

Životní prostředí:

- ü Ta část světa, kterou živý organismus používá, mění, ale musí se jí přizpůsobovat.
- ü Systém složený z přírodních, umělých a sociálních složek materiálního světa, které buď jsou, a nebo mohou být s tím uvažovaným organismem ve stále interakci, a přistupuje k životnímu prostředí jako k systému, tzn. chápe je jako celek, které jsou složeny z prvků vzájemně propojenými vazbami.
- ü Interdisciplinární věda, cílem je propojení přírodních, ekonomických a technických vědách.
- ü Studium životního prostředí má význam pro přežití lidstva.

Problémy:

- ü **Lokální** (místní):
 - **Mikroprostředí** – životní prostředí jednoho organismu, např. člověka
 - **Mezoprostředí** – životní prostředí větší skupiny, např. rodiny
- ü **Regionální**:
 - **Makroprostředí** – životní prostředí větších skupin jedinců, např. stát, kontinent

Globální problémy:

Problémy:

- ü **Globální** – celosvětové
- ü **Regionální** – stát, oblast
- ü **Lokální** – místo, podnik

Globální problémy jsou problémy, které se dotýkají světového společenství jako celku, jsou spojeny s degradací životního prostředí. Jsou řešitelné jen společným úsilím celého světového společenství.

Hlavní globální problémy:

- ü **Globální klimatické změny – oteplování:**

Skleníkový jev – ochrana povrchu Země před drastickými změnami teplot mezi dnem a nocí. Na povrch Země proniká světelné záření skoro bez zábran. Část se odráží od mraků, země, vody a vrací se do kosmu. Část je pohlcena a zahřívá zemský povrch. Unikající teplo je infračervené záření. Infračervené záření je na nějaký čas některými plyny pohlceno v atmosféře a pomáhá udržet poměrně stabilní přízemní teplotu.

Jev přirozený, ale lidé přinášejí do ovzduší více plynů.

Skleníkové plyny – schopnost pohlcovat infračervené záření: vodní pára, oxid uhličitý, metan, ozon, oxid dusný

Dopady: Místní sucha, tání ledovců, stoupání hladin oceánů
- ü **Zeslabování ozonové vrstvy ve stratosféře:**

Část slunečního záření, UV záření s kratšími vlnovými délkami, je pro život nebezpečné. Záření dopadá na svrchní vrstvy atmosféry (stratosféru), setkává se zde s molekulami kyslíku. Energie tohoto záření rozbíjí dvouatomové molekuly kyslíku na jednoatomové. Vysoce reaktivní => vytváří tříatomovou molekulu – **ozon**. Jiná energie **UV záření** => ozon rozkládá. Kolem 25 km nad Zemí – **ozonová vrstva** – zde velmi řídká. Existují ovšem **látky** – přirozené činnosti a antropogenní činnosti – do vyšších vrstev a rozkládají ozon -> zachytí se menší množství UV -> dopadne ho více na zem.

Stratosférický ozon tvoří většinu ozonové vrstvy naší planety a působí jako filtr ultrafialového slunečního záření a chrání tak život na Zemi před jeho škodlivými účinky.

Ozon je velmi dráždivý, nebezpečný plyn. Dráždivý, sliznice, klesá k množství vdechovaného kyslíku, krvácení, bolesti hlavy.

Látky poškozující ozon = **freony**: fluorované a chlorované uhlovodíky. Štěpí se za vzniku radikálních chlorovodíků. Jeden atom chloru může poškodit několik desítek tisíc atomů. Velmi stabilní látka. Největší úbytky nad Antarktidou. Sledování stratosférického ozónu jen z cca 80. let minulého století.
- ü **Kyselá atmosférická depozice – kyselé srážky:**

Při spalování fosilních paliv vzniká působením síry **oxid siřičitý**. Díky oxidaci vzdušného dusíku vzdušným kyslíkem celé řada oxidů. **Kombinace s troposférickým ozonem** – nebezpečí z jehličnany v oblasti mírného pásma. Ohrožení památek. **Řešení:** Snížení spalování fosilních paliv, dočasným opatřením – odsíření spalin a odlučování emisních látek.
- ü **Ohrožení biologické diverzity (rozmanitosti):**

Milióny (5 – 100) různých druhů – vědecky pojmenováno je kolem miliónů a půl druhů. O zbytku nemá věda žádné informace (zatím).

Rozmanitost = bohatost forem, od jednoduchých genetickou informací nesoucích druhů až po škálu těchto druhů. Díky rozmanitosti nové druhy a vazby vznikají a zanikají.

Vznik je označován jako **speciace**. Velmi dlouhodobý proces – obvykle několik tisíc až stovek tisíc generací, než se od mateřského druhu odštěpí nový druh.

Vymírání – extinkce: buď jednoho druhu nebo celých druhů – díky paleontologickým výzkumům. V současnosti má největší podíl člověk. Hlavní příčiny ohrožení biologického ohrožení země souvisí převážně s nárůstem lidské populace (obdělávaná plocha, zastavěná plocha, těžba surovin, přibývání skládek odpadů). Mizí přirozená stanoviště rostlin a živočichů.

ü **Problémy dalekosáhlého dopadu:**

- **Degradace půdy** – přeměna úrodných půd na půdy neúrodné – desertifikace. Způsobeno kombinací přírodních faktorů a nadměrných využívání zemědělských ploch; půdní eroze, zasoušení půd – obvykle výsledkem nadměrného zavlažování (soli); okyselování půd – ovlivňováno různé příčiny, např. nadměrné hnojení.
- **Kontaminace vod** – z bodových zdrojů (závodů a měst) a z plošných zdrojů (zemědělských ploch). univerzální rozpouštědlo, odnáší zplodiny různých lidských činností. Problém sladké vody – dosažitelnost, distribuce. Eutrofizace – znečišťování vod živinami. Kontaminace ropnými látkami. Teplé vody – vody, kde dojde ke zvýšení teplot.
- **Produkce odpadů** (kvantita, toxicita, radioaktivita) – lidskou činností produkce zboží, spotřebě – vstupují látky a energie, po použití vystupují ze systémů. Během přeměny, výrobě, transportu, spotřeby vzniká odpad.
- **Úbytek lesních porostů** – hlavně tropických, v nich nesmírné množství druhů rostlin a živočichů, často nepoznaných a neprozkoumaných.
- **Růst světové populace** – roční přírůstek 90 milionů lidí, v roce 2050 bude na Zemi cca 11 miliard lidí
- **Růst spotřeby zdrojů** – nárůst spotřeby energie a nerostných surovin
- **Hrozba potravinové krize** – souvisí s rychlým růstem světové populace, snížením úrodnosti půd, orientací rozvojových zemí na pěstování komerčních monokultur, zábory zemědělských půd, nízkou úroveň zemědělských technologií v rozvojových zemích
- **Hrozba energetické krize** – energetická náročnost hospodářské činnosti, v budoucnu bude růst spotřeba energie, není třeba se obávat nedostatku fosilních paliv po příštích 30 let.

Důvody pro ochranu životního bohatství země:

- ü **Ekonomické důvody:** kolem 250 000 druhů vyšších rostlin, zhruba asi 3 000 používáno k obživě. Pouze 30 intenzivně pěstovaných druhů – zabezpečuje 95% objemu potravin. Zhruba asi 2% je lov mořských ryb a bezobratlí.
- ü **Vědecké důvody:** každý druh má svoji vědeckou hodnotu, nese genetickou informaci o svém druhu.
- ü **Estetické důvody** – vzorem krásy a umělecké inspirace.
- ü **Etické důvody** – je to naše morální povinnost.
- ü **Ekologický servis** – některé druhy zabezpečují celou řadu služeb – např. přirozený boj se škůdci půdních rostlin. Půdní mikroorganismy – prokypřování. Boj proti erozi.

Regionální problémy životního prostředí:

Silné stránky stavu životního prostředí:

Ovzduší: došlo ke stabilizaci snížené úrovně znečištění ovzduší.

ü **Kontaminující (znečišťující) látky:**

- Tuhé látky – znečištění téměř o jeden řád
- Oxid siřičitý – indikátor znečištěného ovzduší
- Oxid dusíku – snížení výrazně nižší než u předchozích
- Těžké kovy – kadmium (nejnebezpečnější), rtuť, olovo (rizikové, hodnoty snižovány (bezolovnaté benzíny))
- Organické kontaminanty – váží se na tuky, polycyklické aromatické uhlovodíky, polychlorované biofenyly;
- Dioxiny – látky, které nikdy nebyly průmyslově vyráběny, do ovzduší se dostávají hořením (spalováním) – doutnající skládky, hoření lesů... Jedná se o cca 200 látek, váží se na tuky.

ü **Stanovovány emisní limity** = nejvýše přípustné koncentrace znečišťujících látek vždy pro zdroj znečišťování ovzduší.

Měrné emise – látky vztažené na 1 obyvatele

- Emise – vypouštění znečišťujících látek ze zdrojů znečišťování ovzduší
- Imise – znečištění ovzduší na nějakém konkrétním místě

ü **Snížily se emise** všech znečišťujících látek, především tuhých látek. Důvod:

- Přijetí nové legislativy
- Obměna vozového parku – auta s lepšími parametry
- Výrobní podniky – obměna výrobních technologií

- Změna zdrojů energie
- Výrazné snížení stavu dobytka
- Snížení průmyslové výrobní činnosti
- Ekologicky šetrnější náterové hmoty.

Ů Situace v ČR:

- Nejhorší situace – co se týče znečišťujících látek: Praha, Moravskoslezský a Ústecký kraj
- Nejlepší situace – jižní Čechy

Ů Koncem 80. let byla ČR na 2. místě **největšího znečištění** – před námi se střídalo Polsko a Východní Německo.

Ů Do roku 1990 dramatický vývoj, ke konci roku 2002 stav stabilizovaný, očekávané velmi mírné zlepšení

Ů Ovlivnění kvality povrchových vod – povodně roku 2002

Klimatický systém Země – pokles a stabilizace emisí hlavního skleníkového plynu – oxidu uhličitého

Ů **Ozónová vrstva** – zásadní omezení spotřeby látek, které ohrožují ozónovou vrstvu Země.

Ů **Skleníkové plyny** – stabilizace plynů, členský stát OECD, pro který snižování nepředstavovalo problém.

Voda:

Ů Počet obyvatel napojených na veřejnou kanalizaci, voda čistěna.

Ů Počet obyvatel zásobovaných pitnou vodou z veřejných vodovodů. Kontrola pitné vody – koncentrace znečišťujících látek – max. 50 miligramů na osobu v 1 litru (kojenci jinak – nedostatečně funkční systém, pouze 15 miligramů)

Ů Velmi slabá stránka – soukromé studně (10,2% obyvatel), voda nevyhovuje pro normy pitné vody obsahem dusičnanů, 95 – 97% studní.

Ů Zvyšování kvality povrchových vod ve významných tocích. Existuje 5 tříd kvality – 1 nejlepší, 5 nejhorší. Došlo k eliminaci 5 třídy. Nejznečištěnější je řeka Bílina.

Odpady a obaly:

Třídění odpadů a recyklace – systém zaveden na 90% území ČR, pokrývá cca 2,2 mil. obyvatel, zapojilo se cca 57% občanů.

Půda a lesy:

Ů Zvyšování výměry lesů a travních porostů, snižování výměry orné půdy.

Ů Limity, kolik smí půda obsahovat kontaminujících látek.

Ů Otázka ekologického rozvoje zemědělství – rychlý rozvoj. V roce 1990 byly 3 subjekty, které ekologicky hospodařily, v roce 2002 jich bylo 717.

Slabé stránky aktuálního stavu životního prostředí:

Ů Stav životního prostředí členských států EU není dokonalý.

Ů Povodně roku 2002 – různě uložené kontaminující látky se dostaly do povodí, z provozu vyřazeny čističky => prudký nárůst přímého vypouštění, mikrobiální znečištění toků.

Klimatický systém Země – hodnoty stále vysoké, měrná emise (vztažena na osobu za rok)

Ovzduší – limity vyšší než u členských států EU

Voda:

Ů Sestupný trend odběrů a vypouštění odpadních vod, hodně obyvatel nenapojeno na veřejnou kanalizaci, některé veřejné kanalizace nenapojeny na čističky odpadních vod, některé čističky nejsou vybaveny 3. stupněm čištění – odstranění dusíku a fosforu.

