

Ochrana lesů

1

Ochrana lesů - obsah

Ochrana lesů je významná lesnická disciplína, která se zabývá problematikou poškození stromů a porostů, jejich příčinami i metodami, jak těmto poškozením předcházet, jak je omezovat, nebo jak se proti nim bránit

Ochrana lesů teoretická

Ochrana lesů praktická

2

Ochrana lesů - obsah

Teoretická ochrana lesů zkoumá

- příčiny a podmínky poškozování lesa
- metody a prostředky jak předcházet poškozování porostů
- jaká obranná opatření lze v poškozených porostech vykonávat
- příčiny aktivizace škodlivých činitelů
- příznaky, kterými se projevuje poškození dřevin a podle nich druh poškození
- jak předpovídat působení škodlivých činitelů a ohrožení lesních porostů

3

Ochrana lesů - obsah

Obsahem **praktické ochrany** lesů je:

- kontrola stavu škodlivých činitelů a ohroženosti lesních porostů
- stanovení způsobů a postupů prevence
- přijímání opatření k zamezení působení škodlivých činitelů
- odstraňování následků působení škodlivých činitelů

4

Vztah ochrany lesa k ostatním lesnickým disciplínám

Povinnost chránit les je dána legislativními předpisy (lesní zákon a příslušné vyhlášky)
dílčí otázky ochrany lesů se promítají prakticky do všech odborných lesnických disciplín, jako je

- pěstování lesa,
- lesní těžba,
- lesnická ekonomika a zejména
- hospodářská úprava lesů

Zejména významným je vztah ochrany lesů a hospodářské úpravy lesů. Hospodářská úprava lesů vlastně promítá poznatky ochrany lesů do lesních hospodářských plánů (rámcové směrnice hospodaření pro hospodářské soubory), které dávají základ diferencovaného hospodaření v lesích právě s ohledem na možné ohrožení lesních porostů.

5

Integrovaná ochrana lesa

Současné teoretické i praktické pojetí ochrany lesů lze charakterizovat pojmem integrovaná ochrana lesů.

rozumí se tím **systém** všech **metod**, které jsou přijatelné po stránce

- ekologické
- toxikologické
- ekonomické

na ovládnutí, resp. zvládnutí škodlivých činitelů tak, aby jejich účinky nepřekračovaly hranici hospodářské účinnosti.

V podstatě jde o **soubor opatření** na

- posílení odolnostního potenciálu,
- minimalizaci účinků škodlivých činitelů,
- sladění prevence s bojem proti škůdcům,

která nejméně narušují synekologické vztahy^[1] v lesním ekosystému, jeho strukturu a tím i životní prostředí

^[1] *Vztahy společenstev organismů k prostředí, příp. vztahem mezi populacemi dvou druhů (autekologie)*

6

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Z hlediska ochrany lesa je třeba rozlišovat pojmy onemocnění (chorobu) stromu od jeho poškození.

- **onemocnění stromu** (rostliny) se obecně vysvětluje zpravidla jako **odchylka** od normálních fyziologických procesů, kdežto při
- **poškození stromu** (rostliny), např. žírem hmyzu na asimilačních orgánech, dochází k **poruše postiženého orgánu**, ale ne k dlouhodobým patologickým změnám.

7

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Poškození stromu v ochraně lesů znamená vždy fyziologickou poruchu, která má za následek

- zhoršení jeho vývoje,
- produkci dřeva i
- jeho jakosti a tím také
- klesá upotřebitelnost, případně
- funkční způsobilost stromu.

S tím souvisí hospodářský význam poškození, který závisí na druhu, intenzitě a rozsahu poškození →

8

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Poškození porostu se potom projevuje jako hromadný projev fyziologických a morfologických poruch jednotlivých stromů, které jsou vyvolány vlivy škodlivých činitelů.

Poškození porostů se projevuje kvalitativně a kvantitativně.

Kvalitativní poškození porostů se projevuje podobně jako u poškození jednotlivých stromů

- mechanicky působící škodliví činitelé způsobují zlomy, vývraty, polomy
- fyziologicky působící škodliví činitelé poškozují porosty omezením (zpomalením) růstu, nebo způsobují odumírání porostu
- zvěř způsobuje poškození porostu ohryzem (letorostů, pupenů), loupáním nebo ohryzem kůry
- hmyzí škůdci asimilačních orgánů poškozují porosty žírem i holožírem, kambiofágní škůdci způsobují vznik souší a pod.

9

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Kvantitativní poškození porostů se vyjadřuje rozsahem postižené plochy, případně objemem (množstvím) poškozené zásoby dříví aj.

- **plošné vyjádření** poškození porostů se uplatňuje při poškozeních většího rozsahu a slouží především k vyjádření úkolů v zalesňování včetně nákladových kalkulací
- **objemové vyjádření** v objemových jednotkách (m^3)

- při evidenci zlomů, vývratů, nebo
 - při dlouhodobém poškozování imisemi, zvěří, hmyzem,
- kdy se vyjadřuje i ztráta na přírůstu ($m^3 \text{rok}^{-1}$).

Objemové poškození se může vyjadřovat i slovně rozsahem poškozených stromů, např. malý (roztroušený, sporadický), hromadný, v porostním okraji, ve skupinách, v celém porostu apod.

Pro rozsáhlé poškození porostu (porostů nebo lesních komplexů) jedním nebo více škodlivými činiteli se potom používá pojmu kalamita.

10

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Významnost poškození porostu (lesa) se posuzuje z hlediska

- hospodářského a
- ekologického.

Význam ekologický - se posuzuje podle závažnosti poruchy pro další existenci porostu

- předpoklad kompenzace poškození autoregulační schopností lesního ekosystému
- předpoklad dalších (navazujících) poruch jako důsledek narušení stability ekosystému s důsledky výrazných změn charakteru lesa nebo jeho úplného rozvrácení

O těchto předpokladech rozhodují rozsah a způsob a význam poškození porostu.

Hlavním rozhodujícím činitelem určujícím ekologickou stabilitu je vhodnost druhového složení porostu na příslušném stanovišti.

Ekologicky nejvýznamnější poškození vzniká narušením původních vlastností abiotického prostředí, zejména antropogenními vlivy (vodohospodářské úpravy v krajině, průmyslové imise a pod.).

