



Lesnická
a dřevařská
fakulta

Tomáš Žid

tomas.zid@mendelu.cz

LDf MENDELU

Volitelný předmět „Habituační diagnostika“

*Vývoj stavu lesních porostů v České republice a v Evropě
Program ICP Forests*

Mendelova
univerzita
v Brně



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Zdroje dat

- ❖ program ICP Forests
- ❖ zprávy o stavu lesa a lesního hospodářství tzv. Zelené zprávy Ministerstva zemědělství
 - ❖ vychází každý rok, vydává Ministerstvo zemědělství ve spolupráci s ÚHUL



Monitoring zdravotního stavu lesa v rámci programu ICP Forests (the International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests)



www.icp-forests.org

Program ICP Forests byl zahájen v roce **1985** v souvislosti s Konvencí o dálkovém přenosu znečištění ovzduší uzavřené při United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). Jeho cílem je monitorovat stav lesa v Evropě za použití dvou různě intenzivních úrovní sledování na základě spolupráce v Evropské unii. V současné době na programu spolupracuje 39 států.

První úroveň (Level I) byla založena v roce 1986. Od té doby každý rok sleduje stavy korun v mezinárodní **síti ploch 16 x 16 km** napříč Evropou, zahrnuje v sobě národní sítě různé hustoty. Mezi lety 1992 a 1996 začaly být sledovány také půdní podmínky a obsah živin v asimilačním aparátu.

Druhá intenzivnější úroveň (Level II) byla spuštěna během roku 1994 ve vybraných lesních ekosystémech Evropy. Na těchto plochách se kromě habituálního monitoringu korun sleduje chemismus půdy a půdního roztoku, obsah živin v asimilačním aparátu, přírůst, klimatické podmínky, podrost a depozice polutantů.

Level I systematicky zahrnuje hlavní typy lesa v Evropě. Je tvořen **cca 6 000 monitorovacími plochami**, které jsou systematicky rozloženy v síti napříč celou Evropou. Některé země vytváří ještě hustší národní sítě bodů, na kterých sledují stejné parametry.

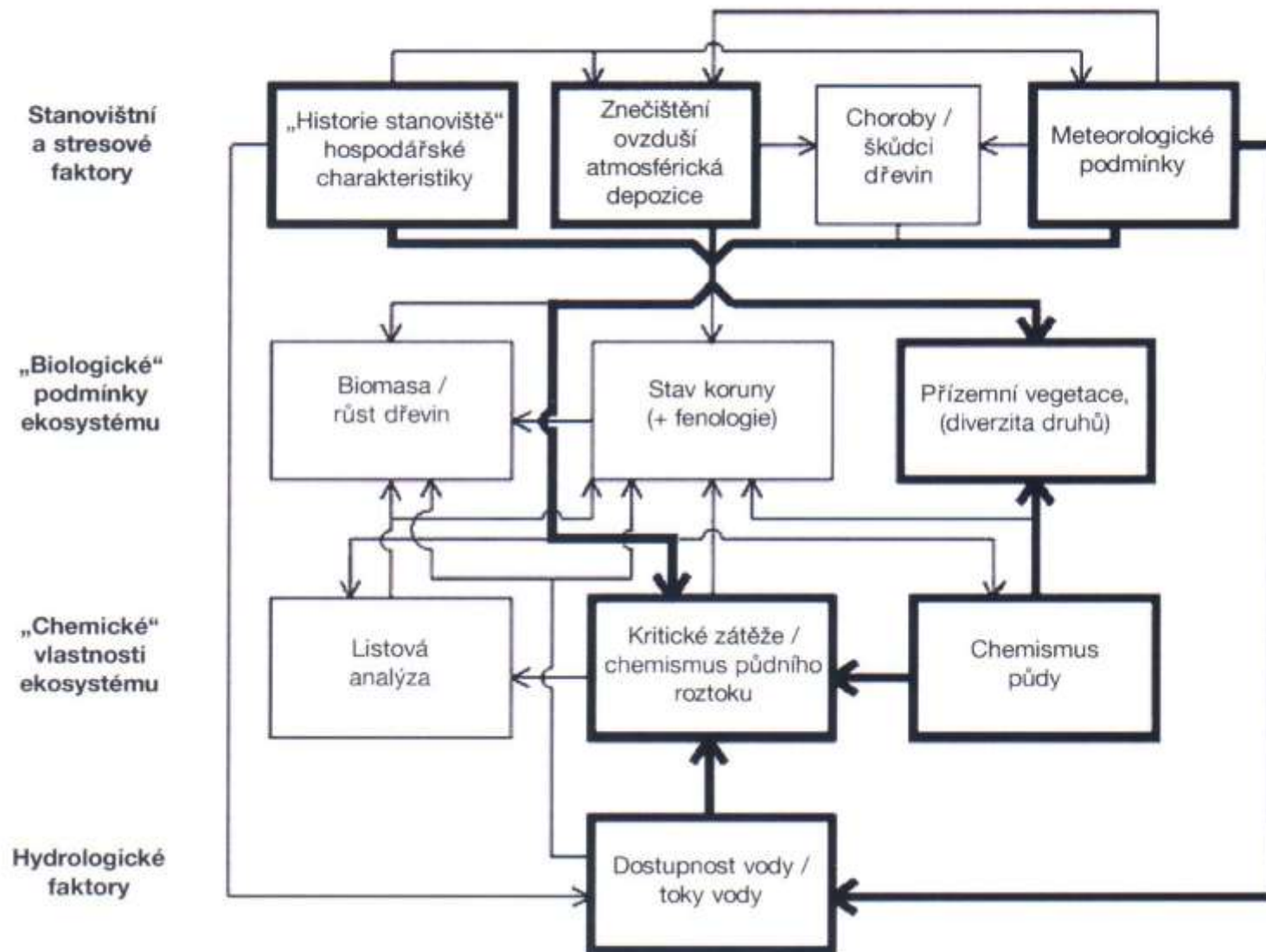
Sledování stavu korun v Levelu I poskytuje data pro hodnocení stavu a trendů vývoje zdravotního stavu lesa v Evropě. Hlavní sledované parametry:

- **defoliace/ průhlednost koruny**
- **barevné změny**
- **porostní a stanovištní charakteristiky jako doplnění možností interpretace výsledků monitoringu stavu korun**

Pro intenzivní monitorovací program **Levelu II** bylo vybráno **více než 860 trvalých ploch** pro výzkum klíčových faktorů a procesů na úrovni ekosystému. Plochy byly vybrány tak, aby každý významný lesní ekosystém byl reprezentován plochami splňujícími hlavní doporučení programu ICP Forests.

ICP Forests spolupracuje s programem TEMS (Terrestrial Ecosystem Monitoring Sites) organizace FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations).

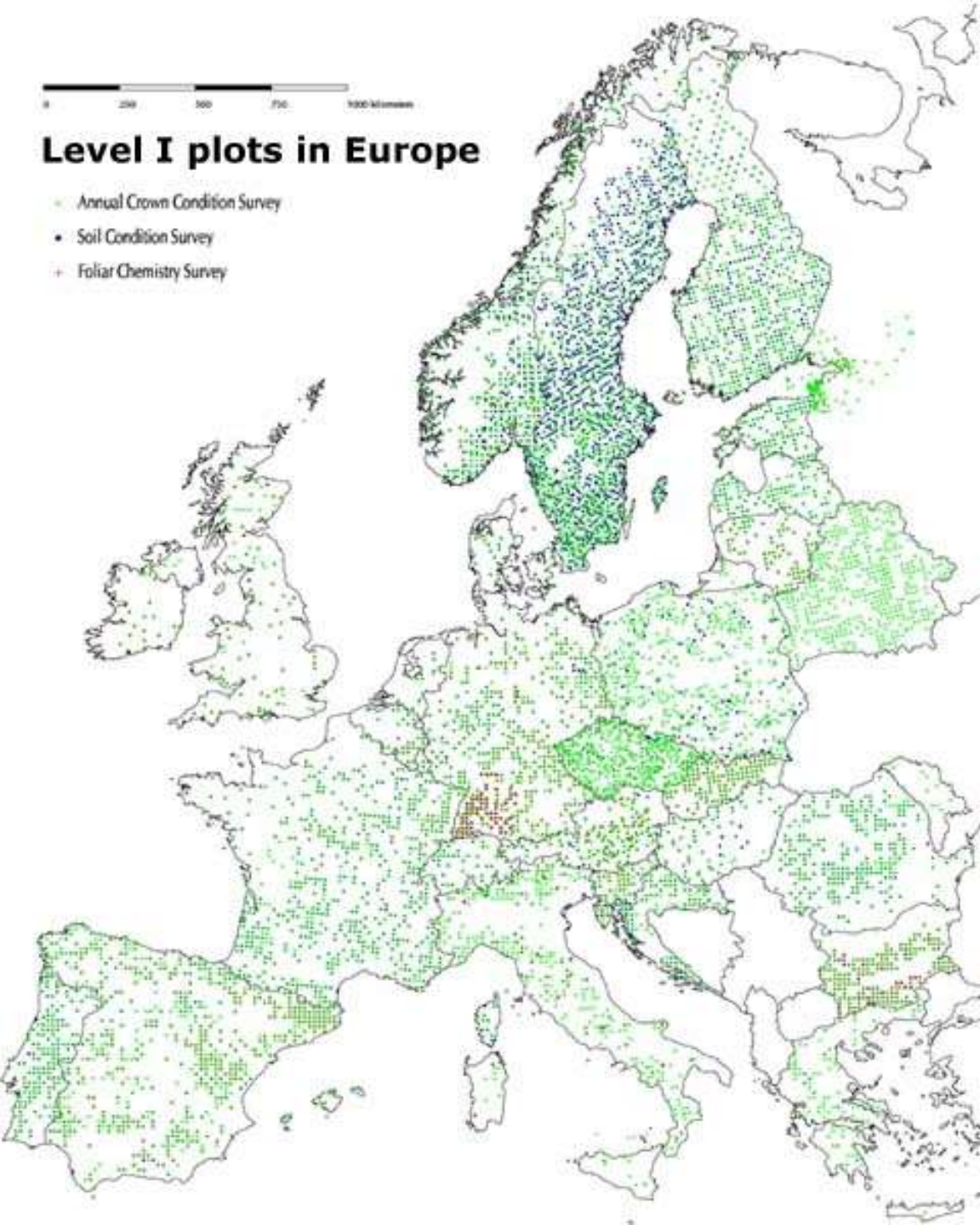
Parametry lesních ekosystémů sledované v rámci programu intenzivního monitoringu
Parameters of the forest ecosystems assessed within the intensive monitoring programme
Pramen / Source FIMCI 2002