Ů Většina toků nevhodná ke koupání kvůli mikrobiálnímu znečištění.

Ů Toky ohrožovány **eutrofizací** – zvyšován obsah minerálních živin (hlavně fluoru a dusíku), splavování hnojiv ze zemědělských ploch.

Ů **Čistírenské kaly** – nevyhovují normám

Hluk – obyvatelstvo vystaveno nadměrným hodnotám, průzkumy: 75 dB ve dne, 70 dB v noci. Nejvyšší hluk v Praze: Praha 2, 3, 10

Odpady – hlavním zdrojem likvidace odpadů je skládkování

Půda:

Ů Vysoké **zornění** (cca 72%)

Ů Vodní **eroze** (i větrná eroze)

Ů Část výměry zemědělských půd vykazuje vysoké hodnoty **rizikových látek**, např. DDT = insekticid na ochranu proti škůdcům (v zemích třetího světa zachránil lidi před vyhladověním). Nejevil se nebezpečně, později se však zjistilo, že je rizikový. Roku 1974 u nás zákaz používání. Výzkumy: obsah DDT v mateřském mléce i u žen, které se narodily po roce 1974.

Ů **Degradace lesních půd** (souvislost s imisemi – hlavně oxidu siřičitého), vysoké imisní zatížení, v případě napadení škůdcem poškození velmi výrazné. Nevyhovuje druhová, věková a prostorová skladba lesů. Zvýšení nahodilých těžeb dřeva.

Rizikové faktory slabých stránek životního prostředí:

- Ů Velký počet požárů technologických zařízení, dopravních nehod
- Ů **Důlní plyny** – hromadění a jejich výrony (Ostravsko)
- Ů **Klimatický systém Země** – lze počítat s mírným nárůstem emisí oxidu siřičitého.

Budoucnost:

- Ů Odklon zpět k pevným **palivům** – spalování uhlí
- Ů **Staré zátěže**: vznikly v předchozích obdobích: skládky odpadů, dlouhodobá průmyslová činnost, manipulace s rizikovými látkami...
- Ů Riziko ze špatně zabezpečených **skládek** odpadů, riziko výronů důlních plynů
- Ů Vyhlášený národní **emisní strop** některých látek – těkavé látky, oxidy dusíku (?)...
- Ů **Stav lesů** ohrožených emisní činností – riziko napadení škůdci (hmyzem)
- Ů Riziko **kontaminace** vod a půd
- Ů Mělo by dojít k mírnému **poklesu** emisí oxidu uhličitého
- Ů **Ozónová vrstva** – pokles spotřeby látek, které poškozují ozónovou vrstvu země
- Ů Mělo by dojít k velmi mírnému poklesu znečištění **ovzduší** ze stacionárních zdrojů
- Ů Do roku 2008 snížení obsahu **oxidu** siřičitého
- Ů Postupné **odstavování** starých spalovacích zdrojů a jejich náhrada novými – přísnější podmínky, limity
- Ů **Těkavé látky** – omezení používání, jiné složení (ekologičtější)
- Ů **Stagnace emisí z dopravy** – používání modernějších vozidel, některá doprava přesouvána na kolejovou dopravu, větší pozornost věnována hromadné dopravě
- Ů Zprovoznování nových **čistíren** odpadních vod a rekonstrukce stávajících => snížení množství vypouštěných látek do povrchových vod
- Ů Pokles znečištění ze zemědělských zdrojů
- Ů Snížení půdních ploch dotčených hornickou krajinou
- Ů **Krajina** – velmi pomalu zvyšování ekologické stability krajiny, lepší podmínky pro regeneraci ohrožených druhů živočichů a rostlin
- Ů Snižování množství biologicky odbouratelného odpadu ukládaného na skládky
- Ů **Pozitivní vlivy**:
 - Mírný pokles emisí oxidu uhličitého
 - Pokles látek poškozujících ozónovou vrstvu
 - Stagnace až mírný pokles látek z dopravy
 - Těkavé kontaminanty – kvalitnější rozpouštědla
 - Snížení znečištění povrchových vod
 - Pozvolně: regenerace ohrožených živočichů a rostlin
 - Snižování množství biologicky odbouratelného materiálu ukládaného na skládku
 - Sanace starých zátěží (např. skládek)

Vlivy na životní prostředí České republiky – k současnému stavu přispěly různé vlivy:

- Ů **Hospodářské**:
 - Zatížení hospodářskou činností
 - Nevyhovující procesy
 - Nové stavby posuzovány podle dopadu na životní prostředí
 - Snížení těžby nerostných surovin – do roku 1995
 - Těžba většiny nerostných surovin výrazně poklesla v letech 1990 – 1995, pokles těžby černého a hnědého uhlí, vápence, šterkopísku, jílu...
 - Snižování energetické náročnosti hrubého domácího produktu
 - Snížení a stabilizace pevných paliv na spotřebě primárních energetických zdrojů
 - Ukončení distribuce olovnatých benzínů, zákaz dovozu a prodeje, zvyšování počtu vozidel s katalyzátorem (v roce 1990 necelé 1% z celkového počtu vozidel, nyní již 41,6%)
 - Snížení a stabilizace znečištění ovzduší a vod
 - Zemědělství – snížení množství zvířat, nižší používání hnojiv
- Ů **Technické**:
 - Méně znečišťujících látek v ovzduší a vodě
 - Masivní změna paliv v lokálních topeništích, plynofikace po celé republice, z ekonomických důvodů však lidé opět začínají používat pevná paliva, alternativní zdroje energie
 - Výstavba a rekonstrukce čistíren odpadních vod, v letech 1990 – 2000 vystavěno přes 190 nových, aglomerace nad 10.000 obyvatel – vybudování čistíren odpadních vod (alespoň mechanických)
 - Sanace starých zátěží
- Ů **Administrativní**:

- Každá stavba – před stavbou musí mít posouzení vlivu na životní prostředí
- Roku 2002 zahájen program na další snižování emisí
- Inspekce životního prostředí

Ů **Finanční:**

- Přímé finanční podpory
- **Významné podpory** v letech 1990 – 2002
- Zřízení **Státního fondu životního prostředí** při Ministerstvu životního prostředí – pravidelně přicházejí „příspěvky“:
- **Příjmy:** pokuty a poplatky za znečišťování prostředí (jen 50% - zbytek je příjem obce kde k porušení zákona a udělení pokuty došlo)
 - o Pokuty za znečišťování ovzduší
 - o Poplatky související s těžbou nerostů
 - o Poplatky za vyjímání půdy ze zemědělského fondu
 - o Různé formy dotací
- **Výdaje:**
 - o Příspěvek může žádat každý (na osvětu, obnovu parků a rybníků, odpady...), ve Zpravodaji se zveřejňuje, kterým subjektům byl poskytnut finanční příspěvek
 - o V roce 2002 – výstavba čističek odpadních vod, výstavba kanalizací, odstranění povodňových škod, plynofikace obcí...
 - o Radonový program – ozdravení budov, dětských zařízení, veřejných vodovodů
 - o Program Péče o krajinu – akce na zlepšení přírodního prostředí a krajiny
 - o Program Revitalizace říčních systémů
 - o Program Obnovy venkova – dotace na povodňové škody
 - o Vývoj výdajů odpovídal objemem i dynamikou stavu životního prostředí na počátku 90. let
 - o 80% investic bylo zařazeno do prioritních oblastí
 - o Efektivnost vynaložených finančních prostředků – každý se snaží vynaložit co nejméně. Míra efektivnosti posuzována z mnoha hledisek – měrná finanční náročnost (investice oproti odstranění znečištění). Sanace skládek, dekontaminace půd a vod...

Ů **Dobrovolné aktivity:**

- Zájem o zavádění systému řízení podniku a auditů z hlediska životního prostředí
- Zájem o čistší produkci a podporu jakosti

Mezinárodní srovnání ČR a EU:

Porovnávají se: měrné emise oxidu uhličitého vztahované na obyvatele.

Ů **ČR horší než EU:**

ČR vysoké emisní hodnoty proti EU, vysoké emise oxidu siřičitého, vysoké zornění zemědělských půd, vysoký podíl uhlí na primárních zdrojích energie, energetická náročnost tvorby HDP

Ů **ČR lepší než EU:**

ČR nízké odběry vody na obyvatele, více obyvatel připojených na veřejnou kanalizaci, spotřeba dusíkatých hnojiv, méně komunálního odpadu na obyvatele za rok, větší výměra chráněných území

Ů Výrazně se stav v ČR neliší od států EU

Mezinárodní srovnání ČR a OECD:

Ů **ČR horší než OECD:**

Vysoké měrné oxidy uhličitě a siřičité, vysoké zornění, vysoký podíl uhlí na primárních energetických zdrojích, nadprůměrná energetická náročnost HHDP

Ů **ČR lepší než OECD:**

ČR nízké odběry vody na obyvatele, méně komunálního odpadu na obyvatele za rok, větší výměra chráněných území

Ů Rozdíl mezi ČR a EU je menší než rozdíl mezi ČR a OECD.

Legislativní činnost: V roce 2002 – aktivity týkající se ochrany životního prostředí a administrativy, schváleno 12 zákonů, dále vyhlášky, nařízení atd. – způsobeno časovým omezením ze strany EU. Roku 2003 již méně.

Krajina:

Péče o krajinu – upřádání ochrany a rozvoje krajiny mimo sídlištní aglomerace, řešení vzájemné interakce mezi obyvatelností a ekonomickou využitelností krajiny.

Tvorba krajiny – v případech, kdy zásahy člověka do krajiny jsou takové, že se např. mění celý reliéf krajiny (povrchová hnědouhelná těžba) nebo vybudování vodní nádrže (údolní přehrad) – spojeno s výraznými změnami v krajinných ekosystémech

Definice – funkčně propojená složitá prostorová mozaika ekosystémů určitého zeměpisného území, z geografického hlediska představuje krajina objekt zkoumání složek vzájemně na sebe působících jako jsou: ovzduší, půda, reliéf, vodstvo, rostlinstvo, živočišstvo, díla tvořená člověkem

Objekty skládající krajinu:

- **Abiotické** – vždy přítomné, charakterizované fyzikálními a chemickými jevy v litosféře, atmosféře a hydrosféře
- **Biologické** – přítomné mimo pustiny a nejextrémnější pouště, charakterizované a ovládané biologickou kausalitou v biosféře
- **Antropické** – lidským vědomím ovlivněné ve všech kulturních krajinách; podléhá sociálně-ekonomickým principům v interakci s přírodní kausalitou a je ovlivňován subjektivní motivací společnosti i jedinců

Biologie krajiny reprezentuje obor, který se zabývá komplexním studiem a praktickým řešením vzájemných vztahů souboru biotických a abiotických prvků a jejich prostředí

Krajinný prvek – přirozený nebo umělý útvar v přírodě – skupina stromů, stavba, silnice...

Ekologie krajiny – zabývá se studiem celého komplexu vztahů mezi společenstvem organismů a jejich životním prostředím

Kultivace krajiny určena základními podmínkami:

- Úroveň kulturního rozvoje společnosti
- Hospodářskou situaci závislou na úrovni výrobních sil
- Přírodními podmínkami
- Společenským řádem a závislostí na četnosti populace a dosažené životní úrovni

Typy krajiny:

- **Původní** – vznikla dlouhodobým působením přírodních složek a faktorů
- **Přirozená** – odpovídá přírodním podmínkám, kde se zásahy člověka neprojevují rušivě
- **Nekultivovaná** – původní nebo přirozená krajina ovlivněná dočasnými, případně trvalými sídlišti člověka budovanými z přírodního materiálu
- **Kultivovaná (kulturní)** – krajina, kde se rozvíjí hospodářská činnost člověka v souladu s přírodními podmínkami a přírodní zdroje jsou racionálně využívány
- **Narušená** – charakterizována neracionálním využíváním přírodních zdrojů a hospodářská činnost člověka negativně ovlivňuje přírodní podmínky
- **Devastovaná** – ztratila svoji strukturu a biologická rovnováha je zcela narušená

Biologická rovnováha krajiny – součástí je biologická rovnováha ekosystémů.