11

Onemocnění a poškození stromu nebo porostu

Význam hospodářský se posuzuje s ohledem na ekologický význam poruch v lesním ekosystému a na specifická hospodářská hlediska

- do jaké míry byl **narušen hospodářský cíl** příslušného porostu (lesa)
- jak je ovlivněna **produkce dříví** (kvantitativní, kvalitativní)
- jak je ovlivněna **produkce dříví časově** (jak při dlouhodobém poškození určité dřeviny počítat s jejím začleněním do struktury porostu a při tvorbě dřevní suroviny apod.)
- jak se tím ovlivnily **zásady hospodaření** v porostech (jaká jsou nutná hospodářská opatření pro odvrácení nebezpečí dalších poškození a pro plnou kontinuitu produkce dřeva)

dynamika vlivu škodlivých činitelů je dalším kritériem pro posuzování významu poškození.

Stromy (porosty) mohou být poškozovány

- krátkodobě (náhlé, nebo akutní poškození) např. bleskem, větrem, sněhem
- dlouhodobě (chronická poškození), projevují se řádově několik let (imise), nebo opakovaná (každoroční) akutní poškození (žír obaleče)

12

Přehled škodlivých činitelů

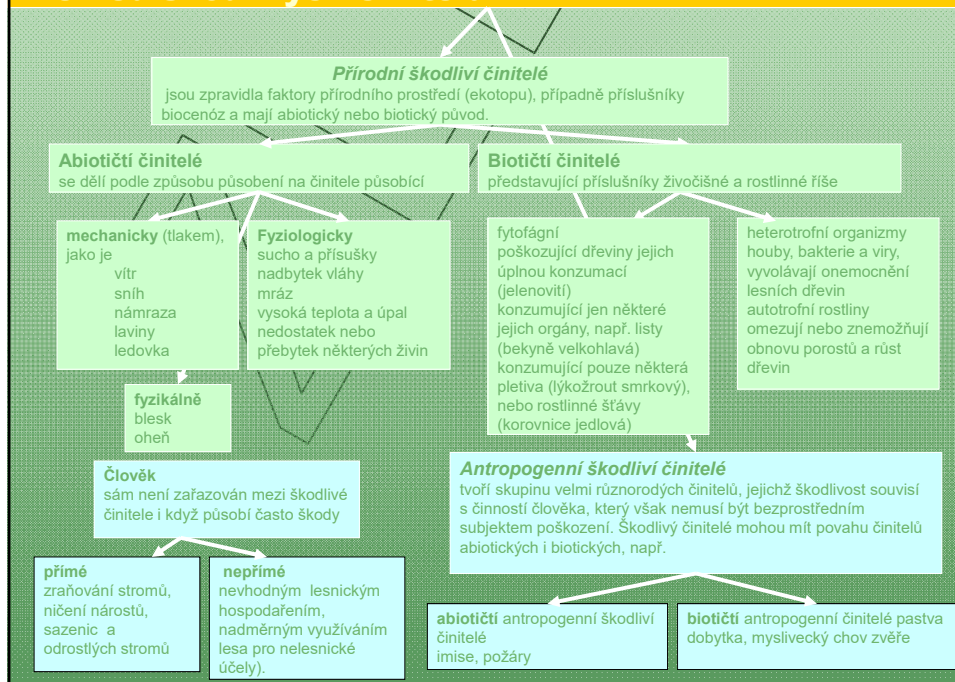
Škodliví činitelé, působící negativně na strom, lesní porost (les), případně na lesní půdu se dělí podle původu do dvou základních skupin a to na

přírodní činitele

antropogenní činitele

13

Přehled škodlivých činitelů



Vlastnosti stromu a jejich vliv na poškození

Poškození stromu (porostu) nemusí být výlučně důsledkem určité aktivity škodlivého činitele, určitou, významnou roli zde mají také specifická vlastnosti stromů (porostů), které umožňují (nebo také znemožňují), aby se proti nim určitý škodlivý činitel prosadil. V tomto smyslu se rozlišuje

- **dispozice** (náchylnost)
- **rezilience** (schopnost navrátit se po ukončení působení do původního stavu)
- **rezistence** (odolnost) stromu (porostu).

Dispozice (náchylnost) stromu (dřeviny) na poškození může být dána

- **geneticky**, je typická pro určitý druh, poddruh, odrůdu, sortu nebo ekotyp.
Např. smrk je náchylný na napadení lýkožroutem smrkovým, na poškození sněhem nebo větrem.
Ale ekotyp horského smrku (má štíhlou korunu) je na poškození sněhem a větrem méně náchylný než pahorkatinný ekotyp smrku (s širší korunou)
- **ontogeneticky**, je typická pro náchylnost určitého taxonu dřeviny pro určitou růstovou fázi, nebo vývojové stadium stromu (smrk je náchylný na poškození sněhem nejvíce ve fázi maximálního výškového přírůstu)
- **vlastností prostředí** a ostatních faktorů, které ovlivňují fyziologické procesy stromu, růst a formování jeho tvarových a statických vlastností
(např. dospělý smrk se stává náchylným na poškození lýkožroutem smrkovým v období přísušku, kdy dochází k jeho vadnutí)

15

Vlastnosti stromu a jejich vliv na poškození

Poškození stromu (porostu) nemusí být výlučně důsledkem určité aktivity škodlivého činitele, určitou, významnou roli zde mají také specifická vlastnosti stromů (porostů), které umožňují (nebo také znemožňují), aby se proti nim určitý škodlivý činitel prosadil. V tomto smyslu se rozlišuje

- **dispozice** (náchylnost)
- **rezilience** (schopnost navrátit se po ukončení působení do původního stavu)
- **rezistence** (odolnost) stromu (porostu).

Odolnost (rezistence) stromu, jako schopnost odolávat nepříznivým vlivům prostředí (vyšším stupněm je imunita), je základním předpokladem pro vytváření stabilního lesního ekosystému.

Je **geneticky podmíněná** nejen pro určitý taxon (druh, poddruh apod.), ale i pro určitého jedince, rozdíly se projevují i podle

- **fenologických** projevů jednotlivých stromů (později rašící smrk - jedinec, je odolnější proti pozdním mrazům, než časněji rašící), mění se podle
- **růstu a vývoje** stromu (semenáčky jehličnatých dřevin jsou ve srovnání se staršími stadii rezistentní proti podkornímu hmyzu).

Rezistence také vyplývá z **fyzikálních** vlastností pletiv jednotlivých orgánů i celého jedince (jedinci se silnou borkou lépe odolávají úpalu a jsou méně ohroženy pozemním požárem).