0 250 500 750 1000 Kilometers

Level I plots in Europe

- Annual Crown Condition Survey
- Soil Condition Survey
- + Foliar Chemistry Survey



Level I

- Crown condition:
Defoliation & discolouration
annually all plots
- Foliar condition
once up to now
ca. 1 400 plots
- Soil chemistry
once up to now
ca. 5 300 plots



- v roce **1986 61 monitorovacích ploch v síti 16x16 km.**
- **1987** zvýšen počet na **106** (kruhové plochy \check{C} 40 m).
- v roce **1991** byla založena **sít' 8x8 km s dalšími 334 plochami** (\check{C} 32 m).
- v rámci **regionálních studií** založeny plochy v síti 1x1 km v lesních oblastech **Šumava, Brdy a Krkonoše** (\check{C} 32 m). Informace z těchto monitorovacích ploch umožnily získat podrobný a reprezentativní obraz o situaci v daných lesních oblastech a porovnat zdravotní stav porostů se stavem půd a výživou porostů.
- v letech **1997-1998** byla provedena **celková rekonstrukce ploch** národní i nadnárodní sítě s cílem optimalizovat druhovou a věkovou skladbu na monitorovacích plochách tak, aby lépe charakterizovaly skutečnou skladbu v lesích ČR. V současné době je pravidelné hodnocení **I. úrovně** prováděno na plochách základní sítě **16x16 km a vybraných plochách ze sítě 8x8 km** v celkovém počtu **306 ploch**, které jsou rozmístněny rovnoměrně podle lesnatosti po celé ČR.