Vzájemný vztah živých krajinnotvorných prvků, při kterém jejich vzájemné ovlivnění a současné působení neživých krajinnotvorných složek umožňuje jen plynulý a pozvolný rozvoj vlastností krajiny

Krajinné prvky – předurčují sekundární strukturu krajiny, formální stránku, je charakterizována prostorovým rozmístěním:

- **Původní** – ještě nedošlo k zásahu člověka do krajiny
- **Druhotné** – jsou projevem současného stavu ovlivnění člověkem

Ovzduší:

Pojmy:

- **Emise** – znečišťování ovzduší, vypouštění nebo vnášení znečišťujících látek do atmosféry – děj nebo činnost
- **Imise** – znečištění ovzduší, přítomnost nebo obsah látek v ovzduší, důsledek předchozího děje

Znečišťování:

- **Primární** – úlet znečišťujících látek ze zdrojů (emise)
- **Sekundární** – chemické změny, jimiž procházejí některé znečišťující látky během šíření exhalací

Látky znečišťující ovzduší:

Sloučeniny síry:

- **Anorganické** – oxid siřičitý, oxid sírový, sirovodík, sirouhlík atd.
- **Organické** – merkaptany, dimetylsulfid atd.

Sloučeniny dusíku:

- **Anorganické** – oxid dusnatý, oxid dusičitý, kyselina dusičná, amoniak, kyanovodík atd.
- **Organické** – aminy, dusitany, peroxydusičnany atd.

Sloučeniny uhlíku:

- **Anorganické** – oxid uhelnatý, oxid uhličitý atd.
- **Organické** – alifatické uhlovodíky, aromatické uhlovodíky, alkoholy, fenol, benzen a jeho deriváty atd.

Halogenové sloučeniny:

- **Anorganické** – fluor, fluoridy, fluorovodík, chlor, chloridy, chlorovodík, brom atd.
- **Organické** – chlorované uhlovodíky (DDT, trichloretylen), perchloretylen

Tuhé znečišťující látky:

ü **Prach obsahující toxické složky** – např. těžké kovy a jiné biologicky aktivní toxické látky (arsen, berylium, fluor, olovo, rtuť) atd.

ü **Prach neobsahující biologicky aktivní toxické složky**

Dělení toxických látek podle účinku na člověka:

ü **S účinky všeobecnými** – projevu jí se poškozováním životně důležitých funkcí

ü **S účinky systémovými** – dochází k poškození orgánů

Klasifikace porostů podle stupně poškození:

0 bez známek poškození

I slabé poškození

II střední poškození

IIIa silné poškození

IIIb velmi silné poškození

IVa odumírající a mrtvé porosty

IVb zničení porosty

Činitelé:

ü **Příznivé:**

- **Vítr** – je vyvolán teplotním gradientem vzniklým z nerovnoměrného zahřívání lidského povrchu, tlakové gradienty, vliv má konfigurace terénu – směr a velikost, ovlivňován výškovou zástavbou (vyšší rychlost, prašný aerosol)
- **Vodní srážky** – déšť, sníh, rosa

ü **Nepříznivé:**

- **Lokální uklidnění** (bezvětrí)
- **Lokální zvrstvení atmosféry** (brání vertikálnímu pohybu vzduchových mas)

Účinky látek znečišťujících ovzduší:

ü Denně se do ovzduší dostává 1×10^7 tun různých znečišťujících látek

ü **Troposféra a stratosféra** – přes 90% hmotnosti vzdušného obalu Země. Zde se nejvíce projevují znečišťující látky

ü **Charakter znečišťujících látek:**

- **Fyzikální:** Typický negativní účinek vyvolaný znečištěním troposféry jsou např. náhlé klimatické změny – silné bouřky, průtrže mračen... - v neobvyklém ročním období a na neobvyklém místě. Příčinou změn jsou poruchy v teplotní bilanci, které jsou vyvolané emisemi.
- **Chemický**
- **Chemicko-biologický**

Účinky znečišťujících látek na rostlinnou a živočišnou výrobu:

ü Žádný organismus se těmto vlivům nemůže vyhnout – většinou souvisí s antropogenní činností

ü **Existence organismů** závisí na:

- **Únosnosti zátěže** pro daný organismus – co je schopen organismus tolerovat, jaké množství
- **Adaptabilita** na změnu v životním prostředí

ü Změny probíhají velmi rychle, jen málo druhů je schopno se adaptovat.

ü Znečišťující látky mohou způsobit **vznik nových druhů** – adaptabilnějších ale např. i nebezpečnějších. Určité druhy se využívají jako bioindikátory – monitoring poškozování životního prostředí

ü **Dopady (rostlinná výroba):**

- Záleží např. i na listové ploše
- Zvýšení nežádoucích látek v rostlinách
- Dopad nejen na kvalitu, ale i na kvantitu
- Poruchy dýchání, poruchy trávení (kontaminovaná píče)

ü **Dopady (živočišná výroba):**

- Dýchání
- Trávení
- Záleží i na době pobytu ve znečištěné oblasti
- Snížená užitkovost

ü **Měření kvality ovzduší:**

- Monitorování: resorty MŽP
- Slouží k uplatňování škod zemědělcům jako náhrady za znečištěné ovzduší

ü Lze říci, že na konkrétním místě v konkrétním čase byly určité emise

ü Kategorie registru znečištění ovzduší – údaje o zdrojích, např. Reso 1 – největší znečišťovatelé

ü **Výše ztrát:**

- USA – ročně 1 mld. dolarů

- ČR – největší znečišťovatel je ČEZ – má vlastní monitoring i pro kontrolu ostatních subjektů

ü **Uplatňování ztrát** – Český hydrometeorologický ústav – registr zdrojů znečišťujících zdrojů – je schopen na základě měření vypracovat mapu znečištění ovzduší.

Účinky znečišťujících látek na zdraví člověka:

- ü Možnost vytváření smogu, kyselých dešťů... => poruchy dýchání
- ü Nebezpečné zejména pro některé kategorie lidí – staří lidé, děti a těhotné ženy
- ü V Evropě je cca 30 – 40% obyvatel měst je vystaveno koncentracím emisí oxidu siřičitého, oxidu dusičitého – ne všichni jsou však ohroženi, záleží na době trvání, věku, koncentraci, druhu emise, individuální vnímavosti atd.
- ü **Znečištěné ovzduší** – směs látek, které se sem dostaly přirozenou nebo znečištěnou cestou
- ü Historicky a indikačně **rutinně monitorovaný** – oxid siřičitý. Dále pak oxid dusík, oxid uhelnatý, ozon, olovo.
- ü **Hlavním zdrojem** je spalování fosilních paliv.
- ü Jakmile dojde k vysokému znečištění ovzduší ve městě, je velká pravděpodobnost exponace celé městské populace.
- ü Velké znečištění z automobilové dopravy.
- ü Úroveň znečištění může být velmi rozdílná a celková expozice bude vždy záležet na délce pobytu člověka ve vnějším prostředí a koncentrací škodlivin ve vnitřních prostorách (doma, v práci...) – vaření, barvy z nábytku...
- ü **Kategorie zdravotních důsledků:**
 - **Akutní** – trvají krátce, dojde ke krátkému projevu na zdraví
 - **Chronické** – dlouhotrvající, mohou být mírné problémy, ale také úmrtí
- ü Tzv. **prahové hodnoty** – nejsou-li překročeny, nemělo by dojít k žádným problémům, avšak záleží na individualitě – věk, stav výživy, celkový zdravotní stav, genetická predispozice...
- ü **Teratogeneze** – látky, které mají vliv na lidský plod (radioaktivní látky atd.)
- ü Látka v prostředí může být až 35 let.
- ü Při větším úniku se třeba nesmí jíst houby, ovoce, děti by si neměly hrát na hřišti...
- ü Vysokým škodlivinám v ovzduší je vystaveno jen malé množství lidí – mortalita jako indikátor je nedostatečným ukazatelem.

Cesty škodlivin:

- ü Jakmile se škodlivina do vzduchu dostane, může být následně rozptylována vzduchem, vodou, potravinou, zemí aj. Záleží to na zdroji a povaze znečišťujících látek
- ü Ovlivňována typem zdrojů (vysoké komíny), větrem, teplotou aj.
- ü Např. při znečištění v severních Čechách byly škodliviny přeneseny vzduchovými masami a byly poškozeny i lesy na Šumavě.
- ü Každá škodlivina prochází širokou paletou chemických změn – měnit, ředit, separovat, akumulovat...
- ü Uskutečňují se chemická reakce na látku méně či více škodlivou. Látky se deponují na zemi, na plodinách.
- ü Důležité jsou koncentrace emisí v čase
- ü Dochází k častým změnám
- ü Vývoj emisí: odraz klimatických změn a místního zdroje.

Cesty vstupu škodlivin do lidského organismu:

- ü **Vdechování** (dýchání) – množství je označováno jako dávka, vždy závisí na trvání a cestě expozice. Cílová orgánová dávka = množství látky, které po dosažení určitého organismu způsobí odezvu – např. v plicích
- ü **Požítí**
- ü **Kůží** – dermální cesta
- ü Množství vdechované látky, které přijme organismus je označována jako dávka. Závisí na době trvání a koncentraci dávce.
- ü **Cílová orgánová dávka** – množství látky, které při překročení dosáhne určitou odezvu organismu.
- ü Vstupy mnohočetné (různé typy dávek) a z různých zdrojů.
- ü **Velikost části** – podle velikosti zůstávají v ovzduší
 - **Malé částice** – větší vzdálenosti, vdechovány
 - **Větší částice** – do nosu – jsou obranným mechanismem vyloučeny v podobě rýmy, kašle; nebo se dostanou do plic, zdravotní problémy

Jednotlivé škodliviny a jejich vliv na zdraví:

- ü **Oxid siřičitý** – spalování paliv fosilního původu = paliv, které obsahují síru, 80% síry v ovzduší je ze spalování síry a lignitu, zbytek je ropa. Uhlí obsahuje asi 2% síry, ropa asi 3%. Je původcem tzv. kyselého deště
- ü **Hypotéza:** zdravotní dopad je způsoben kyselinou sírovou, siřičitou – která je na povrchu kouřových škodlivin
- ü **Inhalace:** zúžení dýchacích cest (především astmaticky), dráždění nosu, očí

- ü **Ozon** – dva druhy, ozon ve stratosféře, 15 – 50 km, ozonová vrstva, ochranná vrstva před UV nebezpečným zářením, mezinárodně problematická látka, může snižovat sklizeň, poškozovat vegetaci, reaktivita látky je vysoká

Troposférický ozon:

- Emise – poškozující jak vegetaci, tak i zdraví lidí
- Sekundární emise, tvoří se působením slunečního záření na primární emisi (zejména oxid dusíky, dostává se z motorových plynů – auta)
- Problémy se slunným horkým počasím – jižní Evropa, v severní Evropě – spíše ve venkově, přenos znečištění ze měst

Biologická odezva organismu na ozon:

- Velikost inhalované dávky závisí na objemu vzduchu za jednu minut, téměř veškerý inhalovaný ozon je absorbován
 - Lidé, kteří běhají pro zdraví, inhalují více ozonu
 - Jestliže expozice trvá několik dnů, pak si organismus zvykne si => tolerance na ozon, nebylo to ještě spolehlivě vědecky vysvětleno – lidský organismus si na ozon zvykne a ten na něj nemá žádný vliv
 - Doporučené hodnoty jsou pro kvalitu ovzduší definovány jako průměr 8 hodinové koncentrace, v Evropě jsou dost často překračovány
 - Hodně toxické škodliviny
- ü **Oxid dusičitý** – primární nebo sekundární emise, v průběhu spalovacích emisí, kolem 50% je přičítáno motorovým vozidlům, kolísání během dne, v chladném počasí mohou být koncentrace vyšší (zadržena v přízemní vrstvě vzduchu). Vaření na plynu – zvýšené riziko respiračních onemocnění, není 100%
- ü **Oxid uhelnatý** – kontaminant, který je problémem vnitřního i vnějšího prostředí, dáván do souvislosti se srdečními chorobami.
- ü **Olovo** – látka s výrazným karcinogenním účinkem – dále také: aromatické uhlovodíky, benzen => nádorové onemocnění
- ü **Formaldehyd** – dřevotřískové desky, koberce, izolační pěny – těkají do prostředí, způsobuje podráždění hrdla, nosu, očí. U nemocných lidí (astmatiků) – spouštěče projevů. Není dobré podceňovat různé látky typů sprejů

Půda:

- ü Přírodní útvar, který se vyvíjel z matečné horniny a organických zbytků hornin a živočichů v závislosti na podmínkách.
- ü Matečná hornina je vždy výchozím materiálem, ze kterého půda vzniká – např. zvětralá půda či sypké sedimenty. Podle typu matečné horniny vzniká půdní druh. Např. skeletovité půdy z kamení, písčité půdy na písčincích, hnědé půdy na spraších.
- ü Vždy je důležitý obsah kationů hořčíku, draslíku a vápníku.

