, ale môžu byť použité na kontrolu relatívne nízkej úrovne znečistenia a ako doplnkové merania v iných oblastiach |
| Vo všetkých zónach mimo aglomerácií a pre všetky znečisťujúce látky, pre ktoré boli stanovené výstražné limitné prahy. | Modelové výpočty, expertízne odhady indikatívne merania sú dostatočné. |

Zdroj: SHMÚ, 2007

Pre niektoré znečisťujúce látky boli stanovené hraničné tolerancie. Hranice tolerancie sa postupne znižujú až po nulovú hodnotu, ktorú dosiahnu v roku, kedy vstúpia limitné hodnoty do platnosti.

1.3 ZDROJE ZNEČISTENIA OVZDUŠIA

Na Slovensku zabezpečuje monitorovanie súčasného stavu kvality ovzdušia a chemického zloženia zrážkových vôd 5 monitorovacích staníc Národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia (NMSKKO). Sú nimi stanice: Chopok-EMEP, SK505001, Liesek-Meteo, st., EMEP, SK51001, Stará Lesná-AÚ SAV, EMEP, SK70300, Starina-Vodná nádrž, EMEP, SK709001, Topoľníky-Aszód, EMEP, SK201001. Podľa meraní v rozpätí rokov 2000-2005 môžeme zaznamenať postupný pokles vypúšťaných emisií v kategórii základných znečisťovateľov až na niekoľko výnimiek (Koritáková, 2008)

Tab. 1

[Merací program a metódy stanovenia kontinuálneho monitoringu kvality ovzdušia]

| Znečisťujúca látka | Spôsob merania | Analytická metóda stanovenia |
|---------------------------|--|-------------------------------------|
| SO₂ | kontinuálne meranie analyzátorom | UV fluorescencia |
| NO_x | kontinuálne meranie analyzátorom | chemiluminiscencia |
| NO₂ | kontinuálne meranie analyzátorom | chemiluminiscencia |
| PM₁₀ | kontinuálne meranie analyzátorom | TEOM, absorbcia beta žiarenia |
| PM_{2,5} | kontinuálne meranie analyzátorom | TEOM, absorbcia beta žiarenia |
| O₃ | kontinuálne meranie analyzátorom | UV absorbcia |
| CO | kontinuálne meranie analyzátorom | IR spektroskopia |
| H₂S | kontinuálne meranie analyzátorom | UV fluorescencia |
| Pb | manuálny odber na filter samplerom s odberovou hlavou PM ₁₀ | po zmineralizovaní filtra AAS |
| Cd | manuálny odber na filter samplerom s odberovou hlavou PM ₁₀ | po zmineralizovaní filtra AAS |
| Ni | manuálny odber na filter samplerom s odberovou hlavou PM ₁₀ | po zmineralizovaní filtra AAS |
| As | manuálny odber na filter samplerom s odberovou hlavou PM ₁₀ | po zmineralizovaní filtra AAS |

Zdroj: SHMÚ, 2008

Zdrojom je podľa §3 článku 1 Zákona o ochrane ovzdušia č. 478 Z.z.:

(1) Zdroj je:

- a) technologický celok, sklad alebo skládka palív, surovín a produktov, skládka odpadov, lom alebo iná plocha s možnosťou zaparenia, horenia alebo úletu znečisťujúcich látok alebo iná stavba, objekt, zariadenie a činnosť, ktorá znečisťuje alebo môže znečisťovať ovzdušie (ďalej len „stacionárny zdroj“), vymedzený je ako súhrn všetkých zariadení a činností v rámci funkčného celku,
- b) pohyblivé zariadenie so spaľovacím motorom alebo iným hnacím motorom, ktoré znečisťuje ovzdušie (ďalej len „mobilný zdroj“)

(2) Stacionárne zdroje sa členia podľa miery vplyvu technologického procesu na ovzdušie alebo podľa rozsahu znečisťovania ovzdušia na

- a) osobitne závažné technologické celky (ďalej len „veľký zdroj“),
- b) závažné technologické celky, ak nie sú súčasťou veľkého zdroja (ďalej len „stredný zdroj“)
- c) ostatné technologické celky nepatriace do kategórie veľkých zdrojov a stredných zdrojov, plochy, na ktorých sa vykonávajú práce, ktoré môžu spôsobovať znečisťovanie ovzdušia, skládky palív, surovín, produktov a odpadov stavby, zariadenia a činnosti znečisťujúce ovzdušie, ak nie sú súčasťou veľkého zdroja alebo stredného zdroja (ďalej len „malý zdroj“)

(3) V pochybnostiach o vymedzení stacionárneho zdroja podľa odseku 1 písm. a) o začlenení stacionárneho zdroja podľa odseku 2 a o jeho kategorizácii (§ 41 ods. 1 písm. a)) rozhodne okresný úrad.

Celková problematika znečistenia ovzdušia je úzko spätá s rozvojom industrializácie priemyslu a dopravy. Tieto faktory sú najhlavnejšími znečisťovateľmi ovzdušia.

Tab. č. 3**[Celkové emisie základných znečisťujúcich látok v roku 2008 (tis.t)]**

| Kategórie zdrojov | | SO ₂ | NO _x | CO | TZL |
|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------|--------|
| Stacionárne zdroje - NEIS | Veľké zdroje | 95,238 | 44,605 | 141,047 | 20,166 |
| | Stredné zdroje | 3,620 | 6,620 | 9,394 | 3,259 |
| | Malé zdroje | 6,384 | 7,356 | 33,811 | 18,300 |
| Mobilné zdroje | Cestná doprava | 0,750 | 34,814 | 116,050 | 8,910 |
| | Ostatná doprava | 0,059 | 4,305 | 1,463 | 0,329 |
| Spolu | | 106,096 | 97,700 | 301,765 | 50,964 |

Zdroj SHMÚ, 2008

Podľa Správy o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR z roku 2005 sa do roku 1999 spracovávali údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia a emisiách znečisťujúcich látok podľa zákona o ovzduší č. 35/1967 Zb. v systéme REZZO (register emisií a zdrojov znečistenia ovzdušia).

Znečisťovatelia ovzdušia sa podľa systému REZZO delili podľa výkonu, veľkosti a druhu zdroja na 3 časti:

REZZO 1 Stacionárne zdroje s tepelným výkonom väčším ako 5MW a vybrané technológie

REZZO 2 Stacionárne zdroje s tepelným výkonom 0,2 – 5 MW a vybrané technológie

REZZO 3 Stacionárne (lokálne) zdroje s výkonom menším ako 0,2 MW (spotreba palív pre obyvateľstvo)

V rokoch 2004 a 2005 však nastali rozsiahle zmeny vyvolané vyhláškou MŽP SR č. 61/2004, dôsledkom ktorej sa zmenil i názov systému na NEIS (národný emisný informačný systém).

System NEIS sa podľa Správy o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR z roku 2007 delí zdroje znečisťovania ovzdušia podľa prírodu a kategorizácie (na základe vyhlášky č. 706/2002 Z.Z.) na:

| | |
|----------------|---|
| Veľké zdroje | technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 50 MW a vyšším a ostatné technologické celky |
| Stredné zdroje | technologické celky obsahujúce stacionárne zariadenia na spaľovanie palív so súhrnným tepelným príkonom 0,3 MW a vyšším až do 50 MW a ostatné technologické celky |
| Malé zdroje | stacionárne zariadenia – domáce kúreniská na spaľovanie tuhých palív s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW (podľa vyhlášky MŽP SR č. 53/2004) |

Údaje o najväčších znečisťovateľoch ovzdušia v roku 2009 sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách (Koritáková, 2008)

Tab. č. 4

[Najvýznamnejší znečisťovatelia ovzdušia v SR a ich podiel na emisiách
znečisťujúcich látok (NEIS) za rok 2009]

| P.č. | TZO | | SO ₂ | |
|------|--|-------|--|-------|
| | Prevádzkovateľ | % | Prevádzkovateľ | % |
| 1 | SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II | 48,18 | SE, a.s., Bratislava o.z., ENO Zem. Kost'ol'any | 46,61 |
| 2 | U.S.Steel, s.r.o., Košice | 18,78 | U.S.Steel, s.r.o., Košice | 12,86 |
| 3 | SE, a.s., Bratislava o.z., ENO Zem. Kost'ol'any | 4,41 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 10,85 |
| 4 | BUKOCEL, a.s., Hencovce | 2,41 | SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II | 3,84 |
| 5 | Novácke chemické závody, a.s., Nováky | 1,58 | BUKOCEL, a.s., Hencovce | 2,98 |
| 6 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 1,39 | SIDERIT, s.r.o., Nižná Slaná | 2,65 |
| 7 | Duslo, a.s. Šaľa | 1,06 | Zvolenská teplárenská, a.s., Zvolen | 2,47 |
| 8 | Carmeuse Slovakia, s.r.o., Vápenka Košice | 0,9 | Žilinská teplárenská, as., Žilina | 1,87 |
| 9 | Kronospan SK, s.r.o., Prešov | 0,86 | TEKO, a.s., Košice | 1,84 |
| 10 | KVARTET, a.s., Partizánske | 0,76 | SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom | 1,57 |
| 11 | SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom | 0,69 | Martinská teplárenská, a.s., Martin | 1,36 |
| 12 | Carmeuse Slovakia, s.r.o., závod Lom Včeláre | 0,6 | CHEMES, a.s., Humenné | 1,34 |
| 13 | CHEMES, a.s., Humenné | 0,59 | Duslo, a.s. Šaľa | 1,29 |
| 14 | SIDERIT, s.r.o., Nižná Slaná | 0,58 | Kappa, a.s., Štúrovo | 0,75 |

| | | | | |
|--------------|--|--------------|--|--------------|
| 15 | DOLVAP, s.r.o., Varín | 0,57 | Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava | 0,67 |
| 16 | CALMIT, s.r.o. Bratislava, záv. Žirany | 0,54 | ZSNP, a.s. Žiar nad Hronom | 0,49 |
| 17 | Považská cementáreň, a.s., Ladce | 0,53 | KVARTET, a.s., Partizánske | 0,48 |
| 18 | Bučina, a.s., Zvolen | 0,43 | Eastern Sugar Slovensko, a.s., Dunajská Streda | 0,36 |
| 19 | Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok | 0,41 | Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník | 0,34 |
| 20 | TEKO, a.s., Košice | 0,39 | Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok | 0,3 |
| Spolu | | 85,66 | | 94,92 |

| P.č. | Nox | | CO | |
|------|---|------|--|------|
| | Prevádzkovateľ | % | Prevádzkovateľ | % |
| 1 | U.S.Steel, s.r.o., Košice | 18,9 | U.S.Steel, s.r.o., Košice | 66,4 |
| 2 | SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II | 12,9 | SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom | 9,3 |
| 3 | SE, a.s., Bratislava o.z., ENO Zem. Kost'ol'any | 10,9 | DOLVAP, s.r.o. Varín | 2,21 |
| 4 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 3,84 | Slovmag, a.s., Lubeník | 1,84 |
| 5 | TEKO, a.s., Košice | 2,98 | OFZ, a.s., Istebné | 1,4 |
| 6 | Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník | 2,65 | Slovenské magnezitové závody, a.s. Jelšava | 1,28 |
| 7 | SPP, a.s., závod Veľké Kapušany | 2,47 | KOHOVUHY a.s., Krompachy | 1,24 |
| 8 | SPP, a.s., závod Jablonov nad Turňou | 1,87 | Calmit,s.r.o., Bratislava, závod Margecany | 1,01 |

| | | | | |
|--------------|---|-------------|---|-------------|
| 9 | SPP, a.s., závod Ivanka pri Nitre | 1,84 | CEMMAC, a.s., Horné Srnie | 1 |
| 10 | Mondi business paper scp, a.s., Ružomberok | 1,57 | BUKOCEL, a.s., Hencovce | 0,88 |
| 11 | SPP, a.s., závod Veľké Zlievce | 1,36 | Považská cementáreň, a.s., Ladce | 0,84 |
| 12 | Slovenské magnezitové závody, a.s., Jelšava | 1,34 | CALMIT, s.r.o, Bratislava, záv. Žirany | 0,82 |
| 13 | BUKOCEL, a.s., Hencovce | 1,29 | CALMIT, s.r.o, Bratislava, záv. Tisovec | 0,74 |
| 14 | Duslo, a.s. Šaľa | 0,75 | SIDERIT, s.r.o., Nižná Slaná | 0,62 |
| 15 | V.S.H., a.s., Turňa nad Bodvou | 0,67 | Kronospan SK, s.r.o., Prešov | 0,57 |
| 16 | Považská cementáreň, a.s., Ladce | 0,49 | HNOJIVÁ, a.s., Strážske | 0,53 |
| 17 | SLOVALCO, a.s., Žiar nad Hronom | 0,48 | Holcim (Slovensko), a.s., Rohožník | 0,53 |
| 18 | CEMMAC, a.s., Horné Srnie | 0,36 | SE, a.s., Bratislava, Elektráreň Vojany I a II | 0,51 |
| 19 | Kappa, a.s., Štúrovo | 0,34 | SLOVNAFT, a.s., Bratislava | 0,43 |
| 20 | Žilinská teplárenská, as., Žilina | 0,3 | Wienerberger Slov. tehelne, s.r.o., závod Boleráz | 0,43 |
| Spolu | | 67,2 | | 92,6 |

Zdroj: Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR, 2009

1.4 EMISIE ZNEČISŤUJÚCICH LÁTOK

Oxidy síry

Kolobeh síry v prírode sa výrazne nemení, čo súvisí so skutočnosťou, že množstvo síry je v kolobehu medzi jednotlivými zemskými zásobami a tak zostáva jeho množstvo konštantné. Rovnako je to aj so sírou vo vulkanických pohoriach. Prírodný kolobeh síry v prírode je však ovplyvnený priemyselnou činnosťou človeka. Významnými zdrojmi síry a jej zlúčenín sú podľa Kalúza (Kvalita ovzdušia, 2005):

- Eolické emisie (ich vznik je podnietený hlavne rozširovaním poľnohospodárskej pôdy na úkor lesnej a s tým súvisiacim zavlažovaním a obrábaním).
- Emisie zo spaľovania fosílnych palív, spracovania kovov a podobných priemyselných aktivít.