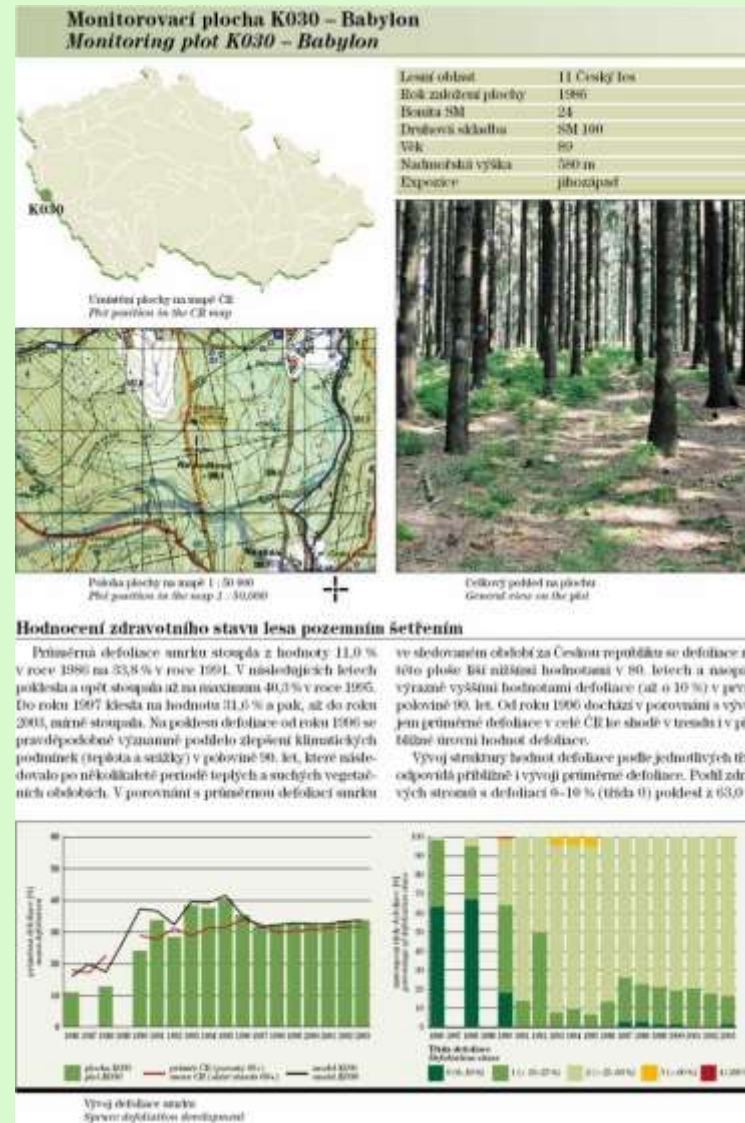




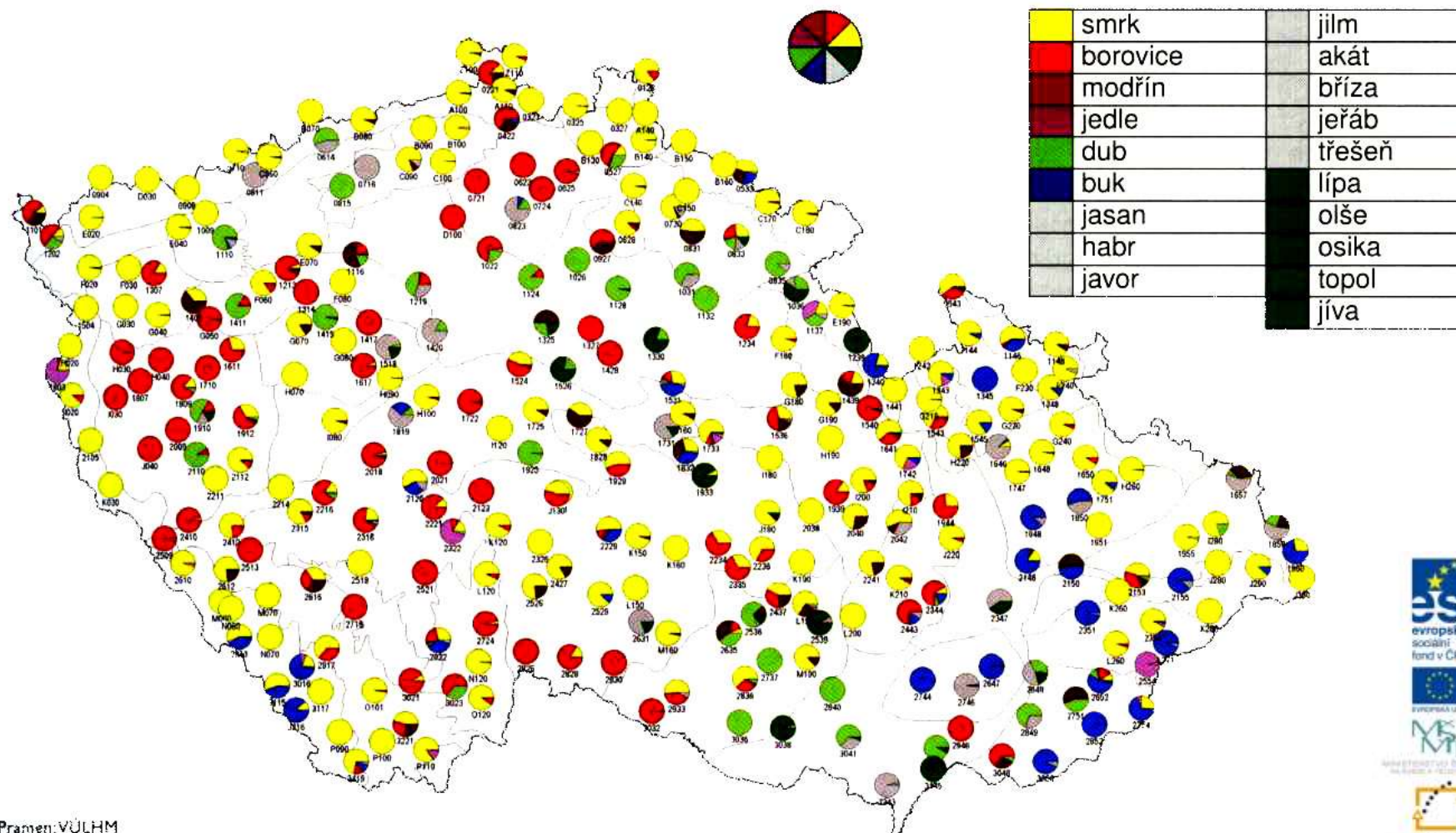
ICP Forests

Od roku 2004 na program ICP Forests navazuje nový projekt evropské spolupráce „**Forest Focus**“ vyplývající z nařízení č. 2152/2003 Evropského parlamentu a Rady ze dne 17. 12. 2003 týkající se monitoringu lesů a environmentálních vlivů v lesích společenství. Od roku 2009 se pak monitoring přesouvá do programu LIFE+, kde jsou postupy a metody dále rozvíjeny v rámci projektu **FutMon** – Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System.