Stanoviště:

- ü Pro výrobu potravin
- ü Pro výrobu surovin
- ü Všech forem vegetace, která se uplatňuje na tvorbě krajiny, zajišťuje její estetiku a ochranu

Funkce půdy:

- ü Stanoviště pro produkci potravin, krmiv a rostlinných surovin
- ü Filtr a zásobárna podzemních vod
- ü Plochy pro výstavbu všeho druhu, dopravu aj...
- ü Plochy pro imitované látky a deponie
- ü Plochy pro těžbu nerostných surovin všeho druhu
- ü Využití k rekreaci

Půdní úrodnost – schopnost půdy produkovat biomasu, vymezuje produktivitu půdy, je vyjádřena jak biologickými, tak fyziologickými a chemickými vlastnostmi a vodním režimem.

Kategorie:

- ü **Potenciální** – je dána vývojem půdy jako půdního druhu a typu, je to schopnost půdy zajistit výnosy zemědělských plodin z jejich vlastních zdrojů živin (stará půdní síla)
- ü **Efektivní** – je ovlivněna potenciální úrodností a intenzivním hnojením průmyslovými nebo organickými hnojivy, může vést k degradaci a devastaci půdy
- ü **Umělá** – jedná se o úrodnost, která není závislá na původních vlastnostech půdy, je provázána obrovským tokem energie, tato energie je dodána intenzivním hnojením, nadměrným užíváním pesticidů, hospodařením na obrovských plochách

Bonitace půd – veškerá zemědělská půda je zařazena do bonitovaných půdně ekologických jednotek (BPEJ), zařazování na základě dlouholetého mapování. Pětimístné číslo – každé číslo určitý význam.

Koloběh živin v půdě:

- ü Živiny nezbytné pro zajištění určité biomasy, výnosu zemědělství
- ü Živiny nutno regulovat kvůli zajištění potřebné biomasy, určitého výnosu a pro vyloučení negativního dopadu např. na vodu
- ü Jedna chemická látka nejde nahradit jinou látkou
- ü Zelené rostliny jsou schopny přijmout z půdy více než 50 chemických prvků, pouze 16 jich je však nezbytných pro jejich životní funkce
- ü **Živiny dělíme:**
 - **Nekovy** – uhlík, kyslík, dusík, fosfor, bor, síra, chlor
 - **Kovy** – draslo, vápník, hořčík, sodík
 - **Těžké kovy** – železo, mangan, měď, zinek, molybden
- ü Většina živin v půdě z přírodních zdrojů
- ü Mobilizace – přechod živin z těžko rozpustné do lehkou rozpustné formy, uvolňování živin z anorganické hmoty
- ü Mineralizace – při mikrobiálním rozkladu z organických živin
- ü Opak: imobilizace a fixace
- ü Důležité jsou pro rostliny lehce uvolnitelné živiny
- ü Odběr živin rostlinami závisí především na druhu rostliny, její odrůdě, výnosu a obsahu živin v půdě
- ü Z půdy se odebírá více, než se do ní může posklizňovými zbytky vracet
- ü Přístupnost živin v půdě závisí na koncentraci živin v půdním roztoku, vzdušnosti půdy, teplotě půdy, kořenovém systému rostlin (schopnosti rostlin prokořeňovat půdu), množství živin, které jsou dopravovány ke kořenům rostlin, schopnost rostlin vyluhovat těžce rozpustné sloučeniny
- ü **Přístupnost živin v půdě závisí na:**
 - Koncentraci živin v půdním roztoku
 - Množství lehce přístupných forem živin
 - Množství živin dopravených ke kořenům rostlin
 - Antagonismu – iontová konkurence a synergismus
 - Obsahu toxických látek
 - Vzdušnosti půdy
 - Teplotě půdy
 - Kořenovém systému půdy – schopnost prokořeňovat půdu
 - Schopnosti rostlin rozpouštět těžko rozpustné sloučeniny
- ü **Formy živin v půdě:**
 - **Pevně vázané** – ve formě, která není přístupná rostlinám – v nevětralé hornině, primárním minerálu, anorganické vazbě atd. – fixované a nevýměnné ionty
 - **Poutané** – jsou uvolněny pro rostliny, když se živina uvolní do půdního roztoku (mobilizace, mineralizace)
 - **Volné** – součást půdního roztoku, rostlina je může přijmout, vyluhovat, mohou být sorbovány, fixovány a mobilizovány

Škodliviny:

- ü Látky, které překročí úroveň, která je normativní = nejvyšší přípustné množství látky.
- ü Látka samotná svoji toxicitu neurčuje, spolu ovlivňování různých komponent – propojování => vede to ke zhodnocení škodlivého faktoru
- ü Např. těžké kovy – jsou běžně přístupné, nadměrné množství je toxické – v momentě, kdy prvek překročí míru biologické snášenlivosti, označíme jej jako škodlivinu
- ü Zemědělská výroba jako taková je škodlivinami ohrožována ze zdrojů mimo vlastní výrobu i z vlastních zdrojů související s kultivací půd

Dělení rizikových látek podle toxicity:

- ü Prvky s velmi vysokým stupněm potenciálního ohrožení – Cd, Hg, Pb, Cu, Tl, Sn, Cr, Sb, Zn
- ü Prvky s vysokým stupněm potenciálního ohrožení – Bi, U, Mo, Ba, Ma, Ti, Fe, Se, Te, Ni, Co, As
- ü Prvky se středním stupněm potenciálního ohrožení – F, V, Rb, Li, Ge, In, B, Br, Cs
- ü Prvky s nízkým stupněm potenciálního ohrožení – Sr, Zr, Ta, La, Rb

Cizorodé látky:

- ü Jsou to především těžké kovy, anorganické soli, ropné látky, různá organická rozpouštědla, odmašťovadla na bázi aromatických a lymfatických uhlovodíků, polyaromatické uhlovodíky, fenolické látky, pesticidy, PCB, mnohé inertní materiály (popel, popílek, stavební suť)
- ü Pohyb mezi 1×10^{-7} na kg zeminy
- ü Různé stupně interakce se zemínou

Ů V mnohých případech se látky mohou stát organickou součástí půdy v důsledku chemických procesů, nebo jen vyplňuje půdu a může se uvolňovat např. do atmosféry

Ů Riziko v důsledku různých reakcí – faktor působení kontaminované zeminy na další složky životního prostředí

Způsob vstupu látky do zeminy:

Ů Plošný spad na povrch zeminy

Ů Příchod podzemními vodami

Ů Únik z podzemních nádrží

Ů Havárie

Ů Dlouhodobé průsaky z např. nezabezpečených skládek

Ů Velkoplošná kontaminace z různých průmyslových činností

Průzkum:

Ů Kontaminace půd související se zemědělskou výrobou

Ů Kontaminace související s průmyslovou činností

Určení kontaminace – vychází se ze dvou faktorů:

Ů Určení hodnoty pozadí – výskyt přirozených látek v relativně čisté oblasti – jsou na to legislativní aj. metodika

Ů Samotná kontaminace

Vlastnosti chemických látek:

Ů Vlastnosti chemické

Ů Toxikologické a ekotoxikologické vlastnosti

Ů Nebezpečnost s ohledem na množství expozice aj.

Ů Látky – toxické, teragonní (ovlivnění plodu matky), mutagenní (poškození genetického kódu), karcinogenní, kokarcinogenní látky (sami nezpůsobují nádorové onemocnění, ale stimulují ho)

Dělení cizorodých látek dle původu:

Ů **Organický:**

- Ropné látky, určité možnosti některými biologickými organismy – rozklad na oxid uhličitý a vodu
- Je podstatně jednodušší dekontaminace půdy

Ů **Anorganický** – zejména těžké kovy, horší odstraňování

Kadmium:

Ů Těžký kov, vzácný v zemské kůře

Ů Nebezpečnost na počátku 70. let – původem byly především emise z rudných dolů a průmyslových provozů

Ů Vstup kadmia aplikací různých druhů čistírenských kalů a fosfátových hnojiv

Ů Zvýšené koncentrace iontů kadmia, inhibiční efekt na růst a vývin půdních mikroorganismů

Ů Negativně ovlivňuje růst a vývoj plodin (snižování sorpční kapacity)

Ů Znečištění z čistírenských kalů – je třeba znát obsah všech xenobiotických látek v kalech a obsah látek v půdách

Ů Nejvíce kadmia akumulují listové plodiny – špenát, salát aj.

Ů Při zvýšení vápníku v půdě, sníží se sorpční kapacita pro kadmium

Ů Rezistence – odolnost – různé rostliny výrazně odlišné vůči kadmiu – poměrně odolné jsou rajčata a brambory

Rtuť:

Ů Původ je z čistírenských kalů

Ů Indikátorem jsou mechy a lišejníky

Olovo:

Ů Většinou je podmíněno geologickými vlastnostmi podloží

Ů Nejbohatší je vrstva do 50 mm, s přibývajícím hloubkou obsah olova klesá

Ů Přijímáno rostlinami

Ů Dlouho dobu byla automobilová doprava

Chrom:

Ů Většinou v málo pohyblivé formě, obsahy jsou kolísavé

Ů K odstranění toxicity se používá vápnění

Ů Zdroje: emise, průmyslové odpady (zejména z koželužen), spalování odpadů

Ů Průvodní látkou z metalurgického průmyslu

Ů Různé rostliny různě citlivé na obsah prvku

Zdravotní důsledky při kontaktu s kontaminovanou půdou:

Ů Kožní kontakt

Ů Požití kontaminované půdy – děti

Ekologické důsledky:

Ů Devastace krajiny a živočichů

Ekonomické důsledky:

Ů Zdravotní

Ů Ekologické

Půdotvorné činitelé:

Podnebí:

- Ů V suchých oblastech výpar převažuje nad srážkami => vztlínání vody a solí směrem k povrchu => zasolování.
- Ů V tropických oblastech srážky vedou k tomu, že z horních vrstev jsou živiny vyplavovány do dolních vrstev půdy.
- Ů Vykácení tropického lesu, pak půda dává úrodu jen několik sezón, rychle se vyčerpá.

Organismy:

- Ů Bakterie, roztoči, hlíztice, hlavonožci aj.
- Ů Aktivitu půdních organismů nelze ničím nahradit.

Rostlinný pokryv:

- Ů Tj. to, co na půdě roste. Je zdrojem organické hmoty a zdrojem energie pro různé živočichy, chrání půdu před erozí. Ovlivňuje pH.
- Ů Např. půdy pod jehličnatým porostem či vřesovišti => půdy velmi kyselé.