Popsané vlastnosti stromů ovlivňují (v kvantitativním i kvalitativním smyslu) také dispozici¹⁶ a rezistenci porostů.

Odolnostní potenciál lesa

Odolnostní potenciál lesa

představuje souhrn vlastností, které prezentují v daných podmínkách ekologicky vyváženou přirozenou schopnost porostů neumožňovat, případně inhibovat aktivizaci škůdců lesních dřevin a odolávat vlivům abiotických škodlivých činitelů.

Podstatou odolnostního potenciálu je

- **ekologická**, případně
- **funkční** stabilita

lesního ekosystému (tedy i statická stabilita lesa).

Odolnostní potenciál lesa je zpravidla indikován

- druhovým složením (podle stanoviště),
- výstavbou porostu
- zápojem
- sanitárním kvocientem

17

Odolnostní potenciál lesa

Druhové složení se uplatňuje v rámci

- statické stability (stanovištně vhodné složení znamená vyšší stabilitu)
- ekologické stability (spolu s křovinnou a bylinnou vegetací vázanou na určité druhy stromů je rozhodujícím činitelem pro vytváření ekologické rovnováhy lesního ekosystému)

Výstavba porostu (prostorové uspořádání porostu - horizontální a vertikální, z ekologického hlediska včetně keřů a bylin) se projevuje jako

- faktor ovlivňující statickou stabilitu (porosty udržované od mládí v horizontálním zápoji jsou staticky méně odolné než porost s vertikálním zápojem)
- ekologicky významný faktor (při diferencované výstavbě má na odolnostní potenciál pozitivní vliv ekologická valence dřevin)

Zápoj a jeho vývoj ovlivňuje statickou stabilitu, vývoj korun stromů, listový index, stíhlostní kvocient stromů a ostatní statické prvky.

Sanitární kvocientem se rozumí **poměr počtu stromů nemocných**, příp. mechanicky poškozených **k celkovému počtu stromů** v porostu. Význam sanitárního kvocientu pro odolnostní potenciál porostu spočívá v jeho vlivu na

- statickou stabilitu porostu
- dynamickou rovnováhu lesního ekosystému

18

Principy kontroly, ochrany a obrany

lesa (např. *Ips typ.*, *Lym. monacha*)

Kontrola – sledování základního stavu škůdce, nezasahuje se, pouze se monitoruje početní stav škůdce nebo faktoru

Ochranou lesa se rozumí hospodářská opatření při různých lesnických činnostech

- v pěstování lesa
- v těžbě a dopravě dříví
- v hospodářské úpravě lesa a
- při specifických ochranných opatřeních zaměřených na omezení možností poškození lesa a na upevnění jeho rezistence.

Obranou lesa se rozumí boj proti škůdcům a původcům onemocnění lesních dřevin pomocí určitých prostředků

19

Principy ochrany a obrany lesa

Ochranné prostředky

- **fyzikální**
zabraňují přístup škůdců k dřevinám (porostům), omezují účinky některých abiotických činitelů (oplůtky proti zvěři, protipožární pásy, zvuková a optická plašidla proti zvěři a ptákům)
- **chemické**
odpuzují živočišné škůdce a zvěř od dřevin a porostů (repelenty), zlepšují výživu, růst a odolnost dřevin proti škodlivým činitelům (hnojiva)
- **biologické**
zlepšují existenční možnosti přirozených nepřátel škůdců lesních dřevin, ochrana a rozšiřování mravenišť v porostech apod. Spíše jde o opatření, která mají charakter biologického boje proti škůdcům, než o biologické ochranné prostředky.

20

Principy ochrany a obrany lesa

Obranné prostředky

- fyzikální jako jsou pasti na myši (v lesní školce), pálení kůry s lýkožroutem smrkovým apod.
- chemické se uplatňují v boji s živočišnými a rostlinnými škůdci (pesticidy); dělí se (podle toho na kterou skupinu škůdců jsou určeny) na
 - insekticidy - prostředky na hubení hmyzu
 - rodenticidy - prostředky na hubení hlodavců
 - fungicidy - prostředky proti škodlivým houbám
 - herbicidy - prostředky proti vyšším rostlinám (proti buřeni)
- biologické jsou zpravidla organizmy nebo jejich produkty, které slouží v boji proti škůdcům
 - viry, bakterie, mikrosporidie - pro boj proti hmyzím škůdcům
 - druhy parazitického a dravého hmyzu (lumky, lumčici) pro biologický boj
 - hmyzožraví ptáci
 - juvenoidy - látky znemožňující normální vývoj škůdce
 - sterilanty - látky znemožňující rozmnožování škůdce
 - feromony (pohlavní antraktanty) - látky které orientují hmyzí samečky a samičky při vyhledávání partnera v době zakládání nového pokolení (tyto prostředky lze zařadit do chemických - vyrábějí se dnes synteticky)

Přehled škodlivých činitelů

Přírodní škodliví činitelé

jsou zpravidla faktory přírodního prostředí (ekotopu), případně příslušníky biocenóz a mají abiotický nebo biotický původ

Antropogenní škodliví činitelé

tvoří skupinu velmi různorodých činitelů, jejichž škodlivost souvisí s činností člověka

Přehled škodlivých činitelů

• Přírodní škodliví činitelé

jsou zpravidla faktory přírodního prostředí (ekotopu), případně příslušníky biocenóz a mají abiotický nebo biotický původ

Abiotičtí činitelé

se dělí podle způsobu působení na činitele působící

mechanicky

(tlakem), jako je
vítr
sníh
námraza
laviny
ledovka

fyziologicky, např.

sucho a přisušky
nadbytek vláhy
mráz
vysoká teplota a úpal
nedostatek nebo přebytek
některých živin

fyzikálně, např.

blesk
oheň

Biotičtí činitelé

představující příslušníky živočišné a rostlinné říše

23

Přehled škodlivých činitelů

• Přírodní škodliví činitelé

jsou zpravidla faktory přírodního prostředí (ekotopu), případně příslušníky biocenóz a mají abiotický nebo biotický původ

Abiotičtí činitelé

se dělí podle způsobu působení na činitele působící

mechanicky

(tlakem), jako je
vítr
sníh
námraza
laviny
ledovka

fyziologicky, např.

sucho a přisušky
nadbytek vláhy
mráz
vysoká teplota a úpal
nedostatek nebo přebytek
některých živin

fyzikálně, např.