Cílem projektu FutMon je pokračovat v monitoringu zdravotního stavu lesů v systematické síti ploch.



Druhová skladba na monitorovacích plochách I. úrovne ICP Forests Species composition on monitoring plots of ICP Forest



Pramen: VÚLHM
Source: FGMR I



MINISTERSTVO ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA, POľNOHOSPODÁRSTVA A VEĽKOROľNÍCTVA SR



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Přehled ploch podrobného monitoringu v České republice

Focus (level II), stav 2004

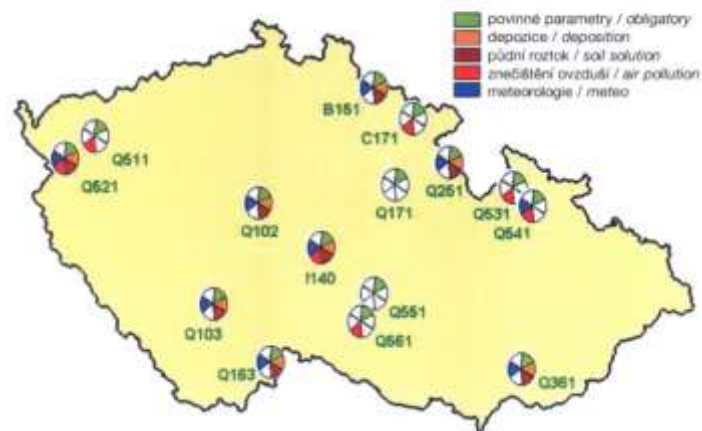
Dle ročenky ICP-Forests

<http://www.vulhm.cz/docs/ICP2004.pdf>

Přehled ploch rekonstruované sítě ICP Forests-Forest Focus
Plots of the reconstructed network of ICP Forests-Forest Focus

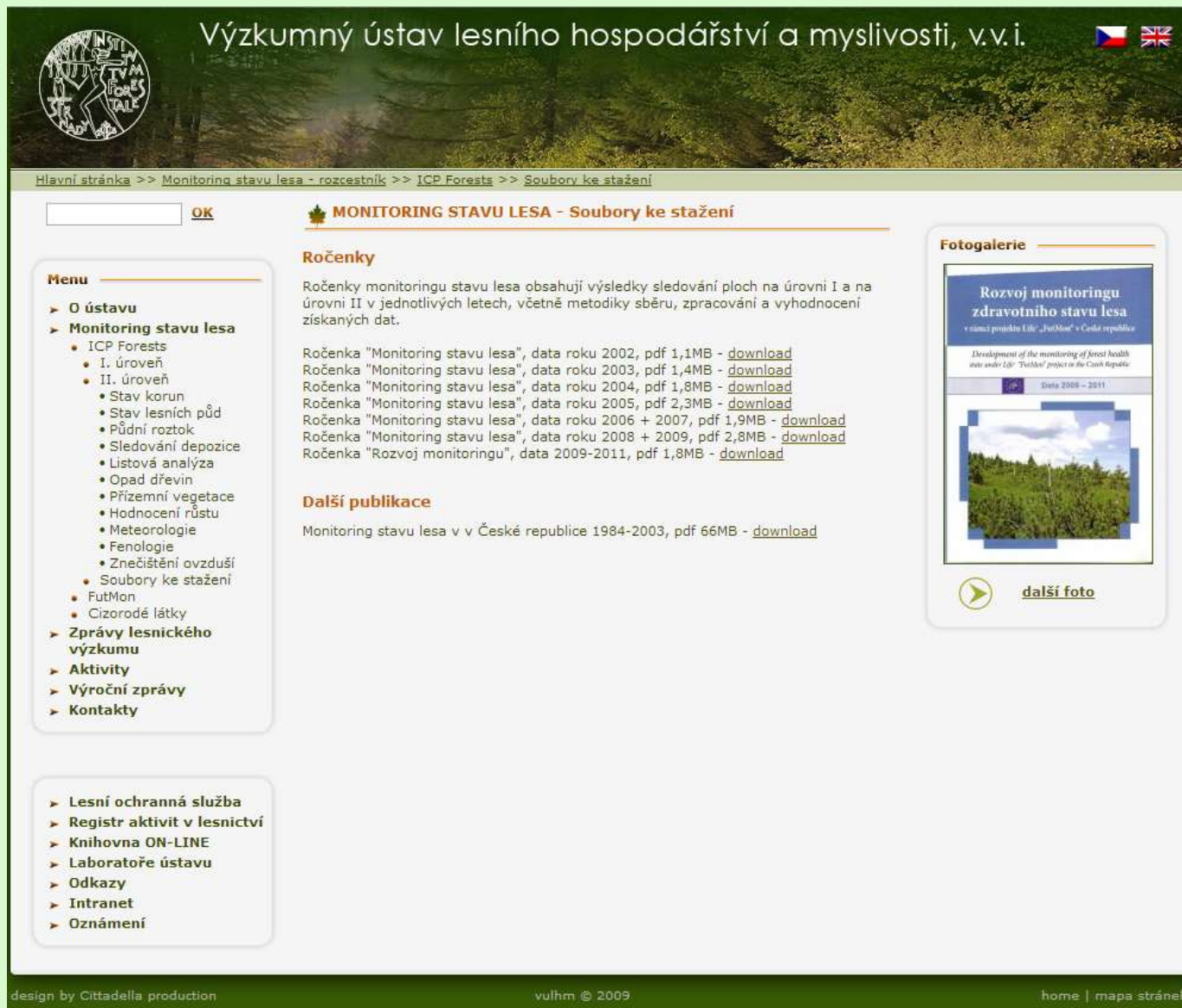
	Plocha <i>Plot</i>	Název plochy <i>Name</i>	Hlavní dřevina <i>Main species</i>	Oblast / Region	Založení <i>Installed</i>
1	B151	Dolní Mísečky	BK / beech	Krkonoše	1997
2	I140	Želivka	SM / spruce	Středočeská pahorkatina	1995
3	Q061	Benešovice	BO / pine	Západočeská pahorkatina	2004
4	Q102	Březka	DB / oak	Středočeská pahorkatina	1999
5	Q103	Všeteč	BK	Pisecké hory	2000
6	Q151	Třeboň	BO	Třeboňská pánev	2004
7	Q163	Lásenice	SM, BK	Novohradské hory	2000
8	Q181	Provodín	BO	Českolipsko	2004
9	Q211	Jízerka	SM	Jizerské hory	2004
10	Q251	Luisino údolí	SM	Orlické hory	2003
11	Q341	Litovel	DB, JS / ash	Litoveské Pomoraví	2004
12	Q361	Medlovice	BK, DBz	Chřiby	1998
13	Q401	Klepačka	BK	Beskydy	2004
14	Q521	Horní Lazy	SM	Slavkovský les	1994
15	Q541	Švýcárna	SM	Jeseniky	1995
16	Q561	Nová Brtnice	SM	Českomoravská vrchovina	1994