Charakter povrchu reliéfu:

- Ů Nadmořská výška – množství srážek
- Ů Sklonitost – odnos živin z půd

Orientace ke světovým stranám – jižní strany jsou teplejší, menší odnos živin

Složení zemské kůry, půdy aj. čísla:

- Ů Pouze 8% je zastoupeno váhově více než jedním procentem – tj. kyslík 46%, křemík – 27%, hliník – 8%, železo 5%, vápník 3,7%, hořčík a draslík kolem 1%
- Ů Pro **půdní úrodnost** je důležité zastoupení základních živin a vyváženost těchto živin.
- Ů Nejvýhodnější **matečná hornina** je ta, která má vyvážené množství hořčíku, draslíku, fosforu a vápníku. Pokud některý chybí, je třeba půdu saturovat.
- Ů **Organická složka půdy** je jediným zdrojem dusíku, dále pak síry, fosforu aj. – zahrnuje organické zbytky, většinou rozložené, soubor všech organických látek na povrchu nebo v půdě se označuje jako **humus**. K tomu je potřeba dostatek vody, tepla, přítomnost mikroorganismů, vhodné pH.
- Ů **Půdotvorným procesem** ve finále vzniká půda s charakteristickým profilem – celkovým vzhledem. Nejlépe při vyhloubení sondy. **Půdní profil** – odlišuje se strukturou, složením, barvou. Půdní profil má u různých půd různou hloubku.
 - Velmi mělké půdy, mělké půdy, střední půdy
 - Při mělkých půdách jsou některé látky vymývány deštěm
- Ů **Oblévání** – půdy trvala zamokřené, vzniká mazlavá hmota, nadbytek vody, nedostatek kyslíku, modro-zeleno-šedá barva.
- Ů Hromadění **půdních solí** vede k procesu zasolování půd. Charakteristický zejména pro suché oblasti – v ČR spíše v údolních polohách, syčené vysokým obsahem solí.
- Ů V tropických oblastech – **laterizace** – vznik červeno-hnědé půdy s vysokým obsahem železa a oxidu hliníku. Po delší době je horní vrstva stmelována, vytváří strusku.
- Ů Používáním těžké mechanizace dochází k **zhutňování půdy** – je to určitá degradace půdy. Vede to ke změnám ve struktuře půdních částic, dochází k odstraňování přirozené pórovitosti – tj. méně kyslíku. Voda obsažená v těchto půdách je postupně splavována s průmyslovými hnojivy a pesticidy do vodních toků – tj. saturace vodních toků nežádoucími látkami.
- Ů **Množství půdy na zemi** je limitováno plochou pevniny. Doba, potřebná k vytvoření 1 cm ornice je cca 200 let. Souše je asi na 29% povrchu Země. Cca 11% souše je zemědělsky obhospodařováno – z toho cca 2/3 připadá na louky, pastviny, zbytek je intenzivně obdělávána půda. Výstavbou urbanizace a prostupování civilizace ztrácíme zemědělskou půdu.
- Ů **Nejdůležitější plodiny** – pšenice, rýže, kukuřice, brambory; další významné – žito, oves, čirok, sladké brambory – všech těchto plodin cca 40 mil. tun ročně.

Půda z pohledu ochrany životního prostředí:

- Ů Je nenahraditelná pro zemědělství a jiné prvky, její horní vrstva z biochemickými, biologickými aj. procesy je nazývána jako **orniční půda** – reprezentuje několik cm (výška).
- Ů Půda tvoří hranici mezi povrchovými a podzemními vrstvami.
- Ů Základ pro pěstování plodin. Poskytuje jim stanoviště.
- Ů Současné zemědělství zajímají plochy zemědělské.
- Ů Společně s vodou, ovzduším – důležitá sféra – škodlivé látky – buď záměrně nebo nezáměrně.
- Ů Látky dodávané do půd záměrně – jsou především průmyslová hnojiva, bioxidy, odpady všeho druhu, statková hnojiva.
- Ů Látky dodávané nezáměrně – tj. imise všech škodlivých látek, ať už je jejich původ jakýkoli.

- Ů Půda je velmi důležitou křižovatkou v ekosféře – je hlavním příjemcem a místem, kde se škodlivé látky hromadí – z přirozené činnosti či z antropogenní činnosti. Svým způsobem půda spolurozhoduje o osudu látek do ní dodávané. Má schopnost, že se některé škodlivé látky (zejména organického původu) mohou rozkládat, ale také se v ní mohou látky hromadit (zejména anorganických látek, těžkých kovů).
- Ů Při nahromadění určité koncentrace působí velmi negativně na výnos i na tvorbu biomasy.
- Ů Mohou zůstat jako rezidua = zbytky. Tím vzniká riziko, že reziduum bude transferovat do pěstovaných rostlin používaných pro obživu. Týká se to zejména pesticidů, těžkých kovů.
- Ů Obhospodařování půdy ovlivňuje suroviny, kvalitu povrchových a podzemních vod.
- Ů Půda prodělává stále vývoj – lze ji charakterizovat jako živé těleso, mikroorganismy. Změny zaznamenávají od konce 2. světové války ve všech vyspělejších průmyslových zemích. Příchod chemizace, hnojení, intoxikace půdy aj.

Obhospodařování půdy:

- Ů Rozhoduje o kvalitě povrchových a podzemních vod
- Ů Půda důležitá pro všechny životní procesy v přírodě

Voda:

Hydrosféra = vodní obal země.

Význam vody:

- Ů **Biologický** – je hlavní součástí rostlin a živočichů, posuzujeme ji však i jako velmi důležitou potravinu
- Ů **Zdravotní** – pokrývá veškeré hygienické požadavky a potřeby člověka
- Ů **Estetický** – je významnou součástí životního prostředí
- Ů **Kulturní a rekreační** – umělé vodotrysky, kašny a další zařízení v intravilánech, vodní nádrže v krajině využívané pro rekreaci a oddych
- Ů **Mikroklimatický**

Dělení:

Voda v atmosféře:

- Ů Podle skupenství:
 - **Plynné** – vodní pára
 - **Kapalné** – déšť
 - **Pevné** – sníh, led

Vodstvo pevnin:

- Ů **Povrchová voda:**
 - Povrchové toky
 - Jezera a nádrže
 - Mokřady
- Ů **Podpovrchová voda:**
 - Půdní voda
 - Podzemní voda
- Ů **Ledovce**

Vodstvo oceánů

Voda v živých organismech

Povrchová voda – využití:

- Ů Zásobování pitnou vodou
- Ů Zásobování užitkovou a provozní vodou
- Ů Potřeby vody v zemědělství
- Ů Potřeby vody v průmyslu
- Ů Rybářství
- Ů Rekreace
- Ů Plavba
- Ů Energetika
- Ů Přenos a zneškodnění odpadů

Vědy zabývající se vodou:

- Ů **Hydrologie** – sleduje oběh vody na Zemi, bilance běhu (MD, D)
- Ů **Hydrogeografie** – zabývá se vztahy mezi hydrosférou a ostatními sférami
- Ů **Océanogeografie** – zkoumá moře a oceány
- Ů **Hydrogeologie** – zákony oběhu podzemní vody
- Ů **Hydropedologie** – zákonitosti výskytu půdní vody
- Ů **Hydrochemie** – chemické vlastnosti vody

Velký hydrologický cyklus:

- ü **Transpirace** – výpar z vodní hladiny
- ü **Transport** – do atmosféry směrem na pevninu
- ü **Atmosférické srážky** – jediný zdroj vody
- ü **Povrchové vody** – atmosférické srážky jsou generovány pro odtok vody, odehrává se prostřednictvím říční sítě
- ü **Podzemní odtok** – lepší propustnost v pískovcových podložích (pískovcová skalní města na jičínsku)
- ü **Evapotranspirace**

Malý hydrologický cyklus – cyklus omezený na pevninu

Povrchové vody – vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu, tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.

Povodí je území, ze kterého veškerý povrchový odtok odtéká sítí vodních toků k určitému místu vodního toku – obvykle soutok s jiným vodním tokem nebo vyústěním vodního toku do jiného vodního útvaru). Povodí je **ohrazeno rozvodnicí**, kterou je myšlená hranice geomorfologického rozhraní mezi sousedními povodími.

Ochrana před povodněmi je zabezpečována podle povodňových plánů a při vyhlášení krizové situace krizovými plány. K zajištění ochrany před povodněmi je každý povinen umožnit vstup, případně vjezd na své pozemky, popřípadě stavby těm, kteří řídí, koordinují a provádějí zabezpečovací a záchranné práce, přispět na příkaz povodňových orgánů osobní a věcnou pomocí k ochraně životů a majetku před povodněmi a řídit se příkazy povodňových orgánů.

Klasifikace povrchových vod – roztřídění toků v závislosti na jakosti

- ü Kyslíkový režim
- ü Základní chemické a fyzikální
- ü Doplnující chemické
- ü Těžké kovy
- ü Biologické a mikrobiologické
- ü Radioaktivity

Jakost povrchových vod:

- ü 1. třída – velmi čistá
- ü 2. třída – čistá
- ü 3. třída – znečištěná
- ü 4. třída – silně znečištěná
- ü 5. třída – velmi silně znečištěná

Podzemní vody – vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásnu nasycení v přímém styku s horninami; za podzemní vody protékající drenážními systémy a vody ve studních.

Hydrogeologický rajon je území s obdobnými hydrogeologickými poměry, typem zvodnění a oběhem podzemní vody.

Saturovaná a nenasaturovaná zóna:

Saturovaná zóna – pod hladinou podzemní vody

Nenasaturovaná zóna – nad hladinou podzemní vody

Při prosakování působí jen vertikální složka, pokud však látka dorazí k podzemní vodě, promíchá se s ní a působí také horizontální složka.

Zákon ukládá obecné povinnosti vlastníkům pozemků při ochraně vodních poměrů, které směřují zejména ke zlepšení erozní odolnosti a retenční schopnosti krajiny a v konečném důsledku k ochraně koryt vodních toků před zanášením splavovanou půdou a jiným materiálem, zhoršováním jakosti povrchové vody vodního toku.

Tvrdost vody:

- ü Velmi měkké vody – tvrdost asi do 1,5 mmolu v litru
- ü Velmi tvrdé vody – tvrdost nad 10 mmolu v litru

Škodlivé látky – působí:

- ü Přímě toxicky
- ü Zhoršení sensorických vlastností vody
- ü Způsobují odčerpání ve vodě rozpuštěného kyslíku

NPK – nejvyšší přípustná koncentrace látek ve vodě:

- ü NPK toxického působení
- ü NPK sensorického působení
- ü NPK nepřímo škodlivého působení

Znečištění vodních zdrojů:

Dělení znečišťujících látek:

- ü Látky působící přímo toxicky nebo působící sensorické závady
- ü Látky ovlivňující kyslíkovou bilanci recipientu
- ü Látky inertní anorganické, rozpuštěné i nerozpuštěné, netoxické povahy

Odpadní vody:

- Silně kyselé nebo alkalické
- S vysokou solností
- S vysokým obsahem nerozpuštěných látek
- Ovlivňující přestup kyslíku do vody
- S vysokým obsahem biologicky rozložitelných látek
- Obsahující látky nepříznivě ovlivňující senzorické vlastnosti
- Obsahující toxické látky vůči rybám, zooplanktonu a mikroorganismům
- Znečištěné patogenní mikroflórou
- Obsahující větší množství dusíku a fosforu
- Vody s vyšší teplotou

Primární znečištění způsobeno:

- Látkami plovoucími ve vodě
- Kaly z mnoha činností
- Organickými látkami rozpuštěnými a koloidními
- Anorganickými látkami zvyšujícími solnost vody
- Bakteriálním znečištěním městskými a jinými salskami
- Všestranným a různorodým průmyslovým znečištěním
- Tepelným znečištěním
- Znečištěnou zemědělskou výrobou – rostlinnou, živočišnou

Organické látky ve vodách:

- Odpadní a splaškové vody
- Průmyslové vody
- Zemědělské odpadní vody

Dělení organických látek:

- Látky podléhající biologickému rozkladu
- Látky odolné proti biologickému rozkladu

Eutrofizace – zvyšování trofického (úživného) potenciálu v tekoucích a hlavně stojatých vodách. Má za následek tvorbu vodního květu.

Dělení:

- **Přírozená** – nelze ovlivnit, způsobena vyplavováním dusíku a fosforu z půd, jejichž vývoj nebyl ovlivněn člověkem a rozkladem odumřelých vodních organismů
- **Umělá** (indukovaná) – je výsledkem současného civilizačního procesu, který má za následek neúměrné obohacování povrchových vod sloučeninami dusíku a fosforu

Hodnocení stupně znečištění a stupně znečištění vod:

- **Katarobita** – voda prostá jakéhokoliv znečištění (podzemní ...)

Limnosaprobita:

- Xenosaprobni stupeň – nejčistší voda
- Oligosaprobni stupeň – voda dobrá, čistá
- Beta-mesosaprobni stupeň – voda přípustná, středně znečištěná
- Alfa-mesosaprobni stupeň – voda pochybná, znečištěná
- Polysaprobni stupeň – velmi znečištěná, nevhodná

Eusaprobita – odpadní vody

Isosaprobita – surová čerstvá městská odpadní voda

Metasaprobita – vznik sirovořidku

Hypersaprobita – bakteriový a mykofytový stupeň

Ultrasaprobita – již chybí vegetativní formy života

Transsaprobita:

- Antisaprobita – toxicita
- Radiosaprobita – radioaktivita
- Kryptosaprobita – vliv fyzikálních faktorů.

Biocidy – vliv chemizace na životní prostředí:

Pesticidy – chemické látky, které jsou schopné ničit nebo potlačovat choroby rostlin, živé mikroorganismy, živočišné škůdce, ale třeba i plevele.

Historie pesticidů:

- Snaha chránit porost před škůdci se objevuje již ve středověku.
- Pro ochranu během vegetace používali preparáty na bázi arzenů.