blesk
oheň

Biotičtí činitelé

představující příslušníky živočišné a rostlinné říše

24

Přehled škodlivých činitelů

• Přírodní škodliví činitelé

jsou zpravidla faktory přírodního prostředí (ekotopu), případně příslušníky biocenóz a mají abiotický nebo biotický původ

Abiotičtí činitelé
se dělí podle způsobu působení na činitele působící

Biotičtí činitelé
představující příslušníky živočišné a rostlinné říše

25

Přehled škodlivých činitelů

• Přírodní škodliví činitelé

jsou zpravidla faktory přírodního prostředí (ekotopu), případně příslušníky biocenóz a mají abiotický nebo biotický původ

Abiotičtí činitelé
se dělí podle způsobu působení na činitele působící

Biotičtí činitelé
představující příslušníky živočišné a rostlinné říše

fytofágní

- poškozující dřeviny jejich úplnou konzumací (jelenovití)
- konzumující jen některé jejich orgány, např. listy (bekyně velkohlavá)
- konzumující pouze některá pletiva (lýkožrout smrkový), nebo rostlinné šťávy (korovnice jedlová)

heterotrofní organizmy

- houby, bakterie a viry, vyvolávají onemocnění lesních dřevin
- autotrofní rostliny omezují nebo znemožňují obnovu porostů a růst dřevin

26

Přehled škodlivých činitelů

•Antropogenní škodliví činitelé

tvoří skupinu velmi různorodých činitelů, jejichž škodlivost souvisí s činností člověka, který však nemusí být bezprostředním subjektem poškození.

Škodliví činitelé mohou mít povahu činitelů abiotických i biotických, např.

abiotičtí (antropogenní)
škodliví činitelé (imise,
požáry)

biotičtí antropogenní činitelé
(pastva dobytka, myslivecký chov
zvěře)

27

Přehled škodlivých činitelů

Člověk

sám není zařazován mezi škodlivé činitele i když působí často škody

přímé (zraňování stromů, ničení
nárostů, sazenic a odrostlých
stromů a pod.),

nepřímé (nevhodným lesnickým
hospodařením, nadměrným využíváním
lesa pro nelesnické účely).

28

Příklady

Biotičtí činitelé

představující příslušníky živočišné a rostlinné říše

fytofágní

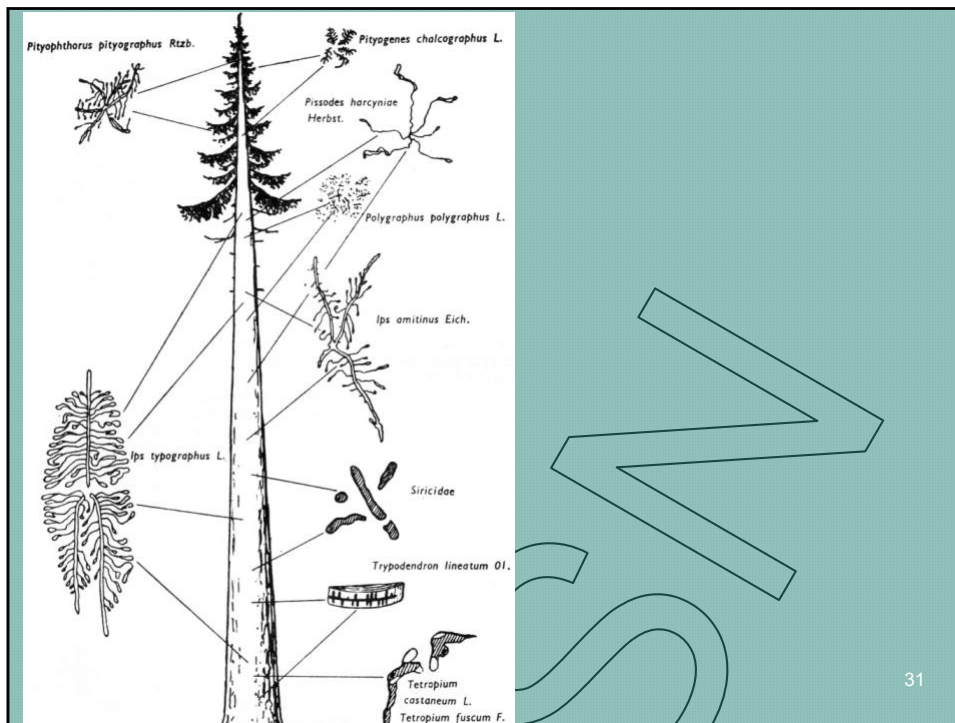
- poškozující dřeviny jejich úplnou konzumací (jelenovití)
- konzumující jen některé jejich orgány, např. listy (bekyně velkohlavá)
- konzumující pouze některá pletiva (lýkožrout smrkový), nebo rostlinné šťávy (korovnice jedlová) →

29

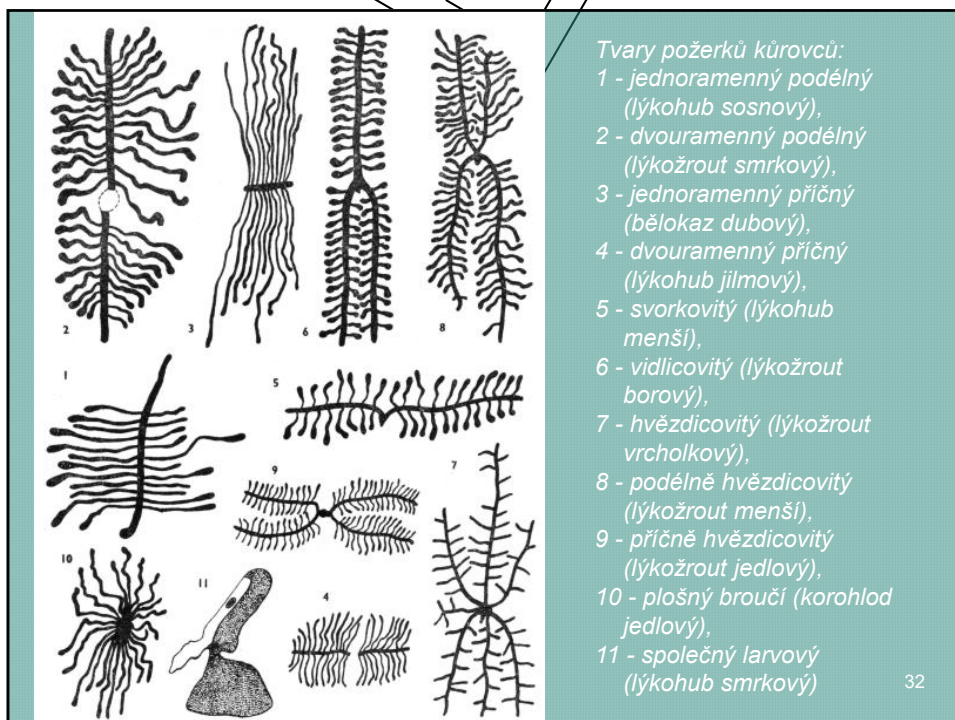
Některé odkazy ÚOL na adrese <http://www.ldf.mendelu.cz/>