Přehled šetřených parametrů na plochách intenzivního monitoringu
Parameters assessed at the intensive monitoring plots



Pro jednotlivé plochy podrobného monitoringu jsou sumáře všech měření pravidelně v ročenkách ICP-Forests

Ročenky jsou zde – http://www.vulhm.cz/index.php?p=msl_download&site=default



Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.  

Hlavní stránka >> Monitoring stavu lesa - rozcestník >> ICP Forests >> Soubory ke stažení

OK

MONITORING STAVU LESA - Soubory ke stažení

Ročenky

Ročenky monitoringu stavu lesa obsahují výsledky sledování ploch na úrovni I a na úrovni II v jednotlivých letech, včetně metodiky sběru, zpracování a vyhodnocení získaných dat.

Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2002, pdf 1,1MB - [download](#)
Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2003, pdf 1,4MB - [download](#)
Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2004, pdf 1,8MB - [download](#)
Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2005, pdf 2,3MB - [download](#)
Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2006 + 2007, pdf 1,9MB - [download](#)
Ročenka "Monitoring stavu lesa", data roku 2008 + 2009, pdf 2,8MB - [download](#)
Ročenka "Rozvoj monitoringu", data 2009-2011, pdf 1,8MB - [download](#)

Další publikace


Monitoring stavu lesa v v České republice 1984-2003, pdf 66MB - [download](#)

Menu

- O ústavu
- Monitoring stavu lesa
 - ICP Forests
 - I. úroveň
 - II. úroveň
 - Stav korun
 - Stav lesních půd
 - Půdní roztok
 - Sledování depozice
 - Listová analýza
 - Opad dřevin
 - Přizemní vegetace
 - Hodnocení růstu
 - Meteorologie
 - Fenologie
 - Znečištění ovzduší
 - Soubory ke stažení
 - FutMon
 - Cizorodé látky
- Zprávy lesnického výzkumu
- Aktivity
- Výroční zprávy
- Kontakty

Fotogalerie

Rozvoj monitoringu zdravotního stavu lesa
+ rámci projektu LIFE "FutMon" v České republice
Development of the monitoring of forest health state under LIFE "FutMon" project in the Czech Republic
Data 2009 – 2011