Toxicita síry a jej účinky

Síra nachádzajúca sa v ovzduší môže byť nepríjemnou zlúčeninou pôsobiacou na ľudský organizmus. Oxid siričitý negatívne vplýva na dýchacie cesty a nebezpečné je i jeho vstrebávanie do krvi. V najhorších prípadoch môže tento plyn spôsobiť zástavu dychu a kŕče hlasiviek. V miernejších koncentráciách spôsobuje chronický zápal dýchacích ciest a pri opakovaných zápaloch vyvoláva alergické reakcie organizmu.

Okrem pôsobenia oxidu siričitého na ľudský organizmus, jeho pôsobenie neprospieva ani vegetácii, či stavbám.

Oxid sírový

Je vedľajším produktom spaľovania fosílnych palív, avšak z nižším obsahom a vzniká takisto aj pri výrobe fosforečných hnojív (H_2SO_4).

Sírovodík

Hlavným producentom sírovodíku je ľudská činnosť, konkrétne procesy spracovania ropy, uhlia, celulózy a v papierenskom priemysle.

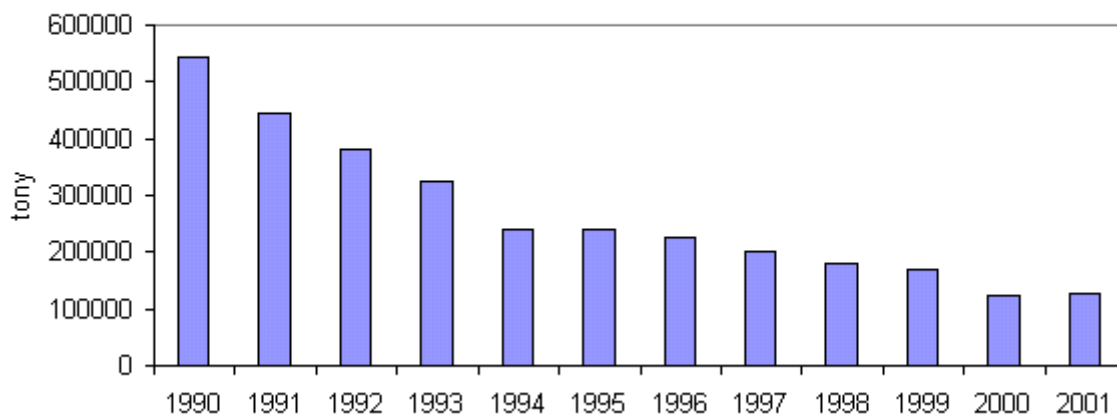
Oxid siričitý SO₂ – súčasný stav

Oxid siričitý je bezfarebným, nezápalným, ale výrazne zapáchajúcim plynom. V prostredí ho možno vnímať až pri vyšších koncentráciách v ovzduší. Najväčším producentom tohto plynu je spaľovanie fosílnych palív.

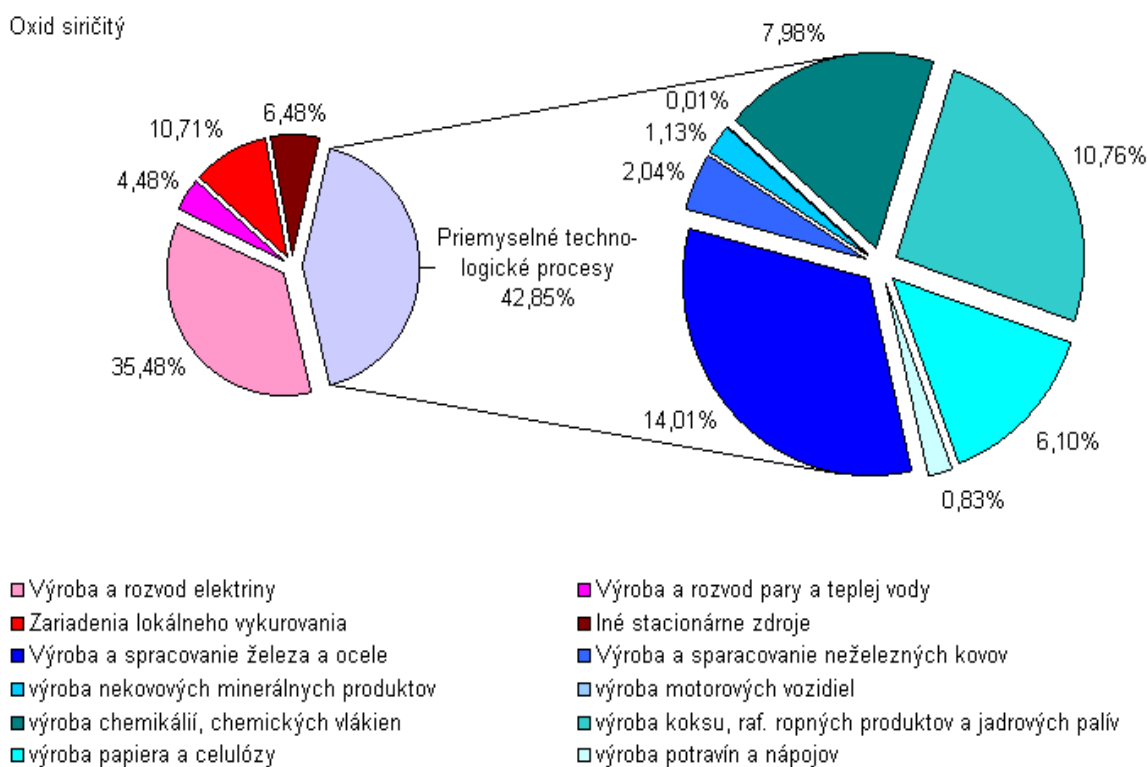
Stav emisií tejto zlúčeniny značne varíruje. Podľa SHMÚ sa od roku 1990 emisie oxidu siričitého plynulo znižujú. Obmena klasických palív (hnedé a čierne uhlie, ťažký vykurovací olej) v prospech ušľachtilejších s lepšími akostnými vlastnosťami a využívanie odlučovacích technológií znižovali objem emisií do roku 2000. Kolísanie emisií SO₂ v rokoch 2001 až 2003 bolo ovplyvnené hlavne čiastočnou alebo úplnou prevádzkou spoločností ako sú Slovnaft a Elektrárne Zemianske Kostoľany, takisto kvalitou spaľovaných palív a objemom produkcie. V ďalších rokoch, t.j. 2004 a 2005 sa zvýšilo používanie a spaľovanie nízkosírných vykurovacích olejov a znížením spaľovania klasických palív ako sú hnedé a čierne uhlie u veľkých zdrojov. Pokiaľ hovoríme o cestnej doprave, v roku 2005 bol zaznamenaný výrazný pokles emisií a to i napriek nárastu spotreby pohonných látok. Dôvodom je vplyv opatrení, ktoré upravujú množstvo síry v pohonných látkach (vyhláška MŽP SR č. 53/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie evidencie o palivách v znení vyhlášky MŽP SR č. 102/2006 Z.z.).

Zo Správy o stave životného prostredia (2008) vyplýva, že nebolo zaznamenané prekročenie emisného limit (Koriťáková, 2008)

Vývoj emisií oxidu siričitého



Obr. 1 [Vývoj emisií oxidu siričitého]



Obr. 2 [Emisie základných znečisťujúcich látok za rok 2000 podľa sektorov]

Zdroj: SHMÚ, 2006

Oxidy dusíka

Toxické účinky zlúčenín dusíka

Oxidy dusíka sa vyznačujú výrazným dráždivým účinkom a pri expozícii vysokej koncentrácie danej zlúčeniny môže viesť až k vzniku pľúcneho edému. Inhalovanie oxidu dusnatého má vplyv na celkovú nervovú sústavu jedinca a vyvoláva až cyanózu. Oxid dusičitý sa vyznačuje určitou mierou latencie, keďže účinky expozície sa prejavujú niekedy až po 24 hodinách opuchom pľúc. Ďalšími negatívnymi vplyvmi oxidov dusíka sú rozširovanie krvných ciev, znižovanie krvného tlaku, zhoršovanie chorôb srdca a pod.

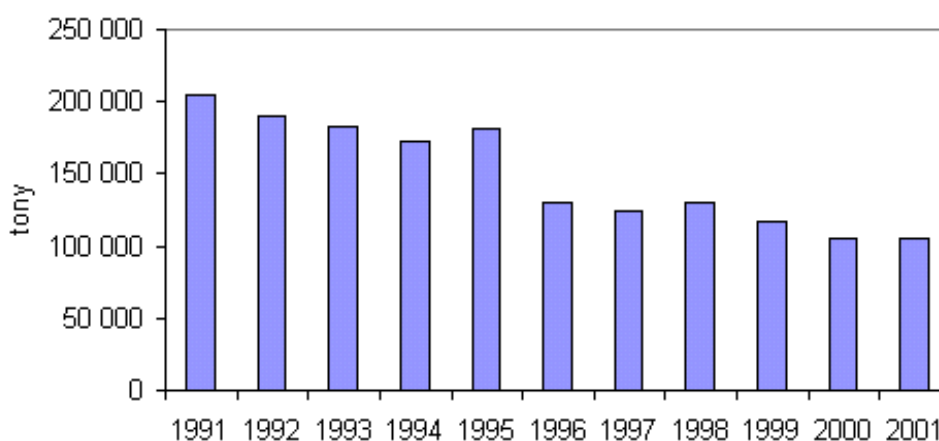
Oxidy dusíka - súčasný stav

Mierne zvýšenie emisií súvisí so zvýšením spotreby zemného plynu od roku 1995. V rokoch 2002 a 2003 sa naopak prejavilo zníženie emisií v dôsledku využívania nových technológií a denitrifikácie v rámci prevádzky Elektrárne Vojany.

Podľa regionálnych meraní na monitorovacích staniciach s programom EMEP boli v roku 2005 namerané hodnoty v rozpätí od $0,69 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ do $2,64 \mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, pričom limitná hodnota na ochranu vegetácie je $30 \mu\text{gNOx}\cdot\text{m}^{-3}$, čo znamená, že táto limitná hodnota nebola prekročená na žiadnej zostaníc.

Na rozdiel od minulých rokov, v roku 2007 nebolo zaznamenané prekročenie limitu koncentrácií v ovzduší. (SHMÚ, 2007)

Vývoj emisií oxidov dusíka



Obr. 3 [Vývoj emisií oxidov dusíka]

Zdroj: SHMÚ, 2007

Amoniak NH₃

Živnou pôdou tejto zlúčeniny je hlavne chov poľnohospodárskych zvierat na družstvách, ktorých počet výrazne klesol za posledných desať rokov. Tým pádom sa znížila produkcia živočíšneho odpadu a teda aj zlúčeniny NH₃.

Ťažké kovy

Emisie ťažkých kovov ako sú Pb, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Se a Zn sa stanovujú v súlade s požiadavkami medzinárodnej metodiky Joint EMEP/CORINAIR „Atmospheric Emission Inventory Guidebook.“ V roku 2004 bolo sledovanie emisií v tomto sektore doplnené o spaľovanie dreva v domácnostiach. Emisie v tomto sektore majú od roku 1990 klesajúcu tendenciu. V roku 2005 bol oproti roku 1990, podľa Správy o stave životného prostredia z roku 2005, zaznamenaný výrazný pokles emisií o celých 64%. Významnú úlohu v znížení emisií tohto druhu malo odstavenie zastaralých a hlavne neefektívnych technológií a naopak vybudovanie a rekonštrukcia odlučovacích zariadení. Hlavnú úlohu zohrala zmena používania olovnateho benzínu za benzín bez obsahu olova. Kolísanie hodnôt v rámci sledovaných období je spôsobený objemom produkcie jednotlivých sektorov, ktoré sa podieľajú na produkcii emisií ťažkých kovov. Ťažké kovy nachádzajúce sa v ovzduší však nie sú vnútorným problémom krajiny, keďže prenos častíc ovzduším je možný i na niekoľko tisíc kilometrov.

Slovensko podpísalo *Protokol o ťažkých kovoch k Dohovoru EHK OSN o diaľkovom znečisťovaní ovzdušia, prechádzajúcom hranicami štátov*. Jedným z jeho cieľov je znížiť objem emisií ťažkých kovov na ich úroveň z roku 1990. V súčasnosti sa darí tento cieľ plniť podľa plánu.