- ü Mezi tradiční pesticidy patří nikotin a anabazin – složky tabáku
- ü **Pyretroidy** – látky se staly prototypy syntetických pyretroidů, likvidace hmyzích škůdců
- ü **Rotenon** – rotenoidy, vysoce toxické pro všechny formy života, používali již domorodci (indiáni) jako rybí jed, účinky na roztoče a hmyz
- ü Kvasie hořká – kvasinoidy
- ü Počátky vědecké aplikace pesticidů – od poloviny 19. století
- ü Počátek 20. století – zavedení organických sloučenin rtuti. Spolana – Agronal a Agronal H – negativní dopad => zakázáno pro moření osiv, dodnes následky v půdách, stará ekologická zátěž
- ü 30. léta 20. století – DDT (1936), řešení problémů v zemích třetího světa, velké rozšíření – jedná se o přípravek se závažným vlivem na životní prostředí, karcinogenní efekt – zjištěno v 60. letech, od 70. let v ČR zakázán – obsah DDT v mateřském mléce u žen, které se narodily po zákazu používání
- ü Podobný osud polychlorované bifenyly

Nutno znát:

- ü Fyzikálně chemické vlastnosti pesticidů
- ü Způsob aplikace
- ü Možnosti, které má pesticid v životním prostředí

Klasifikace a názvosloví – všechny sloučeniny nebo jejich směsi, které jsou určeny k prevenci, ničení, potlačení nebo odpuzení škodlivých činitelů = nežádoucích mikroorganismů, rostlin, živočichů, a to jak během produkce, tak i během transportu či skladování. Termín zahrnuje také sloučeniny podávané zvířatům pro ničení mikroorganismů, regulátory růstu, desikanty...

- ü Označení pesticidů triviálními názvy
- ü Na světě registrováno cca 800 sloučenin, které se využívají k ochraně rostlin

Dělení pesticidů:

- ü **Podle druhu škodlivého činitele:**

- **Herbicidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci nežádoucích druhů rostlin (plevelů), v zemědělství velmi významné
- **Insekticidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci škodlivého hmyzu
- **Fungicidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci chorob rostlin, zejména houbových chorob
- **Nematocidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci hád'átek – bramborového, řepného
- **Rodenticidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci potkanů, myší a ostatních hlodavců
- **Moluskocidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci slimáků
- **Baktericidy** – chemické přípravky určené k potlačování a likvidaci bakteriálních chorob

- ü **Podle principu působení:**

- **Kontaktní** – přípravky, které působí po bezprostředním kontaktu, jsou aplikovány na povrch škůdce či původce choroby, účinnost se projevuje ihned po kontaktu
- **Systémové (translokované)** – jsou absorbovány rostlinou do jiných pletiv (tkání)
- **Perzistentní** – perzistence = stálost, nejčastěji v půdním prostředí – ničí škodlivého činitele po určitou dobu (neplést s rezistencí = odolnost, např. vůči pesticidům)
- **Selektivní** – působí proti určitému okruhu škodlivého činitele

Vlastnosti pesticidů:

- ü **Posuzujeme:**

- Rozpustnost ve vodě
- Výparnost
- Světelnou a tepelnou stabilitu
- Předurčují vliv na životní prostředí

- ü **Toxikologie** – testy na určitých organismech, zjišťují toxicitu (jedovatost) k různým druhům živočichů

- ü **Toxicita** = jedovatost, měří se několika způsoby některé pesticidy jsou nebezpečné po jedné velké dávce, jiné po několika malých dávkách, testy na zvířatech (potkani), porovnání s jiným pesticidem, neudává toxicitu vůči lidem.

Akutní toxicita – jak je daný přípravek toxický v případě jednorázového podání, pesticid s vysokou akutní toxicitou je smrtelný i v minimálních dávkách

Prahová toxicita – nejvyšší dávka pesticidu, která způsobí usmrcení jednoho zvířete

Chronická toxicita – zjišťuje se jako poškození, ke kterému dochází po opakovaném se vystavování pesticidům

- ü **Rezidua** – zbytky toxických látek v životním prostředí, to co po ní zbude, test, který zjišťuje dynamiku reziduí. Potenciální přítomnost reziduí je velmi citlivě vnímána, věnována analytická pozornost

- ü **Ochranná lhůta** – podle typu přípravku a reakce rezidua, zajištění, že po konci lhůty již nikde nejsou žádné zbytky – doba od aplikace přípravku do další práce s porostem
- ü Ve světě registrováno cca 800 látek, v ČR pouze cca 500 (rok 2001). Pokud se látka prokáže jako škodlivá, nesmí se již dostat do Seznamu registrovaných přípravků pro ochranu rostlin – zařazení podle stupně toxicity
- ü Používání pesticidů přísně kontrolováno různými orgány.
- ü Na území ČR musí mít každý pesticid etiketu na obalu – obchodní název, chemický název, aktivní (účinná) látka (v % z celkového obsahu), inertní látka (plnidlo), čistý objem, registrační číslo, protilátka
- ü Důležitá rozpustnost ve vodě – předurčuje stabilitu v životním prostředí i rostlině

Etiketa pesticidu:

- ü Obchodní označení
- ü Registrační číslo
- ü Výrobní číslo včetně data výroby
- ü Hmotnost
- ü Druh a množství účinné látky
- ü Závazné podmínky pro zacházení s přípravkem
- ü Návod k použití včetně ochranné lhůty
- ü Zařazení z hlediska ochrany včel, zvěře, ryb
- ü První pomoc a bezpečnostní opatření pro ochranu zdraví člověka a zvířat
- ü Podmínky skladování
- ü Označení z hlediska speciálních rizik
- ü Obchodní jméno a adresa výrobce
- ü Způsob likvidace obalu a neupotřebitelného zbytku výrobku

Typy formulací:

ü **Kapalné:**

- Rozpustné
- Emulgované
- Dispergovatelné
- Suspenzní koncentráty

ü **Tuhé:**

- Smáčitelné
- Granule
- Granule dispergovatelné ve vodě
- Formulace s řízeným uvolňováním účinné látky

Kombinace přípravků na ochranu rostlin – použití dvou, výjimečně více přípravků společně při jedné aplikaci s cílem rozšíření spektra účinnosti.

Kompatibilita pesticidů – dva a více přípravků jsou považovány za kompatibilní v případě, že jsou bezpečně mísitelné bez negativního vlivu na toxicitu, fyzikální vlastnosti a bezpečnost ošetřovaných plodin.

Pesticidy a lidské zdraví:

Způsoby vnikání pesticidů do organismu

- ü Dermální – pokožkou
- ü Orální – ústy
- ü Inhalační – plícemi
- ü Očima

Pohyb přípravků v životním prostředí:

- ü **Absorpce** – absorpce na půdní částice vzniká díky chemické reakci mezi postřikovou tekutinou a půdními částicemi
- ü **Perzistence** – schopnost chemického přípravku určitou dobu přetrvávat v půdě v původní aktivní formě až do svého rozpadu
- ü **Těkavost** – projevuje se v případě, kdy se daná látka přeměňuje v páru či plyn
- ü **Rozpad** – přípravek se nenavrací do původního chemického složení, které měl při aplikaci, přípravky se rozpadají či degradují na jednotlivé chemické látky

Způsob rozpadu:

- Hydrolýzou
- Mikrobiálními pochody
- Fotolýzou

- ü **Rozpustnost** – přípravky, které se snadno rozpuštějí ve vodě, jsou rozpustné

- ü **Podmínky prostředí** – teplota a voda ovlivňují reakce přípravku v půdě

Způsoby pohybu pesticidů po aplikaci:

- Ů Záleží na **vlastnostech** každé pesticidní látky
- Ů **Vsakování** se do podpovrchových vrstev půdy
- Ů **Smyv** z ošetřeného půdního povrchu (rostliny, půdy) -> u herbicidů problém
- Ů **Půdní eroze**

Půdní vlastnosti ovlivňující pohyb pesticidů:

- Ů **Struktura** půdy
- Ů **Organické složení** půdy – čím více je organické hmoty, tím více se zvyšuje schopnost zadržovat vodu
- Ů Výška hladiny **spodní vody** – čím je blíže povrchu půdy, tím méně půdy působí jako filtr
- Ů **Propustnost** podloží – neomezený pohyb vody a tím i pesticidních látek

Spotřeba pesticidů u nás:

- Ů Základní ekonomický rys, jeden z hlavních ukazatelů ochrany rostlin
- Ů Při hodnocení se vychází z celkového množství pesticidů
- Ů Ukazatele – spotřeba v tunách, množství účinné látky, uváděno v kg nebo l na ha – záleží na konzistenci pesticidu
- Ů Rok 1981 – velké používání pesticidů ve světě, ČR měla nižší spotřebu, 23.650 tun, 2,22 l/ha (kg/ha)
- Ů Rok 1991 – 15.000 tun, 1,6 l/ha (kg/ha)
- Ů Rok 2001 – 9.000 tun, 0,98 l/ha (kg/ha)

Vlivy podléající se na pozitivním snížení používání pesticidů:

- Ů ČR jedna z posledních zemí v zatížení pesticidními látkami a používání pesticidů
- Ů Inovace prostředků pesticidů, na základě výzkumů, přípravky s nízkým a velmi nízkým dávkováním
- Ů Snížení intenzity zemědělské výroby
- Ů Snížení celkové intenzity zemědělské výroby -> snížení rozsahu ošetření, útlum produkce aj.

Náklady na ochranu rostlin:

- Ů Rychlý růst přímých nákladů na ochranu rostlin – od roku 1990
- Ů Nutno nahradit některé přípravky z důvodů ekologických a hygienických (přípravky na bázi rtuti)
- Ů Po roce 1990 zrušeny cenové subvence, celosvětový nárůst cen pesticidů
- Ů Průměrné náklady na ochranu 1 ha v roce 2000 – cca 1.200 Kč. Obdobný trend v celosvětovém měřítku
- Ů Zkrácení se i životnosti pesticidů – zejména kvůli snížení možnosti resistenci organismů k pesticidům
- Ů Snížení nákladů – přesná aplikace pesticidů na základě výskytu a prognózy výskytu škodlivých činitelů
- Ů Strategie na snižování závislosti na chemické ochraně, snižování vlastní spotřeby pesticidů, omezení rizika související s používáním pesticidů, tj. nežádoucí vedlejší účinky. Snižování závislosti na chemické ochraně – tj. systémy integrované ochrany rostlin; využívá se přípravků na základě biologie, uplatnění ekologicky přijatelnými prostředky
- Ů Biologické prostředky na ochranu rostlin je obvykle dražší než chemická ochrana => podpora státu

Strategie ochrany rostlin – genetická ochrana, rezistentní šlechtění:

- Ů **Systémy integrované ochrany rostlin (SIOR)** = v ČR v současnosti úspěšné uplatňování metod
- Ů Zvýšení účinnosti šlechtění na **odolnost vůči patogenním organismům** je významnou složkou integrované ochrany. Zaměřuje se na hospodářsky významné škodlivé činitele (víry, bakterie).
- Ů **Výzkumy** – rezistentním šlechtěním lze snížit použití pesticidů je cca 10 – 15%
- Ů Využívání **geneticky manipulovaných organismů** v závislosti na chemické ochraně – využití při ochraně proti škodlivým organismům
- Ů **Tvorba transgenních rostlin** – pokračování procesu šlechtění
- Ů **Transgeneze** – přenos genetické informace přes hranice druhu nebo z organismu do organismu – pokračování procesu šlechtění, transgenní organismy mají do svého genomu začleněn jiný gen z jiného druhu => získání zcela nových vlastností
- Ů V ČR transgenní odrůdy pouze v oblasti zkoušek
- Ů Začleněn cizí gen z jiného geneticky manipulovaného organismu => zcela nové vlastnosti.