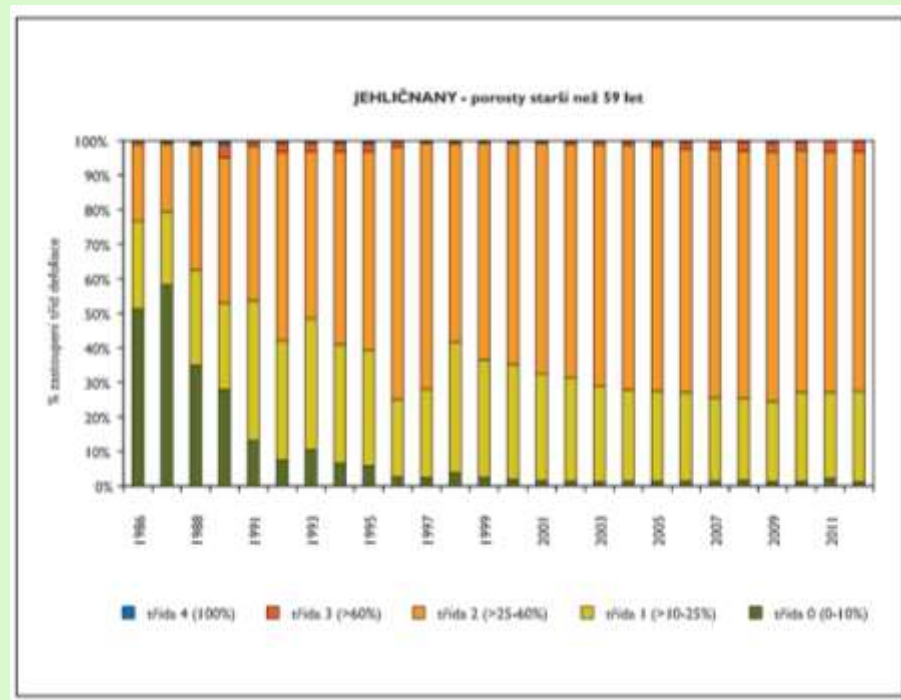


[další foto](#)

design by Cittadella production vulhm © 2009 home | mapa stránek

Výsledky monitoringu defoliace jehličnanů 1986–2012

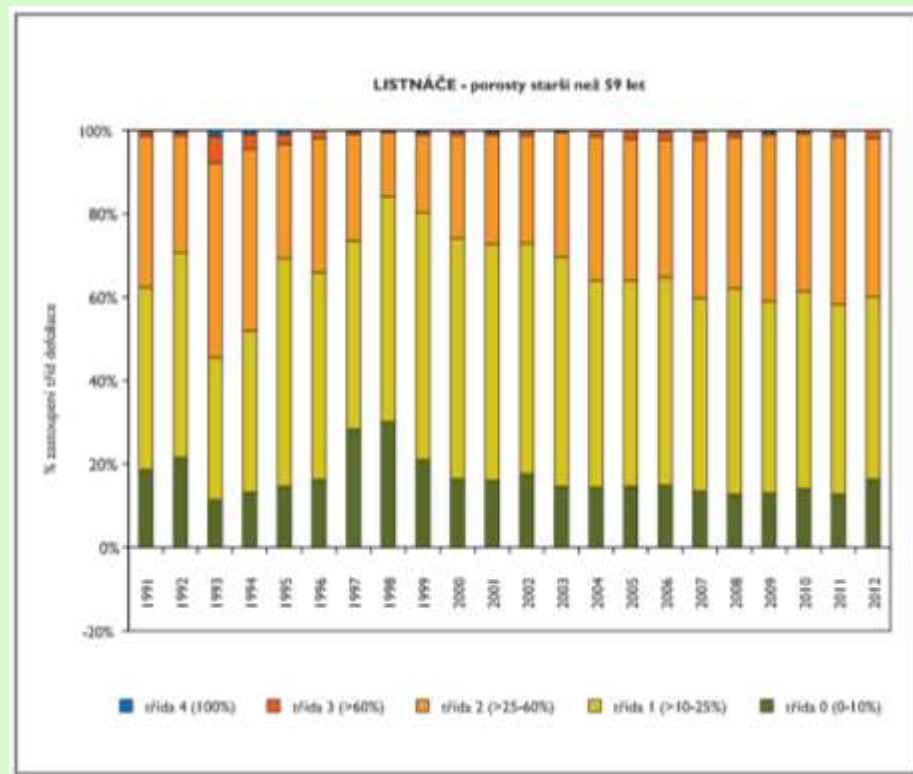
- výrazný **kulminační bod v roce 1992**
- víceméně stagnace 1993–1995
- **1996 maximální hodnota – smrk 33,9 %, borovice 38,3 %**
- pokles do 1998
- od 1998 průměrná defoliace mírně stoupá (hodnoty nad 30 %)



V posledních letech dochází **ke zpomalení nárůstu defoliace, až k její stagnaci**, což lze považovat za reakci lesních porostů na zlepšení imisních podmínek v uplynulých dvou desetiletích. Stále přetrvává **vysoká míra defoliace jehličnatých porostů starých 60 let a více - zřetelně narůstá zastoupení porostů ve 2. třídě defoliace (25–60 %) na úkor nulté a první třídy.**

Výsledky monitoringu defoliace listnáčů 1991–2012

- **nejvyšší úroveň v roce 1993 – dub 43,0 % a buk 22,5 % (sucho)**
- klesala až do 1998 (průměrná defoliace dubu 27,8 % a buku 14,6 %)
- vzestup do 2000
- od 2000 mírně stoupá či stagnuje