1. [Ochrana lesa.ppt](#)
2. [Kurovcina Jehličnanech.pdf](#)
3. [Lykožrout smrkový.pdf](#)
4. [Přípravky na ochranu lesa.htm](#)
5. [Rostlina a stres.htm](#)
6. [Seznam druhů.htm](#)
7. [škodlivý hmyz na smrku.doc](#)
8. [Škody loupáním.htm](#)
9. [Technol. postup kurovec.doc](#)
10. [Vyhláška č. 101 o ochraně lesa sb33-96.pdf](#)

30



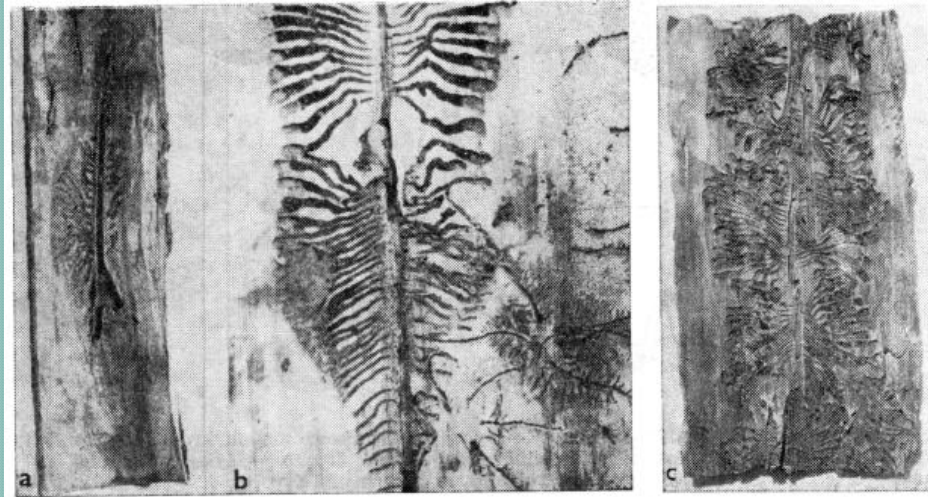
31



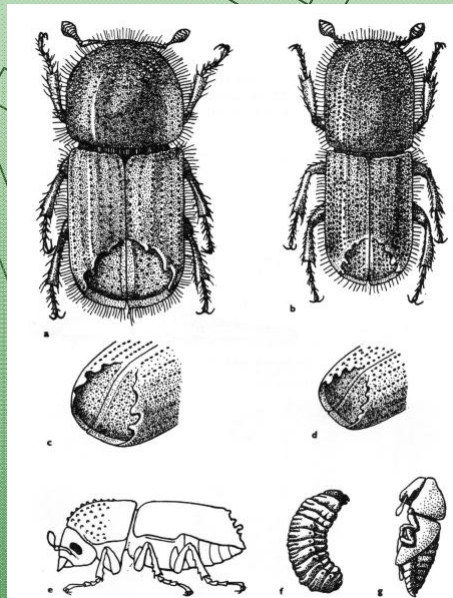
Tvary požerků kůrovců:

- 1 - jednoramenný podélný (lýkohub sosnový),
- 2 - dvouramenný podélný (lýkožrout smrkový),
- 3 - jednoramenný příčný (bělokaz dubový),
- 4 - dvouramenný příčný (lýkohub jilmový),
- 5 - svorkovitý (lýkohub menší),
- 6 - vidlicovitý (lýkožrout borový),
- 7 - hvězdovitý (lýkožrout vrcholkový),
- 8 - podélně hvězdovitý (lýkožrout menší),
- 9 - příčně hvězdovitý (lýkožrout jedlový),
- 10 - plošný broučí (korohlod jedlový),
- 11 - společný larvový (lýkohub smrkový)

32

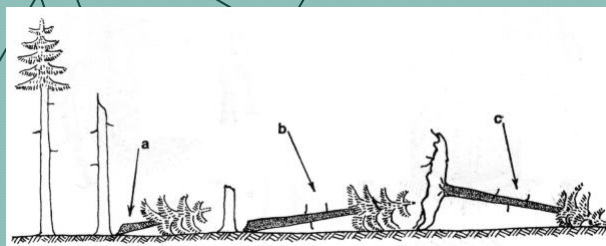


33

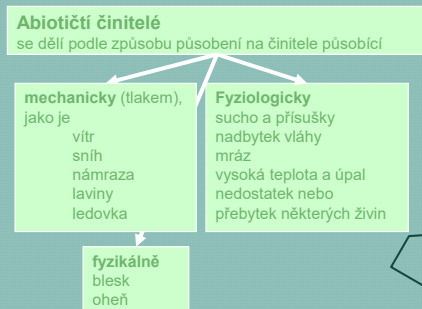


34

Lapák

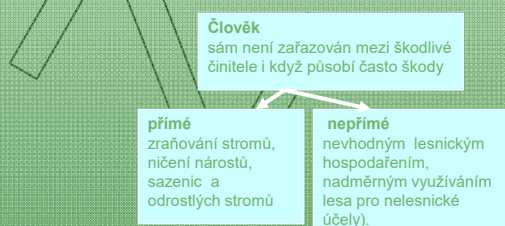


Příklady



37

Příklady



38

Příklady

Antropogenní škodliví činitelé

tvoří skupinu velmi různorodých činitelů, jejichž škodlivost souvisí s činností člověka, který však nemusí být bezprostředním subjektem poškození. Škodliví činitelé mohou mít povahu činitelů abiotických i biotických, např.

abiotičtí antropogenní škodliví činitelé
imise, požáry

biotičtí antropogenní činitelé
pastva dobytka, myslivecký chov zvěře

IMISE - pojmy

IMISE

Látky znečišťující ovzduší, které se vyskytují v blízkosti příjemce – tedy člověka, rostliny, živočicha, stavební konstrukce apod.