Priemerná ročná koncentrácia ťažkých kovov na monitorovacích staniciach s programom EMEP bola 25,5 µg.m⁻³ (SAŽP, 2008)

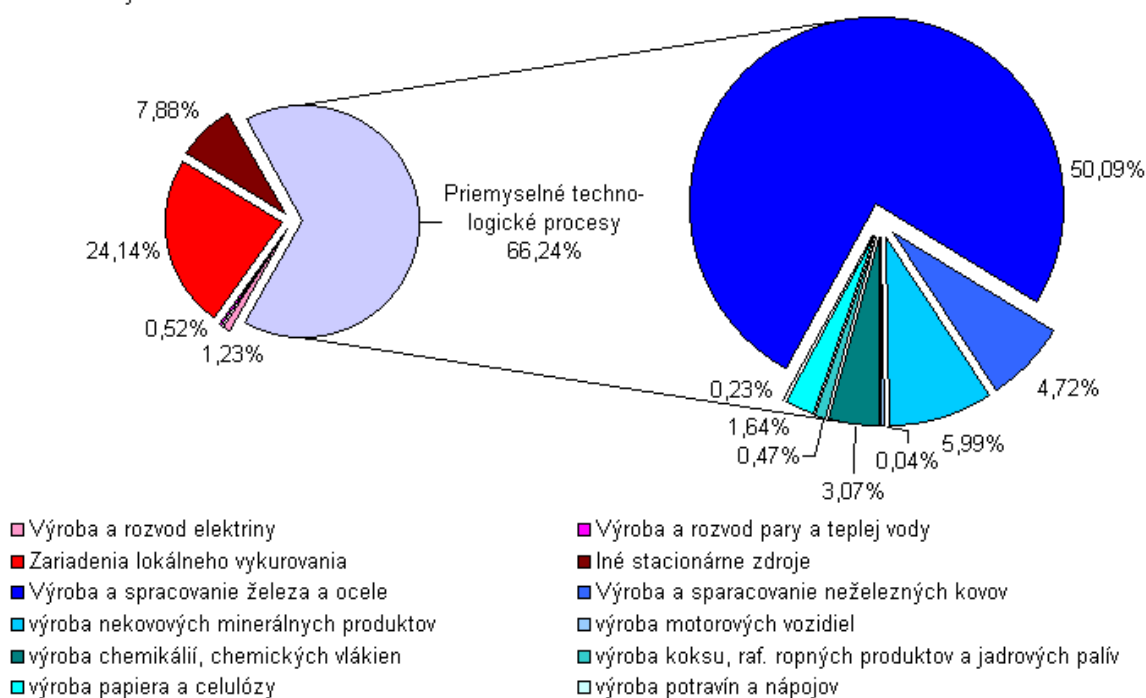
Oxidy CO

Oxid uhoľnatý

Je bezfarebným plynom bez pachu i chuti a jeho objemová hmotnosť je menšia ako objemová hmotnosť vzduchu. Vzniká pri spaľovaní organických látok pri obmedzenom prístupe kyslíka. Výdatným zdrojom tejto zlúčeniny sú výfukové plyny a niektoré druhy priemyslu ako metalurgia, energetika a iné. Vo voľnom prostredí sa CO samovoľne i keď postupne mení na oxid uhličitý.

Emisie oxidu uhoľnatého CO majú od roku 1989 klesajúcu tendenciu. Dôvodom je zníženie spotreby a zmena zloženia paliva v kategórii malospotrebiteľov (podľa REZZO 3). Najvýznamnejším zdrojom je výroba a spracovanie železa a ocele. Podľa Správy o stave životného prostredia (2001) bol v roku 2000 zaznamenaný mierny nárast emisií CO. V porovnaní s rokom 1989 emisie klesli o 37,8 %. Súvis môžeme nájsť v množstve vyrobeného surového železa.

Oxid uhoľnatý



Obr. 4 [Emisie základných znečisťujúcich látok za rok 2005 podľa sektorov]

Zdroj: SHMÚ, 2005

Oxid uhličitý

Je bezfarebným nehorľavým plynom a jeho významnými producentami sú živé organizmy a takisto biologicky rozložiteľná biomasa.

Oxid uhličitý – súčasný stav

Zlúčeniny oxidu uhoľnatého majú za posledných 5 rokov takisto klesajúcu tendenciu spôsobenú poklesom spotreby a zmenou zloženia palív v malospotrebiteľskej sfére. Emisie CO z veľkých zdrojov poklesli len mierne kvôli významným zdrojom znečistenia, hlavne z oblasti priemyslu železa a ocele. Podľa správy SHMÚ (2004) v roku 2004 emisie mierne vzrástli a to

u už spomínaných veľkých zdrojov, konkrétne v U.S. Steel s.r.o. Košice, kde bolo vykonané kontinuálne meranie.

Pokles emisií v rámci cestnej dopravy v rokoch 2004 a 2005 súvisí s obnovou vozidlového parku generácie novými vozidlami so zabudovanými trojcestnými riadenými katalyzátormi. Podľa SHMÚ bol v roku 2005 zaznamenaný pokles emisií CO kvôli zníženiu objemu výroby spoločnosti U.S. Steel s.r.o. Košice a takisto bol tento pokles spôsobený využitím nových technológií s efektívnym spaľovaním pri výrobe vápna spoločnosťou Dolvap s.r.o. Varín. Naopak v rámci malých zdrojov sa zvýšil objem emisií kvôli zvýšeniu spotreby dreva z dôvodu zvyšovania cien uhlia a zemného plynu.

Hodnota tejto zlúčeniny v roku 2005 neprekročila limitné hodnoty na žiadnej z monitorovacích staníc.

NMVOC (Emisie nemetánových prchavých organických látok)

Inventarizácia z roku 2007 z emisií NMVOC bola doplnená o emisie, ktorých zdrojom bolo asfaltovanie ciest, čo malo za dôsledok zvýšenie emisií v jednotlivých rokoch. V roku 2004 sa zaviedol do praxe nový emisný faktor, ktorý sa použil pre výpočet emisií práve už spomenutého asfaltovania ciest. Nový emisný faktor zohľadňuje zloženie použitého asfaltu. Asfaltová zmes totiž tvorí 5,5 % asfaltu a zvyšok

materiálu tvorí kamenivo požadovanej frakcie (Správa o stave životného prostredia, 2004).

Spaľovaním dreva v domácnostiach takisto mierne vzrástli emisie, naopak, v oblasti použitia náterových látok vplyvom zavádzania nízkorozpúšťadlových typov náterov, zavedením plynofikácie u spaľovacích zariadení a trend vozisidel vybavených riadeným katalyzátorom prispeli k zníženiu emisií v danej oblasti. Nárast bol zaznamenaný až v dôsledku zvyšovania priemyselnej výroby prevažne v strojárskom priemysle.

POPs (Emisie perzistentných organických látok)

Ich stanovenie sa riadi metodikou v rámci projektu *Počiatočná pomoc Slovenskej republiky pri plnení záväzkov vyplývajúcich zo Štokholmského dohovoru o perzistentných organických látkach upravenej podľa Standardied Toolkit for Identification and Quantification of Dioxin and Furan Releases, UNEP Chemicals, February 2005* a metodík používaných v Čechách a Poľsku.

Emisie pochádzajúce z cestnej dopravy majú za posledné roky narastajúcu tendenciu vplyvom rozvíjajúceho sa automobilového priemyslu na Slovensku a tak i zvýšeným počtom automobilov v automobilovom parku, čím sa zvýšila spotreba nafty. Nárast sme zaznamenali i v emisiách zo spaľovania dreva pre potreby vykurovania domácností (SAŽP, 2004).

Emisie v tomto sektore od roku 2000 poklesli v dôsledku rekonštrukcie a modernizácie spaľovacích zariadení. (SHMÚ, 2007)

PM₁₀, a PM_{2.5}

Ich každoročné stanovenie podlieha požiadavkám UN ECE TF on Emission Inventory a určeným základným rokom je rok 2000. Na sledovanie a výpočet emisií TZL slúžia: Metodika US EPA AP-42 (poľská metodika) a program COPERT III.

Zvyšovanie emisií v cestnej doprave prispievajú dieselové motory a ďalej malé zdroje slúžiace na vykurovanie domácností.

Atmosferický ozón

Ročné priemerné hodnoty koncentrácií prízemného ozónu v Slovenskej republike v oblastiach priemyselne znečistených sa v roku 2005 pohybovali v rozmedzí od 36 do 60 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, na ostatných územiach od 60 do 90 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$. (SHMÚ, 2005)

V roku 2005 bola priemerná ročná koncentrácia ozónu na Chopku 95 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$, čo súvisí s vysokou koncentráciou ozónu v zóne akumulácie troposférického ozónu nad územím Európy, ktorá sa nachádza vo vrstve asi 800 až 1500 m nad okolitým povrchom. Rok 2005 preto môžeme zaradiť medzi fotochemicky aktívne roky.

Prekročenie výstražného hraničného prahu ozónu (240 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$) bolo zaznamenané v rokoch 2000 - 2005 len raz (Správa o stave životného prostredia, 2006), na štyroch staniaciach bolo zaznamenané prekročenie informačného hraničného prahu (180 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$), najčastejšie dochádzalo k prekročeniu prahu v Bratislave.

Za celé obdobie meraní na Slovensku (od roku 1992) boli spozorované najvyššie hodnoty indikátorov úrovne prízemného ozónu v extrémne teplom a fotochemicky mimoriadne aktívnom roku 2003. Táto skutočnosť je dosť prekvapivá, keďže sme za posledných 10 rokov zaznamenali masívne zníženie emisií No_x a CO. Je to predovšetkým ozón z vyšších vrstiev atmosféry, ozón, ktorý pochádza z diaľkového a cezhraničného prenosu, takisto sa jedná aj o interkontinentálny prenos.

Skleníkové plyny

Skleníkový efekt – krátkovlnné slnečné žiarenie voľne prepúšťajú, to dopadá na zemský povrch a zohrieva ho. Dlhovlnné (infračervené) žiarenie, ktoré vyžaruje zemský povrch, je z väčšej časti týmito plynmi zachytené a čiastočne spätne vyžiarené smerom k zemskému povrchu. Priemerná teplota prízemnej atmosféry je v dôsledku tohto efektu o priemerne 30°C vyššia, ako by bola bez skleníkových plynov, čo vlastne umožňuje život na našej planéte.

(Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v SR , 2005).

Najvýznamnejším skleníkovým plynom je vodná para H_2O , ktorá tvorí dve tretiny celkového skleníkového efektu. Ľudskou činnosťou nie je obsah vodnej pary v atmosfére ovplyvnilný. Ostatnými zlúčeninami sú oxid uhličitý CO_2 (tvorí 30% skleníkového efektu), metán CH_4 , oxid dusný N_2O a ozón O_3 (tvoria 3%). V atmosfére sú prítomné aj iné látky, výlučne spôsobené ľudskou činnosťou, sú to syntetické látky ako HFCs (neplnohalogénované fluórované uhľovodíky), FPCs (perfluórované uhľovodíky). NMVOC nie sice skleníkový plyn, avšak nepriamo prispieva k skleníkovému efektu.

Emisie skleníkových plynov sa v rokoch 1990 až 2004 znížili o 32% (SHMÚ, 2004). Hlavným faktorom zníženia týchto emisií bola modernizácia starších a zavádzanie nových technológií, znižovanie podielu energeticky náročných druhov priemyslu zvyšovanie podielu služieb na tvorbe HDP. Výnimku tvorí doprava.

CO₂ – oxid uhličitý

Zdrojmi oxidu uhličitého je spaľovanie a transformácia fosílnych palív, vzniká pri výrobe cementu, vápna, magnezitu a používaní vápenca, takisto sem zahŕňame aj výrobu koksu, železa a ocele, hliníka a amoniaku. Takisto sa CO_2 do ovzdušia dostáva pri lesných požiaroch a spaľovaní odpadov.

Ak porovnáваме rozdiely medzi rokom 1990 a rokom 2004, emisie CO_2 klesli približne o 30 %. Spomenutý pokles súvisí s vyšším podielom služieb na HDP a znižovaním energetickej náročnosti a štrukturálne zmeny v priemysle. Od roku 2000 sa však prepokladá dlhodobý meirny nárast emisií CO_2 so stúpajúcou tendenciou, ktorý súvisí s výstavbou priemyselných parkov v jednotlivých regiónoch, v ktorých sa prepokladá príchod zahraničných investorov. Rovnako stúpajúcu tendenciu má aj sektor cestnej dopravy.

CH₄ – metán

Poľnohospodárstvo tvorí 45% produkcie metánu. Rozlišujeme emisie CH₄ z enterickej fermentácie hospodárskych zvierat a emisie CH₄ z hospodárenia so živočíšnymi odpadmi.

Poľnohospodárstvo a chov hovädzieho dobytku, ako i ošípaných sú na Slovensku výdatným zdrojom metánu, ktorý vzniká pri látkovej výmene bylinožravcov a do prostredia sa dostáva formou exkrementov. Zdrojom metánu býva takisto aj únik zemného plynu s nízkotlakových rozvodných sietí, ťažba hnedého uhlia, či spaľovanie biomasy ako aj komunálny odpad a odpadové vody v septikoch a žumpách. Vznik metánu podmieňuje prostredie bez priameho prístupu kyslíka.