Snižování spotřeby pesticidů:

- Ů V ČR malá průměrná spotřeba, systém pesticidů důsledně inovován, racionální způsoby aplikace
- Ů Systémy aplikace: pásové, bodové, výběrové ošetření
- Ů Zvýšená pozornost věnována místům s vyšší přítomností škodlivých organismů.
- Ů **SIOR** – soubor všech účinných pěstebních, biologických, ekologických, toxikologických a ekonomických opatření, ve kterém se pesticidy používají až po vyčerpání možností využít nechemické způsoby ochrany – vinná réva, ovocné sady
- Ů **Pravidelné střídání plodin** – snížení škodlivých činitelů, 3 – 4 leté intervaly v pěstování jedné plodiny na stejném pozemku.
- Ů **Rezistentní odrůdy** – odolné proti škodlivým činitelům, projevuje se různým stupněm odolnosti: Nižší odolnost nebrání škůdcům a je nutná také chemická ochrana -> nevhodné pro SIOR
Tolerantní odrůdy – jsou sice napadeny, ale výnosy se nesnižují, méně vhodný pro SIOR, původce se stále šíří

Ü **Biologická ochrana** – vliv přirozených nepřátel, využití v jabloňových sadech, u okrasných rostlin... Bioagens jsou vhodná ve sklenících, ale ne ve volné přírodě

Ekologické principy integrované ochrany – zejména proti škůdcům

Pracoviště ochrany rostlin:

Ü Ochrana před škodlivými činiteli, karanténní činnost – vnější a vnitřní

Ü **Správa ochrany rostlin:** pracoviště, prognózy, používání pesticidů a ochrany rostlin

Ü **Karanténní činnost** – jsou předmětem vnějších a vnitřních prostředků, všechno dovezeno/vyvezeno rostlinného zboží (přesně specifikované, např. mandarinky), musí být fytocertifikát, zdravotní stav produktu, garance, že produkt neobsahuje předmět karantény. Vnitřní karanténa – např. rakovina brambor – zdroje v půdách

Odpady:

Odpad = každá movitá věc, které se původce zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit

Druhy odpadů: dle zákona 16 skupin

Dělení:

Ü **Nebezpečný odpad** – odpad, který má jednu nebo více nebezpečných vlastností nebo je uveden v Seznamu nebezpečných odpadů. Existuje také seznam nebezpečných vlastností – např. výbušnost, hořlavost, karcinogenita, toxicita...

Ü **Ostatní odpad** – odpad, který není nebezpečný, nevztahují se na něj předpisy o nakládání s nebezpečnými odpady.

Komunální odpad = odpad, který produkují fyzické osoby na území obce – ne právnické osoby nebo osoby fyzické, které mají oprávnění k podnikání.

Tento odpad pochází z obcí, obec je původce, ačkoli většinu odpadu činí odpad z domácností.

Obec má povinnost odebírat odpad zdarma. Týká se to i nebezpečného odpadu – **sběrné dvory nebo svoz** odpadů: stavební odpad, železo, objemný odpad, pneumatiky...

Nakládání s odpady – jejich shromažďování, sběr, výkup, třídění, přeprava a doprava, skladování, úprava, využívání a zneškodňování

Využívání odpadů – činnost vedoucí k získávání druhotných surovin, k recyklaci odpadů, případně jiné využití fyzikálních, chemických nebo biologických odpadů

Úprava odpadů – změna jejich fyzikálních, chemických nebo biologických vlastností za účelem umožnění jejich přepravy, dopravy, využití nebo zneškodnění nebo za účelem snížení jejich objemu, případně snížení nebo odstranění jejich nebezpečných vlastností

Dovoz a vývoz odpadů – každý přechod přes státní hranici, vyjma tranzitní přepravy

Tranzit odpadů – přeprava odpadů od vstupního celního úřadu k výstupnímu celnímu úřadu v České republice

Skládka odpadů – zařízení nebo místo, které je určeno k trvalému uložení odpadů za účelem jejich zneškodnění

Skladování odpadů – dočasné složení na místech k tomu určených po dobu nezbytně nutnou

Původce odpadu – právnická osoba, pokud při její činnosti vzniká odpad, nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, při jejíž podnikatelské činnosti vzniká odpad

Oprávněná osoba – každá právnická nebo fyzická osoba oprávněná k podnikání, která je oprávněná k nakládání s odpady podle tohoto zákona nebo podle zvláštních předpisů

Dělení odpadů:

Ü **Podle původu:**

- Průmyslové
- Komunální
- Zemědělské

Ü **Podle skupenství:**

- Tuhé
- Tekuté
- Plynné

Ü **Podle chemického složení:**

- Anorganické (minerální)
- Organické

Ü **Podle jejich vzniku:**

- V oblasti dobývání nerostných surovin
- V oblasti výroby
- V oblasti spotřeby

Ü **Podle vlivu na životní prostředí:**

- Neškodné odpady

- Odpady toxické, škodlivé a nebezpečné
 - Odpady vyžadující zvláštní péči:
 - o Závadné z mnoha příčin
 - o Závadné pouze z jedné příčiny
 - o Jedovaté
 - o Neškodné
- ü **Z pohledu celkové strategie boje:**
- Nerozložitelné
 - Rozložitelné

Cíle udržitelného nakládání s odpady – účelem je ochrana životního prostředí jako celku, cílem by mělo být zneškodňování odpadů s emisemi, které jsou kompatibilní se životním prostředím (= blízké stavu v přírodě)

Produkce odpadů v ČR – roku 2000 vyprodukováno 41,475 mil. tun – nejvyšší podíl mají odpady z energetiky, průmyslu a zemědělství.

Řešení zásadních problémů problematiky odpadů je součástí **základních dokumentů:**

- ü Státní politika životního prostředí ČR
- ü Národní program pro přípravu na vstup do EU a od roku 2002 Národní program přípravy na členství v EU
- ü Implementační plán pro oblast životního prostředí zahrnuje postup a způsob uvedení evropské legislativy do praxe pro každou směrnici (nařízení)
- ü Rámcová strategie financování investic na zajištění implementace právních předpisů Evropských společenství v oblasti životního prostředí, která je překládána do vlády ČR

Negativní působení:

- ü **Horninové prostředí** – miliardové náklady
- ü **Kontaminace** půdního pokryvu
- ü **Krajina** – má sice schopnost absorbovat škodlivé látky, ale v menší míře. V současnosti poškození krajiny, převážně estetické narušení.
- ü **Odpady** – nejen ze spaloven, ale skládky odpadů
- ü **Skládky** – rozklad látek, únik metanu, emise skleníkových plynů

Odpadové hospodářství

- ü Celosvětový **problém** – např. Basilejská dohoda (převoz odpadů přes hranice)
- ü **Předpovědi** – očekává se, že v 2020 bude 7,5 miliard obyvatel
- ü Snaha oddělit růst HDP a nárůst odpadů. V průmyslu se již daří snižovat množství odpadů. Ale komunální odpad narůstá. Je způsoben vyšším ekonomickými nároky na obaly.

Současný stav hospodaření s odpady:

Současná situace v ČR v oblasti nakládání s odpady je stále charakterizována poměrně vysokým množstvím vznikajících odpadů.

- ü Velký nárůst odpadů. MŽP – zpráva o stavu životního prostředí (každý rok).
- ü Ročně v ČR kolem 40 mil. t odpadů za rok
- ü Od 2002 máme Katalog odpadů shodný s ES, taktéž i Seznam nebezpečných odpadů
- ü Kolem 1,5 mil. tun obalů.

Prevence vzniku odpadů: základním postupem pro snížení produkce odpadů – ke snížení produkce přispívá zejména uplatňování čistší produkce i pozvolné uplatňování norem ISO 14000 a zavádění EMAS. Tím se vytváří předpoklady k co nejefektivnějšímu využívání vstupů do technologie výroby i ke snižování nebezpečnosti odpadů.

Podíl produkce nebezpečného odpadu: 388 druhů odpadů, na rozdíl od Seznamu nebezpečných odpadů ES, který zahrnuje pouze 236 druhů nebezpečných odpadů.

Systém třídění odpadů z obalů v ČR zaveden již na 90% území, čímž se ČR řadí na přední místo v Evropě, a pokrývá tak populaci 9,2 mil. obyvatel, což reprezentuje cca 90% populace ČR. Účast obyvatel na třídění se v posledních letech zvyšuje a v roce 2002 třídilo odpad již 57% občanů.

Harmonizace s předpisy Evropských společenství (ES):

Úprava předpisů s ohledem na legislativu Evropských společenství v rámci rozsáhlého vyjednávacího procesu přístupu k Evropské Unii.

Soulad s právními předpisy ES je základním požadavkem pro vstup České republiky do Evropské unie. ové plyny)

K zákonu o odpadech – 6 vyhlášek: hodnocení vlastností odpadů, Seznam nebezpečných odpadů, použití upravených kalů na zemědělské půdě, nakládání s odpady, nakládání s vybranými látkami, provedení zpětného odběru některých výrobků...

K zákonu o obalech – nařízení vlády a 3 vyhlášky: výše zálohy pro vratné zálohované obaly, nakládání s odpady, označování vratných zálohovaných obalů

- ü Vyhlášky většinou podrobněji popisují směrnice EU

- Ů Nebezpečné odpady jsou ty odpady, které jsou stanoveny v katalogu nebezpečných odpadů. Původce odpadů je povinen sledovat nebezpečnost svých odpadů. Pokud se domnívá, že může/nemůže produkovat nebezpečný odpad, pak musí mít osvědčení od pověřené osoby MŽP.

Zákon o odpadech: předcházení vzniku odpadů, nakládání s nimi při dodržování ochrany životního prostředí, ochrany zdraví člověka a trvale udržitelného rozvoje, dosažení souladu s příslušnými právními předpisy Evropských společenství (ES)

Plán odpadového hospodářství ČR je závazným dokumentem, zpracovává se za účelem vytváření podmínek pro předcházení vzniku odpadů a nakládání s nimi podle zákona o odpadech. Institut plánu odpadového hospodářství je

Tři úrovně:

- Ů Úroveň ČR
- Ů Kraj (do roka od nařízení vlády)
- Ů Původce odpadů (podle produkce odpadu)

Co to je odpadové hospodářství:

- Ů Řízení odpadového hospodářství, péče a nakládání s odpady, prevence vzniku odpadů, monitoring odpadů.
- Ů Prevence (předcházení vzniku odpadů): čistší produkce (sledování řízení podniků), kde jsou příčiny narušování životního prostředí
- Ů Odstraňování odpadů – skládkování, zplyňování odpadů
- Ů Předcházet nebezpečí odpadů. Odpady, když už vzniknou, tak musí být materiálně využitelné. Teprve potom energetické využití.
- Ů Dříve – skládky – neřízené. V současnosti kolem 9.000 skládek. Do poloviny roku 1996 se musely všechny skládky uvést do řádného stavu.
- Ů Skládka musí být sledována minimálně 30 let. Za každou tunu odpadu se odvádí do banky 100 Kč, aby to mohl úřad uvolnit k rekultivaci.
- Ů Recyklace papíru
- Ů Pro spalování komunálního odpadu:
 - Praha – Malešice – 310 tis. tun komunálního odpadu
 - Brno – 170 tis. tun
 - Liberec – 90 – tis. tun
- Ů Spalovny nemocničního odpadu – těch je více, ale musí se potýkat s přísnými normami.