Mezi zdroji znečištění a místem jejich působení leží prostor, kterým se znečištění přenáší. V tomto prostoru dochází ke změnám

- především k ředění rozptýlu jednotlivých složek
- koncentrace se snižují a částečně se mění i složení
- především některé složky podléhají oxidaci (oxid dusnatý NO se mění na oxid dusičitý NO₂, oxid siřičitý na vyšší oxidy síry) a dochází i k dalším reakcím např. slučování oxidu siřičitého se čpavkem v ovzduší popř. s některými složkami vázanými na tuhé částice
- vznikají i úplně nové sloučeniny – např. ozon, peroxiacetylnitrát a další peroxidy.

Intenzita ředění i dalších procesů závisí na řadě podmínek, na vlhkosti vzduchu, jeho pohybu, intenzitě slunečního záření, na srážkách a na době transportu.

Je celá řada přírodních procesů, které se na složení ovzduší v přízemní vrstvě projevují.

Řada látek spojených s antropogenním znečištěním ovzduší má i své přirozené pozadí, např.

- SO₂ z rozkladu organického materiálu v půdě a vulkanických procesů,
- oxidy dusíku z elektrických výbojů z ovzduší,
- čpavku, metan z procesů v půdě,
- terpeny uvolňované vegetací,
- tuhý aerosol a ozon, který se běžně tvoří i v ovzduší člověkem neovlivněném.

41

IMISE - pojmy

Některé z těchto látek se vyskytují v koncentracích velmi nízkých (např. SO₂), jiné v množstvích i fyziologicky účinných (ozon).

Imise mohou zahrnovat fáze

- plynné
- tuhé
- kapalné

mají charakteristické chemické složení, koncentraci jednotlivých složek i trvání této koncentrace. Protože i v běžných podmínkách je složení příměsí ovzduší velmi pestré, je možno koncentrace škodlivin zjišťovat jen u hlavních složek.

Běžně se měří koncentrace oxidu siřičitého, oxidů dusíku, tuhého aerosolu, dále ozonu, těkavých organických látek, čpavku a dalších podle charakteru zatížení lokality a významu určité složky znečištění.

Ve starších sledováních se často zjišťovala míra sorpce určité složky, zejména oxidu siřičitého, povrchem sorpční kapaliny nebo jiného povrchu,

v současné době je rozhodující měření koncentrací různými metodami, tj. zjišťování váhového nebo objemového množství určité sloučeniny (látky) v určitém objemu vzduchu.

42

IMISE - pojmy

Pro hlavní škodliviny jsou k dispozici registrační přístroje, které umožňují měřit velmi nízké koncentrace v krátkých intervalech (od několika sekund), výsledky se zaznamenávají a dále zpracovávají. Koncentrace se vyjadřují většinou v $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (tj. 10-69) nebo objemově v ppm (1 : 106) nebo v ppb (1 : 109).

Protože se koncentrace určité látky s časem velmi rychle mění, je důležité udávat, za jakou dobu byla koncentrace naměřena.

Zpravidla se výsledky měření zpracovávají tak, aby časový údaj i vyjádření koncentrací odpovídaly stanovené normě, většinou nejvýše přístupným koncentracím stanoveným hygienickou normou. Ty jsou zpravidla udány jako nejvýše přístupné koncentrace pro časové úseky 30 min. a 24 hodin. Tyto nejvýše přípustné koncentrace jsou stanoveny s ohledem na lidské zdraví a nemusí odpovídat požadavkům na ochranu vegetace (např. SO_2 , HF).

O výši přízemních koncentrací určité složky znečištění rozhoduje jednak **charakter zdroje** (zdrojů), např. výška komína a teplota spalin, hustota provozu, jednak vzdálenost mezi zdrojem a místem působení, utváření terénu a podmínky rozptylu (proudění vzduchu, teplota, srážky apod.).

Některé i. mají charakteristický průběh koncentrací v průběhu roku. Např. nejvyšší koncentrace SO_2 se vyskytují v zimních měsících a závisí na výskytu inverzí; naproti tomu ozon a další fotooxidanty se objevují v letním období.

43

IMISE - pojmy

Působení imisí na vegetaci je nutno posuzovat **podle jednotlivých složek**, protože dřeviny reagují odchylně na působení jednotlivých sloučenin i na to, zda jde o akutní působení (vliv nárazových vysokých koncentrací) nebo o dlouhodobé působení (vliv nízkých koncentrací). Většinou nejde o působení jenom jedné složky (např. oxidů dusíku), ale o současné působení několika nebo i mnoha látek (např. v imisích, jejichž zdrojem jsou elektrárny, vedle oxidu siřičitého působí oxidy dusíku, fluorovodík, chlorovodík, množství různých organických sloučenin i prašné částice obsahující různé stopové prvky). Společné působení některých sloučenin může jejich vliv na vegetaci zesílit nebo oslabit.

Vliv imisí na vegetaci je

- **přímý**, např. na asimilační orgány (uplatňují se plynné složky, znečištění srážek nebo látky v prašných částicích,)
- **nepřímý** (dochází k ovlivnění další složky prostředí např. intenzity záření, půdy).

Rozsáhlá poškození lesů vznikají v **kombinaci** imisí s dalšími stresovými faktory, především s průběhem počasí.

Příkladem je oslabení odolnosti stálezelených jehličnanů proti mrazu vlivem oxidu siřičitého a intenzivní poškození, ke kterému dochází po náhlých poklesech teplot v oslabených porostech. Snížení přízemních koncentrací jednotlivých složek i. lze docílit pouze omezením zdrojů emisí.

44

IMISE - pojmy

- **Imise kapalné** [imise tekuté] - imise, které vznikají rozpouštěním plynných nebo tuhých složek znečištění ovzduší v atmosférických srážkách. Významné jsou zejména v horizontálních srážkách v horských oblastech. Na lokalitách vzdálených od zdrojů znečištění mohou být hlavní příčinou poškození lesních porostů (sloučenin síry, dusíku, peroxidy).
- **imise organické** - imise přirozeného původu, které vznikají aktivním působením vegetace, kdy se do ovzduší dostávají velká množství různých organických sloučenin. Další organické látky se uvolňují rozkladem organických zbytků a činností půdních organismů. Hlavním zdrojem antropogenního příspěvku k zatížení ovzduší organickými sloučeninami jsou spalovací procesy. Při spalování uhlí, organických produktů i zemního plynu se dostává do atmosféry velké množství různých organických sloučenin.