Obsah metánu v atmosfére v roku 2005 bol o 7 % menší ako v predošlom roku. Oproti základnému roku 1990 je to až 33 %. (SAŽP 2006, 2007)

N₂O – oxid dusný

Hlavnou príčinou vzniku N₂O je prebytok minerálneho dusíka v pôde, čo je dôsledok intenzívneho hnojenia a zhoršený vzdušný režim pôd vďaka zhutneniu pôd ťažkými mechanizmami pri obrábaní. Celkové emisie majú od roku 2000 miernu stúpajúcu tendenciu. Väčšími producentami N₂O sú doprava a priemyselné procesy, najmä chemický priemysel (kyselina dusičná). Najväčším producentom je však odpad, ktorý tvorí 50 % emisií.

HFCs (Hydrofluórouhľovodíky), PFCs (Perfluórované uhľovodíky), SF₆ (Fluorid sírový)

Výrobcov fluórovaných plynov na Slovensku nemáme, používajú sa však ako chladivá, hasivá, napeňovadlá, v rozpúšťadlá, SF₆ ako izolačný plyn v stavebníctve a metalurgickom priemysle. Takisto výrobou hliníka vzniká CF₄ a C₂F₆.

V roku 2004 vzrástli emisie F-plynov o výrazných 11%, v dlhodobom meradle oproti základnému roku 1990 však klesli o 30 % (SHMÚ, 2008). V tejto kategórii emisných zlúčenín sme zaznamenali nárast a očakávame ho i v budúcnosti.

Záver k skleníkovým plynom

Vzhľadom na očakávaný rast HDP na Slovensku v budúcich rokoch, je takisto očakávaný i nárast obsahu skleníkových plynov v ovzduší. Dohody v rámci Európskej únie však zaväzujú Slovensko k postupnému znižovaniu emisií. Ako vhodné nástroje na plnenie tohto dlhodobého cieľa sú využívanie a uplatňovanie v praxi energeticky efektívnych technológií pri výrobe energie, obchodovanie s emisnými kvótami, reštrukturalizácia priemyslu a poľnohospodárstva, zintenzívnenie rozvoja služieb a takisto zvýšenie environmentálneho povedomia podnikateľských subjektov i širokej verejnosti (Koriťáková, 2008)

Tab. č. 5

[Limitné hodnoty, termíny ich dosiahnutia, medze tolerancie, priemerované obdobie, cieľové hodnoty a dlhodobé ciele pre vybrané znečisťujúce látky podľa Prílohy č.1 k vyhláške č. 705/2002 Z.z.]

| Znečisť. látka | Prieme- rov.obd. | Limitná hodnota [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | Termín dosiahnu tia | Medza tolerancie pre 2001 | Limitná hodnota + medza tolerancie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|--|---------------------------|---------------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | | | | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | |
| SO ₂ | 1hod | 350 | 1.1.2005 | 34% | 440 | 410 | 380 | 350 | | | | | | |
| SO ₂ | 24hod | 125 | 1.1.2005 | - | | | | | | | | | | |
| NO ₂ | 1hod | 200 | 1.1.2010 | 45% | 280 | 270 | 260 | 250 | 240 | 230 | 220 | 210 | 200 | |
| NO ₂ | 1rok | 40 | 1.1.2010 | 45% | 56 | 54 | 52 | 50 | 48 | 46 | 44 | 42 | 40 | |
| PM ₁₀ | 24hod | 50 | 1.1.2005 | 40% | 65 | 60 | 55 | 50 | | | | | | |
| PM ₁₀ | 1rok | 40 | 1.1.2005 | 20% | 45 | 43 | 42 | 40 | | | | | | |
| CO | max 8h denná | 10 000 | 1.1.2005 | | 1600 | 1400 | 1200 | 1000 | | | | | | |
| | | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| Benzén | 1rok | 5 | 1.1.2010 | 100% | 10 | 10 | 10 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | |

Zdroj: SHMÚ, 2008

Tab. č. 5

[Celkové emisie základných znečisťujúcich látok v SR v rokoch 2000 - 2008 (tis.t.)]

| | | | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TZL | Stacionárne zdroje-NEIS | Veľké zdroje | 29,923 | 29,722 | 25,037 | 20,166 | 17,67 | 18,719 |
| | | Stredné zdroje | 4,958 | 4,405 | 3,767 | 3,259 | 2,748 | 2,392 |
| | | Malé zdroje | 19,877 | 20,55 | 17,217 | 18,3 | 21,504 | 28,708 |
| | Mobilné zdroje | Cestná doprava | 7,648 | 8,567 | 8,8666 | 8,91 | 9,48 | 10,689 |
| | | Ostatná doprava | 0,399 | 0,404 | 0,366 | 0,329 | 0,343 | 0,359 |
| | Spolu | | 62,805 | 63,648 | 55,254 | 50,964 | 51,745 | 60,867 |
| | SO₂ | Stacionárne zdroje-NEIS | Veľké zdroje | 101,96 | 109,82 | 91,461 | 95,283 | 87,932 |
| Stredné zdroje | | | 8,083 | 6,655 | 3,964 | 3,62 | 2,652 | 2,107 |
| Malé zdroje | | | 16,055 | 13,764 | 7,127 | 6,384 | 5,382 | 5,073 |
| Mobilné zdroje | | Cestná doprava | 0,67 | 0,75 | 0,733 | 0,75 | 0,827 | 0,189 |
| | | Ostatná doprava | 0,189 | 0,194 | 0,064 | 0,059 | 0,063 | 0,047 |
| Spolu | | | 126,95 | 131,19 | 103,35 | 106,1 | 96,856 | 89,008 |
| No_x | | Stacionárne zdroje-NEIS | Veľké zdroje | 54,485 | 51,653 | 46,412 | 44,605 | 44,244 |
| | Stredné zdroje | | 8,052 | 7,751 | 6,356 | 6,62 | 4,926 | 4,377 |
| | Malé zdroje | | 7,993 | 8,391 | 7,137 | 7,356 | 7,582 | 8,866 |
| | Mobilné zdroje | Cestná doprava | 33,438 | 35,719 | 36,063 | 34,814 | 36,443 | 37,106 |
| | | Ostatná doprava | 4,86 | 4,899 | 4,808 | 4,305 | 4,506 | 4,722 |

| | | | | | | | | |
|-----------|-------------------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Spolu | | 108,83 | 108,41 | 100,78 | 97,7 | 97,701 | 97,495 |
| CO | Stacionárne zdroje-NEIS | Veľké zdroje | 120,61 | 115,18 | 122,23 | 141,05 | 147,32 | 133,79 |
| | | Stredné zdroje | 10,779 | 10,28 | 9,15 | 9,394 | 7,531 | 5,853 |
| | | Malé zdroje | 53,792 | 50,178 | 33,815 | 33,811 | 34,753 | 41,766 |
| | Mobilné zdroje | Cestná doprava | 120,19 | 131,95 | 119,76 | 116,05 | 111,6 | 107,12 |
| | | Ostatná doprava | 1,719 | 1,626 | 1,591 | 1,463 | 1,509 | 1,566 |
| | Spolu | | 307,09 | 309,22 | 286,54 | 301,77 | 302,71 | 290,09 |

Zdroj: SHMÚ, 2008

1.5 ŠKODLIVÝ VPLYV IMISIÍ

1.5.1 Škodlivý vplyv imisií na poľnohospodárske plodiny

In Koritáková, 2008 Imisie pochádzajúce zo zdrojov exhalátov a ktoré sa dostávajú na pôdu a pôdny kryt, či vegetáciu sú rôznorodé. Táto rôznorodosť vyplýva zo spaľovania fosílnych palív, ktoré sa používajú na výrobu tepelnej a elektrickej energie. Z chemického priemyslu najviac prevládajú plynné zlúčeniny a organické zlúčeniny, z ktorých možno spomenúť aromatické uhľovodíky, formaldehyd a pod. Medzi jednotlivými zlúčeninami z rôznych zdrojov dochádza k interakcii.

I napriek nízkym koncentráciám imisií vznikajú zmeny vo fotosyntéze, výmene plynov a vodnej bilancii. Tieto zmeny nie sú viditeľné voľným okom, avšak z dlhodobého hľadiska sa škodlivý vplyv imisií prejavujú poklesom úrod a znížením ich kvality.

Tab. č. 5

[Vplyv oxidov dusíka na rastliny]

| Plodiny | Druh |
|-----------------|---|
| Citlivé | Hrach, Lucerna, Ďatelina, Ovos, Jačmeň, Horčica |
| Stredne citlivé | Raž, Pšenica, Zemiaky, Rajčiny, Kukurica |
| Málo citlivé | Cibuľa, Kapusta, karfiol |

Zdroj (Tólgýessy, 1989)

Ekonomické škody zo znehodnotenia životného prostredia

Skladajú z 2 častí:

- a) z ekonomickej straty zo znehodnotenia
- b) z kompenzačných dodatkových nákladov s tým spojených

“Ekonomickou stratou rozumieme úžitkovú hodnotu, ktorá sa nevytvorila v dôsledku poškodenia ľudského faktora alebo iných výrobných činiteľov vo výrobnom

procesu.” (Mišúnová E. a kol.: Vybrané kapitoly ekonomiky životného prostredia, 1995)

“Pod kompenzačnými dodatočnými nákladmi rozumieme tie, ktoré je treba vynaložiť na odstránenie alebo zmiernenie negatívnych dôsledkov znehodnocovania životného prostredia.” (Ema Mišúnová a kolektív: Vybrané kapitoly ekonomiky životného prostredia, 1995)

Medzi nástroje environmentálnej politiky zaradujeme:

- a) priame nástroje – charakterizujeme ich ako inštitucionálne opatrenia na priame ovplyvňovanie environmentálneho správania. Formami priamych nástrojov môžu byť príkazy, zákazy, rôzne obmedzenia prípustného množstva znečistenia, prípadne zákaz určitej výroby.

Nedostatkom pri uplatňovaní priamych nástrojov je, že v dôsledku ich nasadenia dochádza k neefektívnosti pri vynakladaní finančných zdrojov na ochranu životného prostredia. Pri vydávaní príkazov rôznym znečisťovateľom na obmedzenie množstva znečisťujúcich látok, t.j. pri uplatňovaní priamych nástrojov ochrany životného prostredia sa efektívnosť vynakladaných finančných zdrojov orientovaná na ich minimalizáciu zabezpečí len vtedy, ak náklady na zníženie jednotky znečistenia u všetkých znečisťovateľov sú rovnaké.

- b) nepriame nástroje – na rozdiel od priamych nástrojov nepredpisujú ochranu životného prostredia, ale snažia sa o stimuláciu znečisťovateľov v smere prijímania opatrení na zníženie zaťaženia životného prostredia. Zaradujeme sem platby, ktoré nadobúdajú formu daní, poplatkov, odvodov, odplát, emisných povolení a depozitno-refundačných systémov, správnych poplatkov a podobne.

Predpokladá sa, že znečisťovatelia s nízkymi hraničnými nákladmi na zníženie emisií budú znižovať emisie viac ako tí, ktorí v spojitosti so znížením jednotky emisií majú vysoké náklady. Teoreticky je možné zabezpečiť statickú účinnosť týchto nástrojov, keďže užívateľ, resp. znečisťovateľ životného prostredia musí za jeho využívanie a takisto poškodzovanie nejakou formou platiť (Koriťáková, 2008).

2 CIEĽ PRÁCE

Cieľom tejto práce je stanovenie výšky škôd na poľnohospodárskej výrobe Roľníckeho družstva Čereňany spôsobených imisiami Elektrárne Nováky (ENO) v rokoch 2006 – 2008.

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 MATERIÁL

Územie horného Ponitria leží na rozhraní Stredoslovenského kraja a Západoslovenského kraja. Najvyšším bodom je Kľak (1351 m) a najnižším sútok Nitry a Nitrice (181 m). Jadrom územia je okres Prievidza. Morfológickú pestrosť územia podmieňuje skutočnosť, že tu zasahujú dve provincie (Západné Karpaty a Západopanónska panva). Hornonitrianska kotlina tvorí jadro územia a člení sa na štyri pododiely: Prievidzská kotlina (zaberá severnú a strednú časť kotliny, pri západnom okraji Vtáčnika zahrňuje samostatne vyčlenenú časť Ciglianske podhorie), Oslianska kotlina (zaberá južnú aj juhozápadnú časť kotliny), Rudnianska kotlina (leží západne od Prievidzskej kotliny) a Handlovská kotlina (leží východne od Prievidze a jej osou je rieka Handlovka). Slovenské stredohorie, vytvorené sopečnou činnosťou predstavujú dva celky – Vtáčnik a Kremnické vrchy (Brtek, 1990).

Geologický vývoj územia Vtáčnika bol pomerne zložitý. Prdtret'ohorné podložie nevystupuje na povrch, ale je doložené viacerými vrtmi. V paleogéne bolo územie Vtáčnika z J zaliate morom. V neogéne sa aktivizovala vulkanická činnosť, ktorú reprezentujú prevažne pyroxenicko-amfibolické andezity. V okrajových častiach pohoria sú charakteristické obrovské kryhové zosuvy.