Staré ekologické zátěže:

- Ů Libovolná **koncentrace látek**, která se liší od koncentrace uvedené v normativním předpisu
- Ů Místo, ze kterého bude docházet trvale, periodicky nebo občasně k úniku škodlivých látek do životního prostředí – tyto látky ovlivňují zdravotní, fyzické, psychické, sociální, genetické a sociální vlastnosti organismu a nebo budou zatěžovat životní prostředí
- Ů Také všechna **ohniska** hluku, tepla, záření, vibrací
- Ů Zvýšený obsah **škodliviny** v ovzduší
- Ů Vše, co škodí životnímu prostředí = ovlivňuje zdravotní **stav fauny a flóry**, nutno provádět posouzení vlivu různých zařízení na životní prostředí nebo analýza rizik

Dělení:

Staré – ke znečištění horninového prostředí došlo před privatizací (1990, 1992)

Ů **Podle průkaznosti:**

- Prokázaná
- Předpokládaná
- Ověřené – ověřené jednou z metod
- Potenciální – zátěž, ke které by mohlo dojít při provozu nějakého zařízení, komunikace
- Latentní (skryté) – domníváme se, že došlo ke znečištění, ale nebylo to zjištěno
- Falešné – považováno za zátěž na základě chybných výpočtů, předpokladů

Ů **Podle doby vzniku:**

- Do 1914 – před 1. světovou válkou, staré skládky, průmyslové odpady, štol s únikem důlních vod
- 1914 – 1948 – zátěže u podniků, které v této době byly provozovány a u podniků, které vznikly v době 2. světové války, některé provozovány do současnosti, především ropné látky a těžké kovy
- 1948 – 1989 – vznik za tzv. státních podniků, za ekologické škody zodpovídal stát, polychlorované bifenylly, DDT, pesticidy
- Od 1989 do současnosti – přetrvávají příčiny vzniku zátěží, provoz komunikací, skládek, porušování technologické kázně, neznalost vlivů a látek, které byly schváleny (včetně dopadu na životní prostředí)

- Budoucí – vznikají, ale zatím nejsou za zátěže považovány, zátěžemi se stanou a nebo budou vyloučeny ze zátěží až na základě legislativy, také vlivy, které byly sanovány – tzn. že v současnosti odpovídají předpisům, ale při zprůsnění legislativy se opět mohou zátěží stát

Ü **Dělení podle příčiny vzniku:**

- Neodvratné
- Nahodilé
- Řízené

Ü **Podle mechanismu vzniku:**

- Primární – vlivem přímého úniku
- Sekundární – druhotné, vlivem kontaminace ovzduší
- Terciální – kombinace mnoha faktorů

Ü **Podle typu znečištění:**

- Chemické:
 - o Anorganického původu
 - o Organického původu
- Mikrobiologické – různé patogenní organismů
- Radioaktivní
- Teplotní – změna teploty povrchových a podzemních vod

Ü **Podle stupně nebezpečnosti:**

- Velmi nebezpečné zátěže
- Nebezpečné zátěže
- Málo nebezpečné zátěže
- Zanedbatelně nebezpečné staré zátěže
- Přijatelně nebezpečné staré zátěže

Nové – zátěže, které vznikly po privatizaci

Vyhodnocení zátěží životního prostředí – VZŽP:

Ü Proces, při kterém se zkoumá, zda v určité lokalitě došlo ke kontaminaci životního prostředí

Ü **Hodnotí se:**

- Rozsah znečištění
- Závažnost znečištění spolu s návrhem sanační metody
- Způsoby eliminace rizik

Možnosti dekontaminace:

Ü **Metoda in-situ** – není-li možné kontaminovanou půdu v důsledku množství a nákladů řešit výměnou => zpevnění a zhutnění, extrakce půdy, biologické odbourání, imobilizace, odsátí půdního vzduchu, termické čištění

Ü **Metoda ex-situ** – dekontaminace nemůže být provedena přímo na místě, tj. na kontaminované půdě => nutné půdu odtěžit a po vyčištění uložit zpět nebo jinam. Postupy: termické, zpevňovací, biologické, extrakční

Ü **Metoda uzavření kontaminovaných lokalit:**

- Zamezení kontaminace okolí, např. vyplavováním.
- Vyloučení cesty rozšiřování a další kontaminace ze zdrojového znečištění
- **Systémy v postupech uzavření:**
- Překryvné systémy – zhutnění povrchu
 - o Vertikální zhutňovací systém – zhutnělá stěna
 - o Základový zpevňovací systém – zhutnění dna

Ü **Metoda přemístění** – úplné odtěžení půd a jejich substrátů, které jsou kontaminovány škodlivinami, jde o zbytky produkce, odpady aj. a jejich řádné přemístění např. k tomu vybudované sanované nové skládky se zajištěním jejich absolutní izolace od okolí

Ü Podle principu technologie:

Ü Metody fyzikální

Ü Metody chemické

Ü Metody biologické

VODA:

Metody:

Ü **Analýza rizik:** Metodický pokyn MŽP ČR Postupy zpracování analýzy rizika

- **Údaje o území:**
 - o **Všeobecné** – geografické vymezení území, využití území, základní charakterizace obydlivosti lokality, majetkoprávní vztahy

- o **Přírodní poměry** – geologické poměry, hydrogeologické poměry, hydrologické poměry
 - **Hodnocení rizika:**
 - o Určení nebezpečnosti
 - o Posouzení šíření znečištění
 - o Hodnocení rizika pro lidské zdraví
 - o Hodnocení rizika pro ekosystémy
 - o Shrnutí celkového rizika
 - Doporučení cílových parametrů sanace
 - Závěr a doporučení
- ü **Environmentální due diligence** – úplná a řádná prověrka:
- EDD „Kupce“ většinou uskutečněna kupcem nebo v jeho zastoupení. Výsledky nepředány prodejci.
 - EDD „Prodejce“ většinou uskutečněna prodejcem nebo v jeho zastoupení. Výsledky předány kupci.
 - EDD „Reverzní“ uskutečněna prodejcem na náklady kupce.
 - EDD normálně zkoumá nejen podpovrchové znečištění:
 - o Žaloby poškození zdraví
 - o Vzdušné emise/povolení
 - o Velké incidenty a rizika
 - o Odpadové hospodářství
 - o Bezpečnost výrobků a jejich registrace
 - Korporační reputace (veřejné mínění) -> provoz (povolení) -> finanční (odpovědnost, náklady) -> právní (záruky a odškodnění) -> komerční (registrace výrobků)

Brownfields jsou nemovitosti uvnitř urbanizovaného území, které ztratily svoji funkci a využití a někdy mohou být postiženy ekologickou zátěží (průmyslové továrny, kasárna, školy, nemocniční budovy a jiné).

Zjišťování starých ekologických zátěží:

- ü Průzkum zdroje kontaminace
- ü Průzkum znečištění nesaturované zóny
- ü Průzkum znečištění saturované zóny
- ü Saturovaná a nesaturovaná zóna – od hladiny podzemní vody dolů je saturovaná zóna, od hladiny podzemní vody nahoru je nesaturovaná zóna

Odstranění starých ekologických zátěží:

- ü Ohrožení zdroje pitné vody pro hromadné zásobování obyvatelstva
- ü Ohrožení zdroje pitné vody pro lokální zásobování obyvatel
- ü Chemický typ znečištění
- ü Rozsah kontaminovaného území, počet zasažených podniků, hromadné znečištění areálů či průmyslových zón
- ü Geologické a hydrogeologické podmínky

Příklad analýzy rizik – letecká základna a stará zátěž

- ü **Přírodní atenuace** – na šíření kontaminace má vliv geologická stavba území, hydrologické a hydrogeologické podmínky. Další vliv na stabilitu kontaminačního mraku mají přirozeně probíhající procesy zahrnující dispersi, difusi, sorpci a degradaci ropných produktů, dále tekání a ředění. Takový soubor přirozeně probíhajících procesů je označován jako přírodní atenuace.

ü **Historický vývoj znečištění:**

- **Data 1. typu** – dosavadní monitorování podzemních vod z hlediska NEL jednoznačně dokladuje postupný pokles koncentrací
- **Data 2. typu** – byly pozorovány změnami v chemickém složení podzemní vody – snížená koncentrace O₂, NO₃, oxidačně-redukčního potenciálu, zvýšená koncentrace rozpuštěného Fe

Zákon o prevenci závažných havárií:

- ü Povinnosti spojené s vlastnictvím nebo užíváním objektu nebo zařízení, v němž je umístěna vybraná nebezpečná chemická látka nebo chemický přípravek
- ü Zařazení objektu nebo zařízení do příslušných skupin podle umístěného druhu a množství vybrané nebezpečné chemické látky
- ü **Nebezpečnost** – potenciál způsobit škodu
- ü **Riziko** – pravděpodobnost a závažnost nehody (události)

Rizikové (cizorodé, xenobiotické) látky:

Radiodiagnostika – používané dávky se snižují.

Radionuklidy – existují také jako radiační pozadí v přírodě, mohou být uvolňovány z přírodních materiálů nebo vznikat činností člověka (jaderná energetika)

- ü Výskyt cizorodých látek může být rizikový.

- Ů **Přenos látek:** ovzduší, voda, potraviny => riziko vyšší koncentrace látek
- Ů Kouření je také rizikovým faktorem – cigarety obsahují karcinogenní látky, které způsobují nádorové onemocnění
- Ů Nevhodná skladba stravy – „tři bílá zla“: sádlo, sůl, cukr
- Ů Vnik cizorodých látek i z kosmetických přípravků před pokožku – tzv. dermální cesta
- Ů Látky mohou přecházet (transferovat) také mezi jednotlivými sférami Země
- Ů Rozdílný resorpční koeficient některých látek
- Ů Kromě nikotinu se do těla při kouření dostává nikotin, kyanovodík, benzen, oxidy dusíku, arzen, kadmium, rtuť...
- Ů Vylučování cizorodých látek: močí, stolicí, potem, slinami, žlučí, dechem a u kojících matek mateřským mlékem
- Ů Selen – látka toxická, ale v malých dávkách se uplatňuje jako antikarcinogenní látka
- Ů V jednom litru povoleno 50 mg dusičnanů, ve vodě pro dětskou výživu 15 mg.
- Ů Tuký ve stravě – ukládání cizorodých látek do tuků

Vliv cizorodých látek na lidský organismus:

- Ů Aflatoxiny = plísně
- Ů Kyselina askorbová (vitamin C) – pozitivní role, posilování organismu
- Ů Nikotoxiny, rtuť, polychlorované dyfenyly...

Toxikologie:

Ů Podle pracovní náplně:

- **Deskriptivní** – testování toxicity na pokusných zvířatech
- **Mechanická** – působení na živé organismy, využívání znalostí z farmakologie, biochemie, biologie...
- **Regulační** – míra rizik při zavádění a povolování nových léků, aditiv do potravin, kosmetických přípravků

Ů Dělení:

- **Chemická** – zabývá se vlastnostmi jedů, jejich analýzou a jejich zneškodňováním
- **Lékařko-klinická** – nauka o jedech, otravách, které způsobují a o léčení otrav
- **Ekotoxikologie** – pohyb jedovatých látek v přírodě – v půdě, ve vodě, v ovzduší; měla by se zabývat dynamikou přestupů (transfer z půdy do rostliny)
- Požívání alkoholu, kouření, kofein...

Toxicita – schopnost chemické látky poškodit organismus člověka nebo zvířat

Riziko – pravděpodobnost, že chemická látka působí škodlivě buď ve výrobě nebo ve spotřebě

Faktor nebezpečnosti – nemůže dojít k poškození, pokud jsou dodržovány nejvýše přípustné koncentrace a zásady manipulace s látkami

Expozice – množství látky, které se dostane do organismu, v úvahu se bere koncentrace látky a časová relace. Je-li expozice více látkami, může výsledek být aditivní (součtový), nezávislý (vedle sebe) nebo synergický (zesilující), antagonistický = inhibující, tzn. menší než je aditivní

Netoxické látky jsou takové látky, kdy nejsou pozorovány žádné změny

Nejvýše přípustná koncentrace – koncentrace látky, která nemá na člověka příznivý ani nepříznivý vliv, nesnižuje jeho přáceschopnost, neovlivňuje negativně ani subjektivní pocity, náladu, zdraví.

Toxický účinek chemický látek:

- Ů Akutní účinek: jednorázová dávka, opakovaná dávka
- Ů Chronické působení

Frekvence expozice – ovlivňuje účinek ve vztahu k biologickému poločasu – za jakých podmínek jsou změny reverzibilní a ireverzibilní

Selektivní toxicita – prezentována různým působením toxické látky

Osudy jedů v organismu:

- Ů Každá z látek se chová jinak
- Ů Rozklad
- Ů Částečná změna
- Ů Ukládání
- Ů Vylučování z organismu

Škodliviny s pozdními účinky:

- Ů **Karcinogení látky** – fyzikální faktory, chemické sloučeniny a viry, kterými lze zcela bezpečně na zvířatech vyvolat nádorové bujení – za určitých koncentrací a podmínek např.: Ag, Zn, B, Al, Si, Pb, As, Se, Fe, Co, azbest, nylon, PVC, bakelit, různé alifatické, aromatické, heterocyklické nebo přirozeně se vyskytující karcinogeny...
- Ů **Kokancerogení látky** – samy o sobě nevyvolávají nádorové onemocnění, ale přítomnost těchto látek stimuluje vlastních karcinogenů – krotónový olej, fenoly, estery některých mastných kyselin, terpeny, dehet

- ü **Teratogení látky** – účinek jedovatých látek na zárodek v těle matky, embryo může být zcela zničeno, místní zánětlivé změny => porucha vývoje, poruchy látkové výměny
- ü **Mutagenní látky** – způsobují změny v genetické informaci, působení se těžko stanovuje
- ü **Alergeny** – látky, které zvyšují aktivitu organismu změnou imunitní odezvy