Velmi významným zdrojem organických imisí jsou

- chemický průmysl,
- služby (např. čistírny),
- zemědělská výroba (plynné složky pesticidů) a
- lesní hospodářství (spalování klestu).

Je velmi málo známo o působení těchto organických látek na vegetaci, nejznámější jsou poškození směsí uhlovodíků unikajících při zpracování dehtu, při práci s asfaltem, etylenem ze svítiplynu, formaldehydem, benzolem i růstovými látkami. Jde však o ojedinělá poškození lokálního významu. Větší plochy, tzn. i lesní porosty, jsou ovlivněny organickými složkami fotochemického smogu; jde o kombinované působení směsí s ozonem, oxidy dusíku a oxidem siřičitým. Pro vybrané organické sloučeniny jsou stanoveny nejvyšší přípustné koncentrace k ochraně lidského zdraví. Mimoto se limitují i přízemní koncentrace organických sloučenin v okolí významných zdrojů.

45

IMISE - pojmy

Imise plynné - imise, které z hlediska jejich vlivu na přírodu jsou rozhodující složkou změn ve složení ovzduší. Ve srovnání s některými významnými plynnými složkami antropogenních emisí se z přirozených zdrojů do ovzduší dostávají podstatně vyšší množství sloučenin např. oxidu uhličitého, čpavku, oxidů dusíku, organických látek.

Působení jednotlivých složek plynných imisí je do značné míry specifické; tyto složky ovlivňují procesy v přírodě, v ekosystémech, ve vegetaci i v organismech odlišně. Např. oxid uhličitý, látka, která je v antropogenních emisích i imisích nejvíce zastoupena, kromě přímého, spíše kladného vlivu na rostliny má i vliv na globální procesy v atmosféře (oteplování); oxidy síry a dusíku mimo přímý vliv na rostliny přispívají k okyselení půd apod.

Hlavní, sledované plynné sloučeniny v imisích jsou

- oxid uhličitý
- oxid uhelnatý
- oxid siřičitý
- oxidy dusíku
- ozon
- fluorovodík
- sirovodík
- halogeny a jejich anorganické sloučeniny
- čpavek a plynné organické sloučeniny.

46

IMISE - pojmy

Imise tuhé - imise, které mají velmi pestré složení i velmi rozmanité působení na živou přírodu. V přirozených podmínkách jsou v tuhých imisích obsaženy převážně organické látky, z lidské činnosti v nich převažují minerální složky.

Největší podíl v tuhých emisích má

- popílek
- emise z průmyslu stavebních hmot (cementárny, vápenky)
- z hutní výroby

Ovlivňují v ovzduší průnik záření k půdnímu povrchu, jako tzv. polétavý prach se jejich nejjemnější části dostávají až do plic.

Nepříznivé působení mohou zhoršovat i plynné částice absorbované na jejich povrchu. Usazené na povrchu asimilačních orgánů rostlin omezují přístup záření, mohou ale přímo působit na asimilační orgány (např. cementárenský prach) a ovlivňují půdní chemismus.

Zejména tzv. alkalické imise (cementárenský, vápenný, magnezitový prach) mohou ovlivnit půdní chemismus velmi výrazně.

Další významné riziko spojené s tuhými imisemi představují stopové prvky, které jsou v nich obsaženy. Jde o

- obsah těžkých kovů (olova, kadmia, chromu, niklu)
- dalších rizikových prvků (arzen)
- a organických látek obsažených nebo adsorbovaných na tuhé částice (zejména polycyklické aromatické uhlovodíky).

V krajních případech mohou tyto látky narušit půdní úrodnost úplně.

47

IMISE - zákon

Zákon ze dne 3. listopadu 1995 o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon)

Oddíl druhý

Kategorizace lesů

§ 6

Kategorie lesů

§ 7

Lesy ochranné

§ 8

Lesy zvláštního určení

§ 9

Lesy hospodářské

Lesy hospodářské jsou lesy, které nejsou zařazeny v kategorii lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení.

§ 10

Lesy pod vlivem imisí

1) Lesy pod vlivem imisí se zařazují do čtyř pásem ohrožení. Pásma ohrožení stanoví ministerstvo právním předpisem.

2) Na lesy hospodářské pod vlivem imisí, zařazené do dvou nejvyšších pásem ohrožení, se vztahuje osvobození od daně z nemovitosti stejně jako na lesy uvedené v § 7 a 8.

48

IMISE - zákon

Podpora hospodaření v lesích

§ 46

- 1) Stát podporuje hospodaření v lesích poskytováním služeb nebo finančních příspěvků. Finanční příspěvky mohou být poskytnuty zejména na
- ekologické a k přírodě šetrné technologie při hospodaření v lese,
 - výchovu porostů do 40 let věku porostu,
 - zvyšování podílu stabilizačních a melioračních dřevin,
 - opatření k obnově lesů poškozených imisemi a lesů chřadnoucích vinou antropogenních vlivů,
 - opatření k obnově porostů s nevhodnou nebo náhradní dřevinnou skladbou (rekonstrukce nebo přeměna porostu),
 - o patření k zalesnění v horských polohách,
 - ochranu lesa,
 - opatření k zajištění mimoprodukčních funkcí lesa,
 - opatření k zajištění proti lesním hmyzím škůdcům a opatření při jiných mimořádných okolnostech a nepředvídatelných škodách ohrožujících stav lesů, přesahujících možnosti vlastníka lesa,
 - podporu sdružování vlastníků lesů a podporu hospodaření ve sdružených lesích vlastníků malých výměr,
 - vyhotovení plánů.
- 2) O poskytnutí služeb nebo finančního příspěvku rozhoduje ministerstvo. Na toto rozhodování se nevztahují obecné předpisy o správním řízení.
- 3) Na poskytnutí služeb nebo finančního příspěvku není právní nárok. Získá-li vlastník lesa finanční příspěvek na základě uvedení nesprávných údajů nebo použije-li ho na jiný účel než na který byl finanční příspěvek poskytnut, je povinen celý finanční příspěvek vrátit.
- 4) Finanční příspěvek může být poskytnut také ze Státního fondu životního prostředí, nebyl-li na stejný účel poskytnut podle tohoto zákona.
- 5) Vláda připraví každoročně závazná pravidla poskytování finančních příspěvků a způsobu kontroly jejich využití, která jsou přílohou státního rozpočtu.