Základnou črtou geologickej stavby Kremnických vrchov je hojné zastúpenie lávových telies v centrálnej časti pohoria. Pôvodná stratovulkanická stavba Kremnických vrchov bola pravdepodobne už v neogéne narušená tektonickými pohybmi a eróznno-denudačnými procesmi, takže ich súčasný reliéf sa od pôvodného sopečného výrazne odlišuje. Výsledkom dlhodobých procesov je rozčlenenie pohoria do sústavy chrbtov a rássoch oddelených hlbokými dolinami. Kremnické vrchy tvorí 5 podcelkov – Flochovvský chrbát, Kunešovská planina, Jastrabská vrchovina, Turovské predhorie a Malachovské predhorie. Pre turistiku a rekreáciu nadobúda význam Ostrogrúnska kotlina v juž. časti horstva. Hornonitrianska kotlina zasahuje na územie opisovanej oblasti geomorfologickými podcelkami Prievidzská kotlina, Oslianska kotlina a Handlovská kotlina. Oslianska kotlina tvorí krajinný podcelok juhozápad. časti Hornonitrianskej kotliny. Dno kotliny tvorí aluviálna niva rieky Nitry a náplavové

kužele potokov stekajúcich z Vtáčnika. Handlovská kotlina má zvlnený povrch, budujú ju eocénne vrstvy ílovcov. Neogénne súvrstvia tvoria morské sedimenty pieskov, štrkov a ílov. V nadložnom súvrství neogénnych ílov v okolí Handlovej sú 2 sloje hnedého uhlia. (Králik, 1989).

Chránené krajinné oblasti

Strážovské vrchy sa rozprestierajú medzi Žilinskou kotlinou na severe, Malou Fatrou a Žiarom na východe, Hornonitrianskou a Bánovskou kotlinou na juhu, Považským Inovcom na juhozápade a Ilavskou a Trenčianskou kotlinou na západe. Kryštalínium masívu Suchého a Malej Magury sa skladá z kryštalických bridlíc a z niekoľkých typov granitoidov. Z granitoidných hornín je značne rozšírený biotický kremenný diorit až granodiorit, ktorý vystupuje na povrch zhruba v strednej časti kryštalického jadra vo viacerých telesách. V zložení horniny prevláda kremeň nad živcami, v menšom množstve je zastúpený biotit a ortoklas. Severný okraj Strážovských vrchov tvorí vnútrokarpatský paleogén, na jeho báze sú vyvinuté mohutné zlepenice, označované ako súľovské, ktoré vytvárajú morfológický výrazné bizarné kulisovité tvary – známe Súľovské skaly. Sú zložené len z okruhliakov dolomitov, prípadne vápencov. (Lukniš, 1972).

V CHKO Ponitrie je 12 maloplošných chránených území, z toho na území okresu Prievidza päť: ŠPR Vtáčnik, ŠPR Buchlov, ŠPR Veľká skala, CHPV Makovište a CHPV Končítá.

ŠPR Vtáčnik

je najstaršia rezervácia v okrese. Štátna prírodná rezervácia sa nachádza v pohorí Vtáčnik, ktoré je súčasťou Slovenského stredohoria. Najvyšší bod rezervácie je na vrchole Vtáčnika 1345,6 m, najnižší vo výške 1150 m. Rastlinný kryt na vrchole rezervácie je tvorený netvárnymi košatými deformovanými bukmi. Vtrúsene sa vyskytuje klen a jaseň. Vek porastov sa pohybuje asi od 100 do 170 rokov. Význam rezervácie spočíva v značnej vegetačnej rozmanitosti s pozoruhodným rozhraním bučiny a smrečiny a v typických vrcholových spoločenstvách buka, vystavených extrémnym klimatickým pomerom.

ŠPR Buchlov

Územie bolo zriadené úpravou MK SSR v roku 1984 s celkovou rozlohou 103,96 ha v katastroch obcí Čereňany a Oslany. Podľa regionálne geomorfologického členenia Slovenska, územie patrí do oblasti Slovenského stredohoria a jeho celku Vtáčnik (podcelok Vysoký Vtáčnik). Nachádza sa v južnej časti okresu Prievidza. Osou územia je hrebeň prebiehajúci vo východno-západnom smere, na oboch stranách ukončený hraničnými kótami Buchlov (1040 m) a Žarnov (840 m). Z geologickej stránky je územie budované produktmi treťohorného vulkanizmu. Z hľadiska viacerých prírodných zložiek ŠPR predstavuje zaujímavé a vedecky hodnotné územie. Doteraz nebolo narušené vážnejšou ľudskou činnosťou. Z hľadiska lesných porastov, okrem ich prirodzeného charakteru a pestrosti môžeme zdôrazniť prítomnosť azonálnych spoločenstiev duba, na niektorých miestach vystupujúcich až do výšky 1000 metrov.

ŠPR Veľká skala

Územie bolo zriadené úpravou MK SSR v roku 1984 v katastrálnom území obce Bystričany s výmerou 59,20 ha. Rôzny stupeň odolnosti základných hornín a prebiehajúce erózne-denudačné procesy ovplyvnili i tvárnosť tohto úseku Bystričianskej doliny. Hlboko rezaný reliéf zvyrazňujú bralá tvorené pyroxenickými andezitmi značnej mohutnosti. Celková orientácia územia a výhrevný substrát spôsobujú zastúpenie teplomilných druhov rastlín. Prevažnú časť územia pokrývajú lesy, v ktorých prevláda buk lesný (*Fagus sylvatica*), ďalej jaseň štíhly (*Fraxinus excelsior*), javor horský (*Acer pseudoplatanus*), lipa malolistá (*Tilia cordata*) a brest horský (*Ulmus glabra*). Pozoruhodný je výskyt tisu obyčajného (*Taxus baccata*), ktorý rastie roztrúsene v studených žľaboch a jeho vzrastové vlastnosti odzrkadľujú extrémne pomery jeho stanovišťa. Výskyt borovice lesnej (*Pinus silvestris*) tu môžeme pokladať za reliktný a zároveň za jeden z okrajových na nevápencovom podloží (Brtek, 1990).

Klimatické pomery v skúmanom území

Podľa údajov meteorologickej stanice SHMÚ (údaje za obdobie 1961-1990) nachádzajúcej sa v Prievidzi priemerná ročná teplota vzduchu dosahuje 8,8°C, najteplejším mesiacom je júl (priemerná teplota 18,9 °C) a najchladnejším je január (priemerná teplota -1,6 °C). Ročná amplitúda teploty vzduchu je 20,5 °C. Ročne sa tu vpriemer vyskytuje 50 a viac letných dní (s denným maximom teploty vzduchu aspoň

25 °C) a vyše 100 mrazových dní (s denným minimom teploty vzduchu nižším než 0 °C). Prevládajúcim prúdením vetra na sledovanom území je severovýchodné, resp. juhozápadné, transformované v smere doliny rieky Nitra v rámci Hornonitrianskej kotliny. Úplné bezvetrie je pre Prievidzu podľa dlhodobých pozorovaní málo častým javom.

Popri teplote vzduchu sú rozhodujúcim ukazovateľom klímy zrážky. Ročný chod zrážok je jednoduchý s maximom v júli (97 mm) a minimom v marci (41 mm). V jarných mesiacoch sa úhrn zrážok zvyšuje a vrcholí v lete, kedy sú časté letné búrkové lejaky. V zimných mesiacoch výdatnosť zrážok (zväčša vo forme snehu) klesá, priemerný počet dní so snehovou pokrývkou je 60 až 80. Priemerný ročný úhrn zrážok je 697 mm.

Z globálneho hľadiska sa územie nachádza na rozhraní oceánskeho a kontinentálneho typu klímy v rámci mierneho podnebného pásma. Podľa klimatickej klasifikácie predmetné územie patrí do teplej klimatickej oblasti, okrsku T6, ktorý je teplý, mierne vlhký s miernou zimou. Juhovýchodný okraj územia (extravilán Štvrtí) postupne prechádza do miernej a v najvyšších polohách (vrch Holovo) až do chladnej klimatickej oblasti.

Hydrogeograficky patrí záujmové územie do úmoria Čierneho mora, k základnému povodiu Nitry. Nitra Prievidzou preteká v dĺžke 5 km a tvorí prírodnú hranicu na severozápade katastra, oddeľujúc tak Prievidzu od Bojníc. Najvýznamnejším vodným tokom v predmetnom území, a zároveň prítokom Nitry, je však Handlovka, ktorá tvorí os intravilánu a preteká mestom v smere východ-západ. Podľa hydrologických charakteristík patrí územie Prievidze do vrchovinná-nízinnej oblasti, pričom obe rieky tu majú dažďovo-snehový typ odtoku, s maximálnymi prítokmi v marci (s výrazným podružným zvýšením vodnosti na prelome jesene a zimy) a minimálnymi v septembri. Dlhodobý priemerný prítok Nitry pred pribratím prítokov na území Prievidze predstavuje 2,32 m³/s (stanica Nedožery-Brezany). Dlhodobý prítok Handlovky v Prievidzi je 60 m³/s, ako pri povodni v roku 1976. Vodné toky prešli v predmetnom území značnou antropogénnou transformáciou (najmä Necpalský potok). Kvalita povrchových vôd sa radí k silne znečisteným. Na území Prievidze sa nachádza i niekoľko malo plošných vodných plôch (rybníky pri Hradeckom potoku, vodná nádrž na Moštenici II, mokrade a odkaliská pri bani Cigel'). Podmienky pre akumuláciu podzemných vôd v danom území v kvartérnych aluviálnych sedimentoch Nitry

a Handlovky sú málo priaznivé. Vzhľadom na prevahu málo priepustných sedimentov na povrchu dosahujú zásoby približne 100 l/s. V oblasti Ciglianskeho predhoria a pohoria Vtáčnik na juhovýchode územia Prievidze dosahujú zásoby 170 l/s, keďže retenčná schopnosť tamojších neovulkanitov je o niečo vyššia. Výdatnosť prameňov je však nízka. Na území mesta sa nenachádzajú významné minerálne pramene s výdatnosťou nad 1 l/s, čo tiež súvisí s geologickou štruktúrou. Významný príľahlý zdroj termálnych prameňov (ich teplota sa pohybuje od 34 °C do 38 °C) sa však nachádzajú v susedných Bojniciach. Významne sa podieľajú na rozvoji kúpeľníctva a cestovného ruchu regiónu (Mesto Prievidza, 2005)

Odhadovaná plocha **kontaminovanej poľnohospodárskej pôdy** v okolí Novák z antropogénnych zdrojov je 19 000 ha. Obsah celkového arzenu As tu dosahoval hodnoty od 61 mg.kg⁻¹ až nad 100 mg.kg⁻¹. Extrémne vysoké hodnoty As južne od Novák sa vyskytujú len pod sedimentačnou nádržou elektrárenských popolčiekov v Zemianskych Kostolnoch, na príľahlej časti nivy Nitry, ktorá bola zaplavená týmito odpadmi ešte pri pretrhnutí hrádze úložiska popolčiekov v roku 1965. Okrem tohoto rizikového prvku boli zistené **zvýšené koncentrácie ťažkých kovov**, najmä kadmia, stroncia, hliníka a železa. Analýzy potvrdili vysoké hladiny toxickej ortuti (až do 112 µg/l) a organochlórových kontaminantov v kanáli, ktorý sa zdá byť hlavnou výpusťou odpadových vôd do rieky Nitra (na západnej strane závodov). Koncentrácie trichlóretylénu a tetrachlóretylénu tu boli mimoriadne vysoké (21-28 mg/l resp. 11-14 mg/l). V odpadových vodách a ich sedimentoch boli prítomné aj toxické perzistujúce chlórované benzény a chlórované butadiény (HÁJKOVÁ, 2006).

Roľnícke družstvo Čereňany

Predmetom činnosti Roľníckeho družstva Čereňany podľa Obchodného registra Slovenskej republiky je poľnohospodárska výroba vykonávaná v katastrálnom území obce vrátane predaja poľnohospodárskych výrobkov na účely spracovania a ďalšieho predaja (Obchodný register, 1993).

Družstvo RD Čereňany vzniklo v 1993 roku oddelením od pôvodného družstva JRD Žarnov Oslany, v ktorom od roku 1975 v rámci zlučovania zotrvalo. RD Čereňany hospodári v zemiakárskej výrobnjej oblasti na výmere 719 ha poľnohospodárskej pôdy. Z toho je 589 ha ornej pôdy a zbytok 130 ha tvoria lúky a pasienky. Chotár družstva je členitý, rozprestiera sa v nadmorskej výške 220-350 mnm. Priemerné ročné zrážky sú 600-700mm. Pôda je ílovito-hlinitá, stredná až ťažká. Ph sa pohybuje od 5,5-do 7,5.

Rastlinná výroba

Je zameraná hlavne pre potreby ŽV keďže takmer polovica produkcie obilnín slúži na zabezpečenie krmovínovej základne. Pre rok 2010 sme zaradili nasledovné plodiny:

| | |
|-------------------|--|
| Ozimná pšenica | zasiata na ploche 119 ha, z toho 60 ha tvorí potravinárska pšenica, 19 ha osivovej pšenice pre Osivo Zvolen. |
| Jarná pšenica | na výmere 25 ha tiež osivová pre ten istý podnik. |
| Jarný jačmeň | 58 ha ako sladovnícky. |
| Ozimný jačmeň | 19 ha pre potreby živočíšnej výroby |
| Kukurica na zrno | 26 ha a |
| kukurica na siláž | 95 ha pre potreby živočíšnej výroby |

Krmoviny na ornej pôde sú zasiate na výmere 81 ha a TTP 110 ha na výrobu senáže a sena pre živočíšnu výrobu.

Z technických plodín sa na Roľníckom družstve Čereňany pestuje:

| | |
|--------------|---------------------------------------|
| repka olejná | 91 ha a cukrovú repu na výmere 74 ha. |
|--------------|---------------------------------------|

V roku 2009 Roľnícke družstvo Čereňany dosiahlo v rastlinnej výrobe nasledovné výsledky:

| | |
|----------------|--------------------|
| Pšenica ozimná | 174 ha pv.5,4 t/ha |
| Jačmeň jarný | 63 ha pv.4,7t/ha |
| Repka olejná | 80 ha pv.3,1t/ha |
| Jačmeň ozimný | 29 ha 5,1t/ha |
| Cukrová repa | 64 ha 51,5 t/ha |
| Siláž | 110 ha 3450 t |
| senáž | 78 ha 1260 t |
| seno | 100 ha 250 ton. |

Živočišna výroba

Je zameraná na produkciu mlieka a mäsa. Dojivosť na jednu kravu činí 6000 l za laktačné obdobie. V súčasnosti všetky objekty, v ktorých sa chová dobytok sú po rekonštrukcii a prerobené na voľné ustajnenie. V roku 2002 bola spustená nová dojareň. Na družstve chovajú cca 600 kusov dobytká všetkých kategórií. priemerný stav kráv je 220 kusov. Vo výkrme býva okolo 80 býkov. Zostatok tvoria teľatá a jalovice. Odbyt mlieka v objeme cca 1 200.000 l družstvo realizuje v Kežmarskej mliekarni „TAMI“.

3.2 METODIKA

Poškodzovanie prirodzených a umelých ekosystémov imisiami je nesporný jav, ktorého intenzita závisí od veľkosti imisného tlaku a vnímavosti jeho účinku vystaveného receptora. Právne aspekty náhrady škôd spôsobených imisiami boli prvýkrát sformulované vo vládnej vyhláške č. 40/1963 Zb. „O náhrade škôd spôsobených imisiami socialistickým poľnohospodárstvom a lesným organizáciám“. Odborným metodickým materiálom bola 52. smernica MPLVH (č. 74.894/63 zo dňa 22.mája 1963) na vykonanie uvedenej vládnej vyhlášky. Smernica uplatnením komparatívnej metódy vo všeobecnej polohe určovala zodpovednosť za všetky škody, prakticky sa však aplikovala na škody kvantifikovateľné, t.j. škody na množstve produkcie. Poškodenie kvality, i keď v duchu vyhlášky bolo postihnuteľné, v jej znení explicitne absentovalo. Výhrady voči porovnávacej metóde dali základ vzniku taxatívnych metód. Percentuálne zníženie úrod obmedzeného počtu plodín v závislosti na koncentrácii – sume základných škodlivých obsahovali metodické pokyny MZVŽ ČSR z 30.6.1982 (č. j. 40-682/82-415). Na Slovensku boli vydané identické metodické pokyny MPVŽ č. 5518/84-PF z 13.6.1984. Oba tieto materiály akceptovali doplnenie sortimentu plodín uvedené v liste MZVŽ ČSR č.j. 781/1988-412 z 29.1.1988. Odborne a metodicky tento proces vyústil do vypracovania metodiky ÚVITZ č. 12/1992 Němec, J. akol.: „Oceňování náhrad škod způsobených imisemi na zemědělské výrobě“. Týmto odborným materiálom sa postup výpočtu náhrad škôd – ekonomickej škody riadil až do vzniku samostatnej ČR, keď bol vznik škôd spôsobených imisiami administratívne „zrušený“.

V Slovenskej republike uvedená metodika, ako komplexný materiál, našla svoje uplatnenie aj v zmenenom právnom prostredí (zrušenie vládnej vyhlášky č. 40/1963 Zb., riešenie náhrad škôd spôsobených imisiami a čiastočne pretrvávala vo forme špecializovaného zákona č. 83/2000 Z.z., ktorým sa menil a doplňal zákon č. 307/1992 Zb. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu (s účinnosťou od 1.4.2000). Tento zákon zjednocoval odborné a právne predpisy o náhrade škôd spôsobovaných imisiami a súčasne uvádzal v osobitnej sústave obhospodarovania na ohrozenom (imisine) pôdnom fonde. Zákon však nezohľadňoval aktuálnu imisnú situáciu a bol k 1.5.2004

bez adekvátnej náhrady zrušený. Na daný stav reaguje predloženie inovovanej metodiky (Buday, Kalúz, 2003), ktorá už rešpektuje zmenenú imisnú situáciu a súčasne je v intenciách Občianskeho zákonníka a zákona č. 220/2004 Z.z. o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy.

Výpočet škody spôsobenej prevádzkovou činnosťou sa riadi metodikou ÚVTIZ 12/92 (Němec, J. a kol. 1992). Výpočet je nasledovný:

$$E\check{S} = A/(100-B) \cdot B$$

kde:

A je hrubá produkcia konkrétnej plodiny (druhu), alebo úžitkovosti hospodárskych zvierat (druh) vyjadrené v Sk,

B je zníženie výnosu príslušnej plodiny, alebo úžitkovosti hospodárskych zvierat vyjadrené v % podľa tabuľkových hodnôt.

Samotné stanovenie PEO spočíva v priradení TOŠ (typová oceňovacia štruktúra) zistenej BPEJ na záujmovom území, čo je vlastne percentuálne zastúpenie 10-tich plodín : pšenica, raz, jačmeň, ovos, kukurica na zrno, cukrová repa, zemiaky, kukurica na siláž a viacročné krmoviny a trvalé trávne porasty na danej BPEJ; týmto plodinám a TTP priznanie štatisticky zistených priemerných hektárových úrod (na danej BPEJ) a ocenenie jednotkovej produkcie priemernými realizačnými cenami (cenami výrobcu) za dlhšie časové obdobie (3 – 5 rokov). Tu je treba hľadať primárne príčiny diferencie výsledkov.

Prvý problém vo výpočte majetkovej ujmy je v nahradení konkrétnej plodiny (plodín) na danej BPEJ v modelovom území (a v konkrétnom roku) štruktúrou TOŠ. Aj keď pôdnoklimatické a výrobné podmienky ovplyvňujú výber pestovanej plodiny v použitom oševnom postupe – hlavnú úlohu zohráva trh a zameranie (ak je) následnej živočíšnej výrobe spotrebavajúcej produkciu (Kalúz, 2005).

Majetková ujma

V zákone č. 307/1992 Zb. o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu je definovaný pojem majetková ujma. Vykonávacím predpisom je Zákon č. 83/2000 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa uvedený zákon.

Majetková ujma je pre účely tohto zákona zmenšenie alebo strata majetku poškodeného, vyčíslená v peniazoch a spôsobená ako následok zákonom vymedzeného správania, s ktorým zákon spája nárok na jej náhradu. Majetková ujma predstavuje teda určitú majetkovú stratu vyjadriteľnú v peniazoch.

Majetkovú ujmu rozdeľujeme na nasledovné skupiny:

- základnú – vzniká zvýšenými investíciami pri likvidácii, alebo zriaďovaní stavieb a zariadení, preukazuje sa účtovnými dokladmi
- prevádzkovú – vzniká znížením produkcie v dôsledku rôznych prikázaných obmedzení (zníženie dávok hnojív, obmedzenie chemickej ochrany, zmena organizácie honov a pod.) – zvýšením nákladov (napr.: dopravných, používaním bionafty a bioolejov, zmenou kultúry – ornej pôdy na trvalé trávne porasty, trvalé trávne porasty na lesnú pôdu a pod.
- zníženie ceny pôdy – v dôsledku znehodnotenia pôdneho fondu imisiami. Pôdny fond kontaminovaný cudzorodými látkami v takom stupni, že je znížená jeho produkčná schopnosť, alebo zhoršená kvalita rastlinných produktov.

Podľa Občianskeho zákonníka (§ 420):

- (1) Každý zodpovedá za škodu, ktorú spôsobil porušením právnej povinnosti.
- (2) Škoda je spôsobená právnickou osobou alebo fyzickou osobou, keď bola spôsobená pri ich činnosti tými, ktorých na túto činnosť použili. Tieto osoby samy za škodu takto spôsobenú podľa tohto zákona nezodpovedajú; ich zodpovednosť podľa pracovnoprávných predpisov nie je tým dotknutá.
- (3) Zodpovednosti sa zbavíten, kto preukáže, že škodu nezavinil.

4 VÝSLEDKY PRÁCE

Rok 2006

Podľa metodiky vypracovaný znalecký posudok bol v súdnom konaní úspešný a bol základom pre riešenie škôd vznikajúcich v imisnej oblasti ENO, o.z. Zemianske Kostolany pre rok 2001 s výhľadom do zmeny emisným množstiev orientačne 35 000 t SO₂ . rok-1. Za dohodnutých podmienok a v rozsahu zaťažovaného územia je predložený tento posudok.

Roľnícke družstvo Čereňany hospodáril v roku 2006 na výmere 784,03 ha poľnohospodárskych pôd, z toho 584,61 ha orných pôd a 199,42 ha TTP v katastrálnych územiach Čereňany a Chalmová. Celá výmera obhospodarovania poľnohospodárskym subjektom spadá do dohodnutými pravidlami vymedzenej oblasti.

Výpočet škôd vychádza z pomeru aktuálnej koncentrácie SO₂ a dolnej hranice I. zóny zaťaženia podľa upravenej metodiky 12/1992 a podiel ENO, o.z., je stanovený z podielu čiastkovej koncentrácie na aktuálnej koncentrácii v roku 2006 stanovený z rozptylovej štúdie. Do úvahy sú brané priemerné ročné koncentrácie SO₂ odvodené z rozptylovej štúdie a meraní pozad'ových staníc Chopok a Topoľníky. Výpočet je realizovaný pre každú organizačnú jednotku a katastrálne územie v kategóriách priama škoda na rastlinnej výrobe a zníženie úžitkovosti hospodárskych zvierat. V zmysle prijatej metodiky nie je riešený odpočet na vynaložené náklady a v živočíšnej výrobe nie je zohľadňovaný účinok menej hodnotných, resp. kontaminovaných krmív. Tieto vplyvy sa alebo nevyskytujú, alebo sú zanedbateľné.

Tab. č. 6**[Výpočet výšky škody, strata na rastlinnej výobe]**

| Plodina (produkt) | Úroda (t) | Zníženie úrody (t) | Reálna cena (Sk.t-1) | Celková strata (Sk) | Podiel ENO (Sk) |
|----------------------|--------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| Pšenica oz. | 648,28 | 11,21 | 3235 | 36269 | 9067 |
| Jačmeň jar. | 328,94 | 5,34 | 3899 | 20854 | 5214 |
| Cukrová repa | 2877,34 | 92,05 | 1199 | 110310 | 27592 |
| Repka oz. | 212,96 | 1,5 | 8200 | 12310 | 3078 |
| Kukurica sil. | 2885,5 | 113,98 | 350 | 39893 | 9973 |
| Kukurica zrno | 106,3 | 4,2 | 2500 | 10497 | 2624 |
| Lucerna | 2638,8 | 78,81 | 170 | 13398 | 3349 |
| TTP | 485,7 | 4,91 | 185 | 908 | 227 |
| Slama stel. | 550,6 | 6,69 | 150 | 1003 | 251 |
| Slama krmna | 263,1 | 3,2 | 150 | 479 | 120 |
| Spolu | | | | | 61495 |

Tab. č. 7**[Výpočet výšky škody, Zníženie úžitkovosti hospodárskych zvierat]**

| Druh HZ - kat. | Úžitkovosť (Sk) | Zníženie úžitkovosti (Sk) | Podiel ENO (Sk) |
|----------------|--------------------|------------------------------|--------------------|
| Dojnice-mlieko | 13373266 | 203653 | 50913 |
| Teľatá 3 m. | 815295 | 9068 | 2267 |
| Teľatá 6 m. | 643578 | 7158 | 1790 |
| MHD | 2118240 | 38827 | 9707 |
| VTJ | 243225 | 4458 | 1115 |
| MHD | 1170375 | 17823 | 4456 |
| Močovka | 38000 | 579 | 145 |
| SPOLU | | | 70393 |

Rok 2007

Roľnícke družstvo Čereňany vykonáva poľnohospodársku výrobu – rastlinnú a živočíšnu v k.ú. Čereňany. Podľa ďalšieho rozboru podmienky pre náhradu škôd spĺňa celé katastrálne územie.

Stanovenie aktuálnej imisnej situácie v r. 2007 v katastrálnom území

Pre stanovenie koncentrácie rozhodujúcich škodlivín v danom prípade rozhodujúce sú merania obsahu oxidu siričitého (SO₂) a oxidov dusíka (NO_x) schválenými metodikami pod gesciou Slovenského meteorologického ústavu (SHMÚ) Bratislava.