49

IMISE - zákon

Vyhláška č. 78

Ministerstva zemědělství ze dne 18. března 1996 o stanovení pásme ohrožení lesů pod vlivem imisí

Ministerstvo zemědělství stanoví podle § 10 odst. 1 zákona č. 289/1995 Sb. o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon):

§ 1 Charakteristika pásme ohrožení

- Území s obdobnou dynamikou zhoršování zdravotního stavu lesních porostů, charakterizované stupněm poškození těchto porostů imisemi se zařazuje do pásma ohrožení lesních porostů imisemi (dále jen „pásma ohrožení“)
- Stupeň poškození lesního porostu je určen podílem středně a silně poškozených stromů z celkového počtu stromů v lesním porostu. Charakteristiky stupňů poškození stromu a porostu smrku jsou uvedeny v příloze této vyhlášky

50

IMISE - zákon

Vyhláška č. 78

- (3) **Podle dynamiky zhoršování zdravotního stavu** se lesy zařazují do těchto pásem ohrožení:
- a) do **pásma ohrožení A** se zařadí lesní pozemky s porosty s výrazným imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 5 let,
 - b) do **pásma ohrožení B** se zařadí lesní pozemky s porosty s výrazným imisním zatížením v příznivějších podmínkách, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 6-10 let,
 - c) do **pásma ohrožení C** se zařadí lesní pozemky s porosty s imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 11 až 15 let,
 - d) do **pásma D** se zařadí lesní pozemky s porosty s nižším imisním zatížením, kde poškození dospělého smrkového porostu se zvýší průměrně o 1 stupeň během 16 až 20 let. Do tohoto pásma se zahrnují i takové lesní pozemky s porosty, kde je vliv imisí patrný, ale dynamiku zhoršování zdravotního stavu lesních porostů zatím nelze přesně definovat.

51

IMISE - zákon

Vyhláška č. 78

- (4) V oblastech, kde se v okruhu 2 km smrkové porosty nevyskytují, se tyto lesy zařazují do pásma ohrožení podle rychlosti rozpadu dospělých borových porostů nebo listnatých porostů, přičemž:
- a) do pásma A se zařadí lesní pozemky s porosty kde v dospělých borových nebo listnatých porostech ročně odumře více než 20 % původního počtu stromů,
 - b) do pásma B se zařadí lesní pozemky s porosty, kde v dospělých borových porostech ročně odumře 10 až 20% původního počtu stromů; v dospělých listnatých porostech ročně odumře 5 až 20 % původního počtu stromů,
 - c) do pásma ohrožení C se zařadí lesní pozemky s porosty, kde v dospělých borových porostech ročně odumře 2 až 10% původního počtu stromů; v dospělých listnatých porostech ročně odumře 2 až 5 % původního počtu stromů,
 - d) do pásma ohrožení D se zařadí lesní pozemky s porosty, kde v dospělých borových nebo listnatých porostech ročně odumře do 2% původního počtu stromů.
- Dospělým porostem je porost po ukončení výchovy.
- (5) Nejvyššími pásmy ohrožení (§ 10 odst. 2 lesního zákona) jsou pásma A a B.
- ### § 2 Stanovení pásem ohrožení
- (1) Pásma ohrožení jsou zakreslena do lesnických map v souvislém zobrazení
 - (2) Lesnické mapy se zákresem pásem ohrožení jsou veřejně přístupné od 1. ledna 1997 na okresních úřadech

52

IMISE – vyhláška č. 78

Příloha k vyhlášce č. 78/1996 Sb.

Stupeň poškození jednoho stromu (smrk)

Stupeň poškození jednoho stromu	Popis poškození	Defoliace koruny v %
0	Nepoškozený strom	0
1	Slabě poškozený strom	1-25
2	Středně poškozený strom	26-50
3	Silně poškozený strom	51-75
4	Odumírající strom	76-100
5	Odumřelý strom	100

53

IMISE – vyhláška č. 78

Příloha k vyhlášce č. 78/1996 Sb.

Stupeň poškození porostu (smrk)

Stupeň poškození porostu	Popis poškození	Stupeň poškození jednoho stromu			
		0	1	≥2	≥3
Maximální podíl z celkového počtu stromů v porostu v %					
0	Nepoškozený porost	100		0	
0/I	Porost s prvními symptomy poškození	99	20	0	
I	Slabě poškozený porost			32 nebo 5 ¹	
II	Středně poškozený porost			84 nebo 30 ¹	
IIIa	Silně poškozený porost				50
IIIb	Velmi silně poškozený porost				70
IV	Odumírající nebo odumřelý porost				100

[1] Pro zařazení do stupně poškození postačí dosažení jedné z uvedených hodnot

54

IMISE-možnosti pěstební

Dynamika porostních změn a imisně ekologické poměry

Dynamika rozkladu a rozpadu smrkových a borových porostů

- 1 fáze počátečních poruch a změn –
 - ztráta jehlic ve spodní části
 - usychání spodních přeslenů
 - rozšiřování vnitřního bezlistého jádra koruny
- 2 fáze rozkladu (postupný, stupně, kritické body)
 - prosvětlování celých korun
 - odumírání podúrovňové a potlačené stromy
 - silné poškození a odumírání úrovňových a předrůstavých stromů
- 3 fáze rozpadu porostu
 - silné poškození nadúrovňových stromů, odumírání
 - rozpadá se typické porostní klima
 - přírůst nulový

55

IMISE-možnosti pěstební

Porostní výchova

cíl: usměrňovat porostní strukturu tak, aby les co nejlépe zajistil užitečné funkce vč. produkce dřeva

podstata: regulace korunového, popř. porostního klimatu, který ovlivňuje tvorbu, vývin a přežívání asimilačních orgánů.

Smrkové porosty:

- princíp podúrovňového zásahu
- princíp přechodného pěstování volných korun v mladém věku
- princíp pozitivního individuálního pěstebního výběru

Borové porosty

Smíšené smrkové a borové porosty

Výchova náhradních porostů

- Porosty smrku pichlavého
- Porosty s převahou břízy a jeřábu
- Porosty s bukem a klenem

56

IMISE-možnosti pěstební

Obnova porostů:

krátká obnovní doba

zhoršené prostředí vlivem imisí

Příprava porostů k obnově

- vhodné rozčlenění porostů
- mýtní články (proti směru převládajících větrů)

Použití obnovních sečí

- Ekologie obnovních sečí
- Holosečná a clonosečná obnova

Biotechnické projekty

Obnova podle pásem ohrožení A, B, C, D

Preventivní pěstební opatření proti rozkladu lesa

- výchova
- obnova

57

58