Stanovenie priemernej ročnej koncentrácie rozhodujúcich škodlivín SO₂ a NO_x pre konkrétne k.ú. vychádza z meraní stanice Oslany a určenia ich príspevku na celkovej imisnej situácii pomocou matematického modelu MODIM distribuovaného firmou ENVItch Trenčín, s.r.o. pre stanicu Oslany v r. 2007 bol pri priemernej ročnej koncentrácii SO₂ 8,7 µg.m⁻³ stanovený podiel ENO na 7,23 µg.m⁻³ a pre NO_x pri priemernej ročnej koncentrácii 17,0 µg.m⁻³ na 1.16 µg.m⁻³. To znamená, že pri zachovaní uvedených parametrov pre záujmové plochy je celková priemerná ročná koncentrácia SO₂ 21,6 µg.m⁻³ a NO_x 10,8 µg.m⁻³.

Podielová koncentrácia zo zdroja ENO je potom pre SO₂ 9,0 µg.m⁻³ a NO_x 1,5 µg.m⁻³. Pri stanovení synergického pôsobenia SO₂ a NO_x je potrebné si uvedomiť, že východisková metodika ÚVITZ 12/1992 s taxovaním zníženia úrod pre SO₂ počíta v spaľovacom procese so vznikom NO_x a to v pomere 1:3 a účinnosťou NO_x : SO₂ rovnej 0,8. Kumulatívna koncentrácia SO₂ (s prepočítaním za daných podmienok) potom pre k.ú. Čereňany 25,2 µg.m⁻³ a sumárna koncentrácia SO₂ z podielu ENO (za tých istých podmienok) je 10,2 µg.m⁻³.

Tab. č. 8

[Výpočet výšky škody, strata na rastlinnej výobe]

| Plodina (produkt) | Úroda (t) | Zníženie úrody | | Cena (Sk.t-1) | Celková škoda (Sk) | Podiel ENO (Sk) |
|----------------------|--------------|-------------------|--------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | (%) | (t) | | | |
| Pšenica oz. | 634,4 | 4,3 | 28,5 | 5134 | 146344 | 58538 |
| Jačmeň oz. | 79,5 | 4,1 | 3,4 | 3300 | 11216 | 4486 |
| Jačmeň jar. | 288,7 | 4 | 12,03 | 5689 | 68434 | 27374 |
| Kukurica na zrno | 233,05 | 9,6 | 21,93 | 2250 | 49338 | 19735 |
| Kukurica na siláž | 2696,2 | 9,6 | 253,69 | 450 | 114161 | 45664 |
| Lucerna | 3641 | 7,4 | 290,97 | 170 | 49464 | 19786 |
| Repka olejná | 203,83 | 1,8 | 3,74 | 8100 | 30263 | 12105 |
| Cukrová repa | 1939,8 | 7,7 | 161,83 | 1112 | 179950 | 71980 |
| TTP | 1160,4 | 2,5 | 29,75 | 190 | 5653 | 2261 |
| Slama stel. | 507,5 | 3,1 | 16,24 | 100 | 1624 | 649 |
| Slama kfmna | 294,5 | 3,1 | 9,42 | 100 | 942 | 377 |
| Spolu | | | | | | 262955 |

Tab. č. 9

[Výpočet výšky škody, Zníženie úžitkovosti hospodárskych zvierat]

| Druh (kat.) HZ | Úžitkovosť (Sk) | Zníženie úžitkovosti | | Podiel ENO (Sk) |
|----------------|--------------------|----------------------|--------|--------------------|
| | | (%) | (Sk) | |
| Telce 3 m | 1233840 | 1,5 | 18789 | 7516 |
| Telce 6 m | 498200 | 1,7 | 8616 | 3446 |
| MCHD | 1256985 | 2,6 | 33554 | 13422 |
| VHD | 1105605 | 1,6 | 17977 | 7191 |
| MHD | 426600 | 1,8 | 7820 | 3128 |
| Močovka | 26522 | 1,8 | 486 | 194 |
| Mlieko | 13088810 | 1,8 | 239917 | 95967 |
| SPOLU | | | | 130864 |

Spolu poľnohospodárska výroba

393819 Skk

Rok 2008

Roľnícke družstvo Čereňany vykonáva poľnohospodársku výrobu – rastlinnú a živočíšnu v k.ú. Čereňany. Podľa ďalšieho rozboru podmienky pre náhradu škôd spĺňa celé katastrálne územie.

Stanovenie aktuálnej imisnej situácie v r. 2008 v katastrálnom území

Pre stanovenie koncentrácie rozhodujúcich škodlivín v danom prípade rozhodujúce sú merania obsahu oxidu siričitého (SO₂) a oxidov dusíka (NO_x)

schválenými metodikami pod gesciou Slovenského meteorologického ústavu (SHMÚ) Bratislava.

Stanovenie priemernej ročnej koncentrácie rozhodujúcich škodlivín SO₂ a NO_x pre konkrétne katastrálne územie vychádza z meraní stanice Oslany a určenia ich príspevku na celkovej imisnej situácii pomocou matematického modelu MODIM distribuovaného firmou ENVItech Trenčín, s.r.o. Pre stanicu Oslany v r. 2008 bol pri priemernej ročnej koncentrácii SO₂ 8,5 µg.m⁻³ stanovený podiel ENO na 6,0 µg.m⁻³ a pre NO_x pri priemernej ročnej koncentrácii 19,4 µg.m⁻³ na 1,2 µg.m⁻³. To znamená, že pri zachovaní uvedených priemerov pre záujmové plochy je celková priemerná ročná koncentrácia SO₂ 18,5 µg.m⁻³ a NO_x 19,4 µg.m⁻³.

Podielová koncentrácia zo zdroja ENO je potom pre SO₂ 8,0 µg.m⁻³ a NO_x 1,2 µg.m⁻³. Pri stanovení synergického pôsobenia SO₂ a NO_x je potrebné si uvedomiť, že východisková metodika ÚVITZ 12/1992 s taxovaním zníženia úrod pre SO₂ počíta v spaľovacom procese so vznikom NO_x a to v pomere 1 : 3 a účinnosťou NO_x : SO₂ rovnej 0,8. Kumulatívna koncentrácia SO₂ (s prepočítaním za daných podmienok) potom pre katastrálne územie Čereňany 30,3 µg.m⁻³ a sumárna koncentrácia SO₂ z podielu ENO (za tých istých podmienok) je 9,0 µg.m⁻³.

Tab. č. 10

[Výpočet výšky škody, strata na rastlinnej výobe]

| Plodina (produkt) | Úroda (t) | Zníženie úrody (t) | | Cena (Sk.t-1) | Celková škoda (Sk) | Podiel ENO (Sk) |
|----------------------|--------------|-----------------------|--------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | (%) | (t) | | | |
| Pšenica oz. | 796,25 | 5,2 | 43,68 | 102,9 | 4494,28 | 1334,8 |
| Pšenica oz. Potr. | 116,15 | 5,2 | 6,37 | 190,33 | 1212,61 | 360,15 |
| Jačmeň oz. | 145,72 | 4,9 | 7,51 | 82,98 | 623,03 | 185,04 |
| Jačmeň jar. | 299,6 | 4,8 | 15,11 | 219,48 | 3315,44 | 984,69 |
| Kukurica na zrno | 260 | 11,6 | 34,12 | 82,98 | 2831,08 | 840,83 |
| Kukurica na siláž | 2638,6 | 11,6 | 364,24 | 16,6 | 5747,61 | 1707,04 |
| Lucerna | 759,9 | 8,9 | 74,24 | 5,64 | 418,7 | 124,36 |
| Repka olejná | 208,87 | 2,2 | 4,7 | 421,5 | 1980,42 | 588,18 |
| Cukrová repa | 2942,97 | 9,4 | 305,34 | 36,02 | 10998,39 | 3266,52 |
| TTP | 364,6 | 3 | 11,28 | 5,81 | 65,52 | 19,46 |
| Slama stel. | 740 | 3,7 | 28,43 | 31,99 | 909,54 | 270,13 |
| Slama křmna | 359 | 3,7 | 13,79 | 31,99 | 441,25 | 131,05 |
| Spolu | | | | | | 9812,25 |

Tab. č. 11

[Výpočet výšky škody, Zníženie úžitkovosti hospodárskych zvierat]

| Druh (kat.) HZ | Úžitkovosť (Sk) | Zníženie úžitkovosti | | Podiel ENO (Sk) |
|----------------|--------------------|----------------------|---------|--------------------|
| | | (%) | (Sk) | |
| Teľce 3 m | 44392 | 1,7 | 767,72 | 228,01 |
| Teľce 6 m | 22149 | 1,9 | 428,98 | 127,41 |
| MCHD | 42168 | 3,2 | 1393,98 | 414,01 |
| VHD | 51556 | 2 | 1052,16 | 312,49 |
| MH | 9528 | 2,2 | 214,33 | 63,66 |
| Močovka | 1228 | 2,2 | 27,62 | 8,2 |
| Mlieko | 440762 | 2,2 | 994,89 | 2944,72 |
| SPOLU | | | | 4098,5 |

Spolu poľnohospodárska výroba

13910,75 €

5 DISKUSIA

Na základe skutočností uvedených v časti Výsledky boli vyčíslené škody na poľnohospodárskej a živočíšnej výrobe Roľníckeho družstva Čereňany nasledovnými finančnými hodnotami. V roku 2006 dosiahla ekonomická škoda vplyvom imisií zo zdroja: Elektrárne Nováky sumu 131.888,- Skk. V nasledujúcom roku 2007 bola škoda vyčíslená na 393.819,- Skk a o rok neskôr dosiahla sumu 13.910,75 €.

Z údajov uvedených v jednotlivých tabuľkách časti Výsledky môžeme posudzovať tendencie vývoja rastlinnej a živočíšnej výroby v RD Čereňany. Porovnaním rokov 2006 až 2008 môžeme skonštatovať, že rastlinná výroba má stúpajúcu tendenciu. Roľnícke družstvo postupne rozširovalo a aj naďalej rozširuje sortiment pestovaných plodín. Používaním modernej technológie sa výsev a celkové spracovanie plodín stalo jednoduchším, rýchlejšim a nedochádza k zbytočným stratám.

Na rozdiel od rastlinnej výroby, živočíšna výroba v RD Čereňany v roku 2008 oproti rokom 2006 a 2007 klesla. Tento stav má viacero príčin. Jednou z nich je dovoz zo zahraničia, ktorý výrazne konkuruje mäsiarským a mliekarským výrobkom vyrobeným u nás na Slovensku.

ZÁVER

V súčasnosti sú ekonomické škody vplyvom imisií veľmi reálnym a závažným problémom. Obsah niektorých exhalátov v ovzduší a podľa štatistík a opakovaných meraní klesá, obsah niektorých zlúčenín je každoročne na približne rovnakej úrovni, obsah niektorých sa dokonca zvyšuje, i keď postupne a rozvoj priemyselnej činnosti zaručuje jej ďalší nárast. Naša krajina sa snaží o postupný pokles emisií do ovzdušia, k čomu ju zaväzujú prijaté Dohovory a Protokoly.

Dôležitými úlohami štátu v rámci záležitosti emisií je hľadanie spôsobov ako zlepšiť súčasnú situáciu na Slovensku (Koriťáková, 2008).

Snahy o znižovanie emisií majú od roku 1990 stúpajúcu tendenciu. Vypúšťanie emisií do ovzdušia však pokračuje. Pokutovanie a vyberanie poplatkov od znečisťovateľov je spôsob, akým je možné naplniť štátnu pokladnicu a obmedziť tak vypúšťanie nadlimitného množstva emisií. Na druhej strane však neodstraňuje koreň problému, ktorým sú už vypustené emisie do ovzdušia a emisie, ktoré budú vypustené podľa dohodnutých limitov v budúcnosti.

Môžeme skonštatovať, že poškodzovanie životného prostredia imisiami naďalej trvá. Znamená to, že ešte stále venujeme viac pozornosti odstraňovaniu následkov antropologického konania, než prevencii ich vzniku.

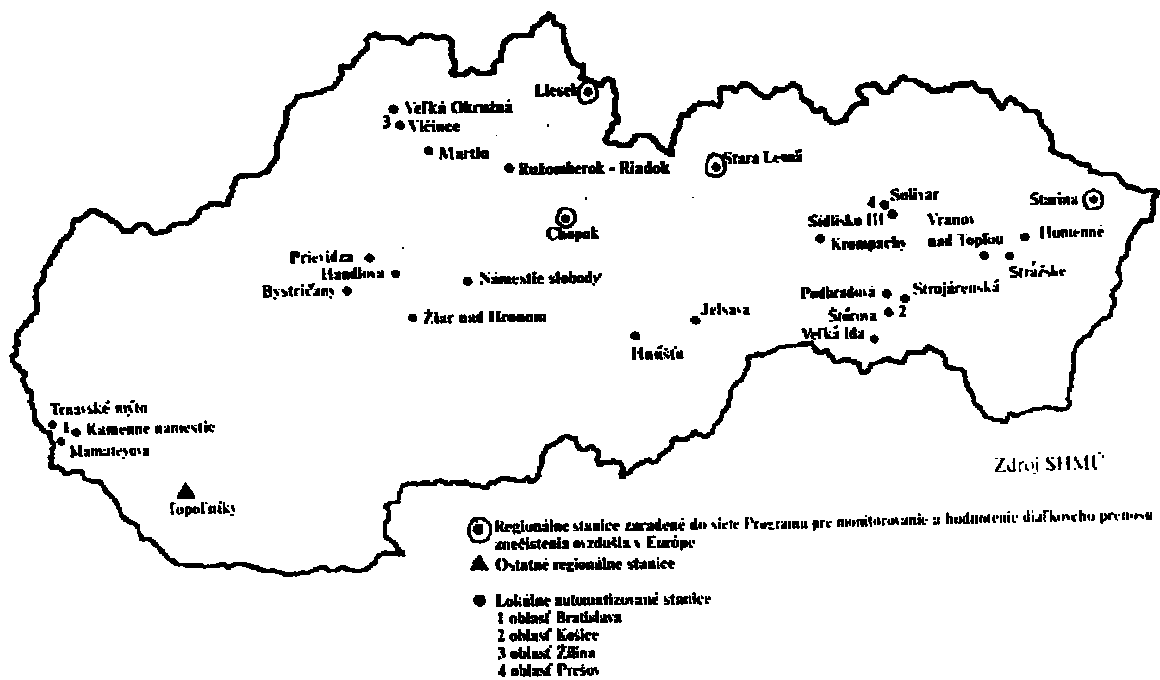
POUŽITÁ LITERATÚRA

- 1 BRTEK, J. Príroda horného Ponitria. Martin: Osveta, 1990. 88 s. ISBN 80-217-0181-1
- 2 ČAČKO, L. a kol.. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2009. Bratislava MŽP SR a SAŽP, 2010.
- 3 HÁJKOVÁ, VIERA. Staré environmentálne záťažce na Slovensku. [online]. 2006. Dostupné na internete:
[/http://www.prologno.sk/proenviro/view.php?cislocclanku=2006081601](http://www.prologno.sk/proenviro/view.php?cislocclanku=2006081601)
- 4 KALÚZ, K. a kol. Kvalita ovzdušia. Vydavateľstvo SPU. Nitra 2005. ISBN 80-8069-532-6
- 5 Kalúz, K. – Kalúz P. Majetková ujma a ekonomická škoda v imisných oblastiach. [online]. Praha: ČBkS , 2005. 4 s. [cit. 2010.05.15]. Dostupné na internete: <http://www.cbks.cz/sbornik05b/Kaluz.pdf>
- 6 KLINDA, J. AGENDA 21 a ukazovatele trvalo udržateľného rozvoja. Bratislava: MŽP SR, 1996. ISBN 80-88833-03-5
- 7 KLINDA, J. a kol. MŽP SR: Medzinárodné dohovory s environmentálnym zameraním. ku ktorým Slovenská repbulika pristúpila alebo pripravuje k nim pristúpenie. Bratislava: MŽP SR, 1999. ISBN 1335-1564
- 8 KLINDA, J. a kol. Životné prostredie Slovenskej republiky v rokoch 2002-2006. Bratislava: MŽP SR, 2007. ISBN 80-88850-72-X
- 9 KLINDA, J. a kol. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2004. Bratislava: MŽP SR a SAŽP, 2005. ISBN 80-88833-40-X
- 10 KLINDA, J. a kol. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2005. Bratislava: MŽP SR a SAŽP, 2006. ISBN 80-88833-43-4
- 11 KLINDA, J. .a kol. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2006. Bratislava: MŽP SR a SAŽP, 2007. ISBN 80-88833-47-5
- 12 KLINDA, J. a kol. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2007. Bratislava: MŽP SR a SAŽP, 2008. ISBN 978-80-88833-50-5
- 13 KLINDA, J. a kol. Správa o stave životného prostredia Slovenskej republiky v roku 2008. Bratislava: MŽP SR a SAŽP, 2009. ISBN 978-80-88833-53-6

-
- 14 KORITÁKOVÁ, J. Bakalárska práca – Ekonomické škody vplyvom imisií. Nitra: SPU, 2008. 56 s.
- 15 KOVÁČSOVÁ, M. a kol. Biologické zásady ochrany prostredia. Bratislava: Príroda Bratislava, 1983
- 16 KRÁLIK, I. a kol. Kremnické vrchy, Vtáčnik. 1.vyd. Bratislava: Šport, 1989. 344 s. ISBN 80-7096-022-1
- 17 LUKNIŠ, M. a kol. Slovensko príroda. 1. vyd. Bratislava: Obzor, 1972. 920 s. ISBN 65-043-72
- 18 MESTO PRIEVIDZA, Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Prievidza (2007 – 2013). [online]. Prievidza: Mesto Prievidza, 2006. 146 s. [cit. 2010-05-15].
- 19 Ministerstvo pôdohospodárstva SR. Zákon č. 370/1992 o ochrane poľnohospodárskeho pôdneho fondu. [online]. Bratislava: Ministerstvo pôdohospodárstva SR, 1992. [cit. 2009.04.19]. Dostupné na internete: <http://www.zbierka.sk/zz/predpisy/default.aspx?PredpisID=11892&FileName=92z307&Rocnik=1992&#xml=http://www.zbierka.sk/zz/predpisy/default.aspx?HitFile=True&FileID=389&Flags=160&IndexFile=zz92&Text=307/1992>
- 20 Ministerstvo spravodlivosti SR. Občiansky zákonník [online]. Bratislava: Ministerstvo spravodlivosti SR, 1964. 80 s. Dostupné na internete: <http://www.zakon.sk/Main/lwDefault.aspx?Template=~Main/lwTArticles.ascx&phContent=~Main/lwArticleShow.ascx&LngID=0&ArtID=3960&CatID=83>
Dostupné na internete: <http://www.prievidza.sk/dokumenty/analiza/1.pdf>
- 21 MIŠÚNOVÁ, E. a kol. Vybrané kapitoly ekonomiky životného prostredia. Bratislava: Edičné stredisko Ekonomic. univerzity, 1995. ISBN 80-225-0668-0
- 22 NĚMEC J. a kol. Oceňování náhrad škôd způsobených imisními oblastech. metodika 3/1998. Praha: ÚVITZ, 1998.
- 23 Obchodný register na internete. Výpis z obchodného registra okresného súdu Trenčín. [online]. Bratislava: Obchodný register, 1993. [cit. 2010.05.18]. Dostupné na internete: <http://www.orsr.sk/vypis.asp?ID=4844&SID=6&P=0>
-

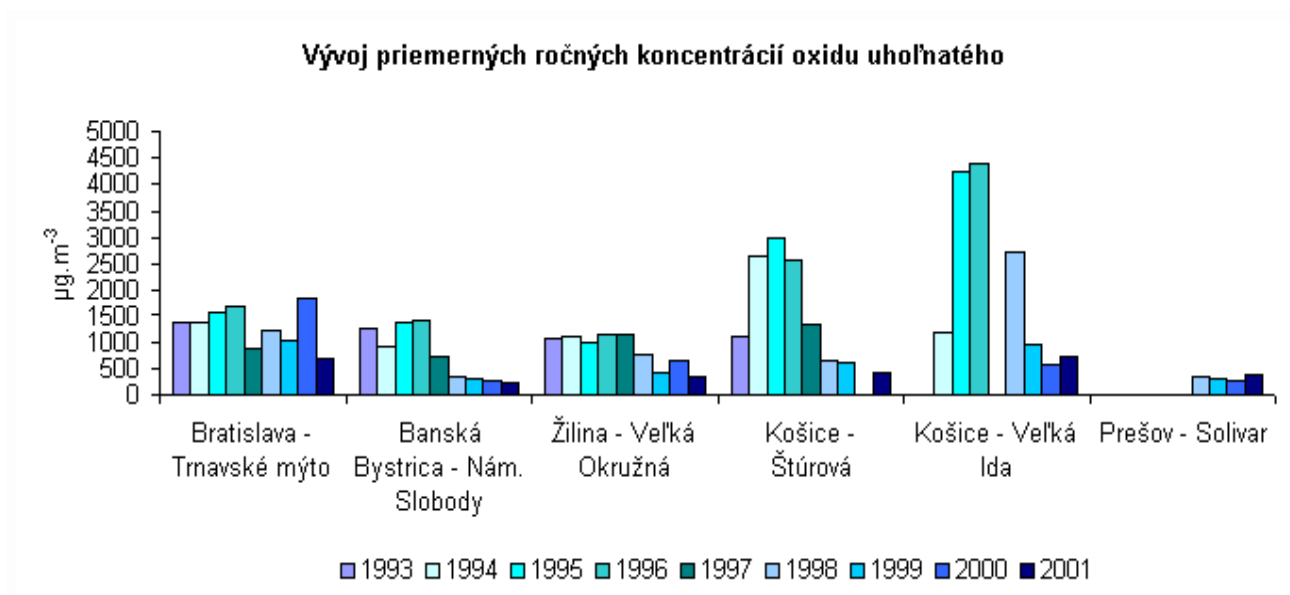
-
- 24 Obvodný úrad životného prostredia Prievidza. Zdroje znečisťovania ovzdušia v okrese Prievidza. [online]. Bratislava: MŽP, 2005. Dostupné na internete: <http://www.pd.ouzp.sk/ovzdusie.html>
- 25 POLÍVKA, L. - Tureková I. Balog K. Základy environmentalistiky. Bratislava: Vydavateľstvo STU v Bratislave, 1999. ISBN 80-227-1247-7
- 26 ROMANČÍKOVÁ, E. Životné prostredie EKONÓMIA A FINANCIÉ. . Bratislava: Eco Instrument 1997. ISBN 80-967771-0-6
- 27 SHMÚ, MŽP SR. Správa o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní v Slovenskej republike 2008. Bratislava: SHMÚ, 2006. ISBN 80-88907-57-8
- 28 ŠTRBA, P. a kol. Kremnické vrchy, Vtáčnik. 1.vyd. Bratislava: Šport, 1989. 344 s. ISBN 80-7096-022-1
- 29 TÖLGYESSY J. - BLAŽEJ A. Z biológie životného prostredia. Bratislava: Alfa, 1989. ISBN 80-05-00096-0
- 30 WITTLINGER V., KOTRAS P. Technika a životné prostredie. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 1999

PRÍLOHY



Obr. č. 5 [Lokalizácia monitorovacích staníc znečistenia na Slovensku]

SHMÚ, 2009



Obr. č. 6 [Vývoj priemerných ročných koncentrácií oxidu uhoľnatého]

SAŽP, 2004



Obr. č. 7 [obec Čereňany]



Obr. č. 8 [Dojnice v RD Čereňany]

Tab. č. 12

[Najväčší znečisťovatelia ovzdušia v regióne]

| Zdroj znečistenia | Podnikateľská činnosť |
|---|--|
| Farma SPP, s.r.o., Koš | Veľkochov hospodárskych zvierat s projektovaným počtom chovných miest 2 000 a viac pre ošípané, Koš |
| HB Prievidza, a.s., Matice slovenskej 10, Prievidza | Úpravňa uhlia a skládka uhlia Baňa Cigeľ Úpravňa uhlia Baňa Mládeže Nováky Úpravňa uhlia a skládka uhlia Baňa Handlová |
| Handlovská energetika, s.r.o., Handlová | Tepláreň Handlová |
| MVDr. Rybnikár Vladimír, Prievidza | Veľkochov hospodárskych zvierat s projektovaným počtom chovných miest 2 000 a viac pre ošípané, Koš |
| NAVI, s.r.o., Prievidza | Hydinárska farma, Chalmová |
| SaarGummi Slovakia, s.r.o., Dolné Vestenice | Výroba a spracovanie gummy, Dolné Vestenice Lakovňa, Lehotská, Nováky |
| SE, a.s., Hraničná 12, Bratislava | ENO A –kotly K1-K2, Zemianske Kostolany ENO A-fluidný kotol FK1, Zemianske Kostolany ENO B 1,2 Zemianske Kostolany ENO B blok 3,4 Zemianske Kostolany |
| Scheuch, s.r.o., Prievidza | Striekacia kabína SELAS PLUS, Prievidza |
| SIGNUM-SK, s.r.o., Prievidza | Zinkovňa Prievidza- chemická príprava |
| SLOVASFALT, s.r.o., Bratislava | Obalovňa bitúmenovaných zmesí, pod Banskou, Prievidza |
| Technic Development Slovakia, s.r.o., Prievidza | Výroba obuvi, Prievidza |
| VEGUM, a.s., Dolné Vestenice | Výroba a spracovanie gummy, Dolné Vestenice |
| VÚ 1056, Zemianske Kostolany | Skladovanie organických kvapalín v nádržiach s pevnou strechou, Zemianske Kostolany |

| | |
|---|---|
| <p>NCHZ, a.s., Nováky</p> | <p>Výroba chlóru a NaOH - areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba kyseliny chlór vodíkovej 32 %-areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba kyseliny chlór vodíkovej 24 %-areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba chlórparafínov- areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba polymérov –výroba PVC, PVAC/PVAL - areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba etylénchlórhydrínu a jeho spracovanie do produktu Novamal - Výroba vynilchloridu z 1,2-dichlóretánu-areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba karbidu vápnika - areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba acetylenických alkoholov - areál NCHZ, a.s., Nováky Výroba chlórnanu sodného - areál NCHZ, a.s., Nováky</p> |
| <p>TONDACH SLOVENSKO, s.r.o., Nitrianske Pravno</p> | <p>Tunelová pec, Nitrianske Pravno</p> |

Zdroj: OÚŽP Prievidza, 2005