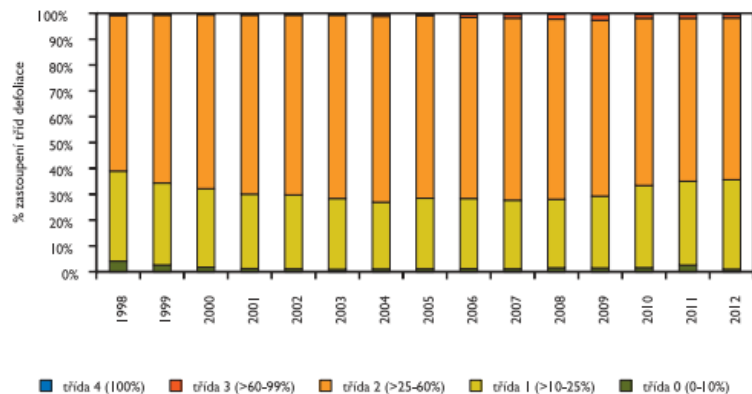


Mezi jednotlivými druhy jsou výrazné rozdíly. Dub má z pohledu dlouhodobého vývoje větší rozkolísanost a vyšší úroveň defoliace než buk. Největší podíl na nárůstu po roce 2000 měl dub (*Quercus* sp.).

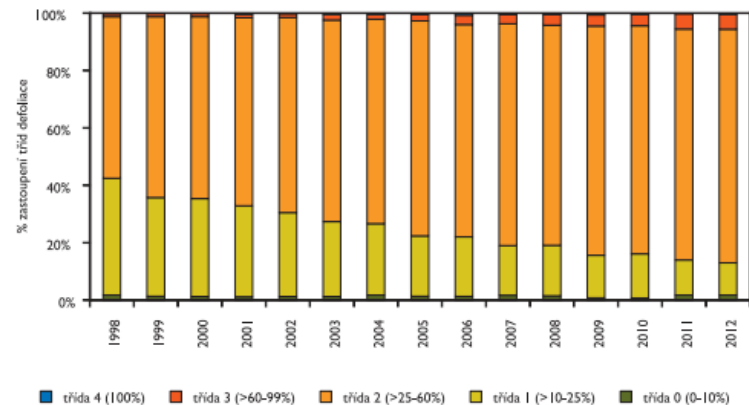
Ve vývoji celkové defoliace listnáčů u porostů do 59 let nenastala žádná výrazná změna, ale rozdíly byly patrné u jednotlivých druhů. U mladších porostů buku (*Fagus sylvatica*) došlo k mírnému snížení míry defoliace, u mladších porostů břízy (*Betula pendula*) došlo naopak k mírnému zvýšení defoliace.

Defoliace základních druhů dřevin 1998–2012

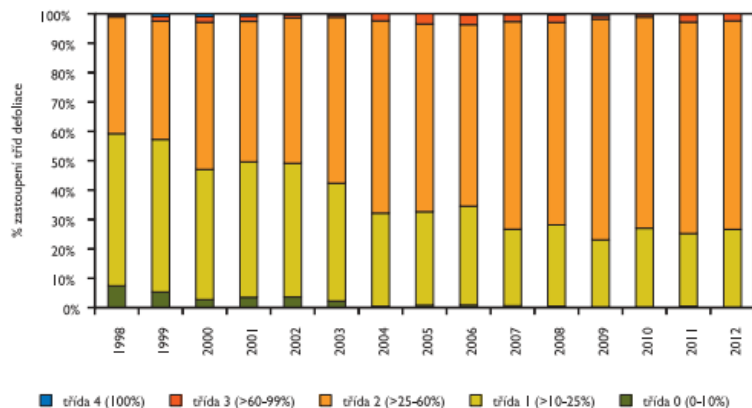
SMRK - porosty starší než 59 let



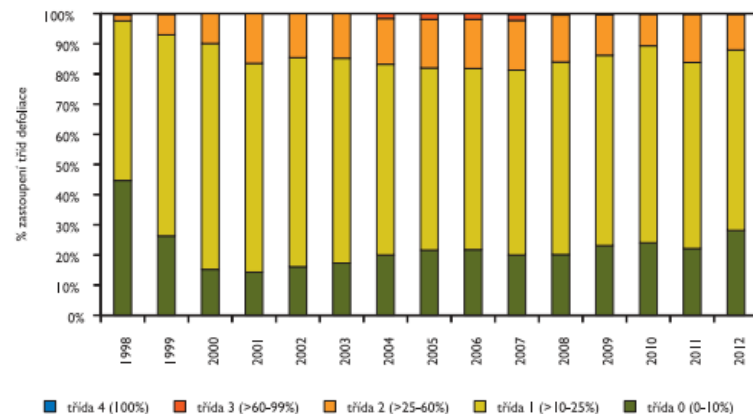
BOROVICE - porosty starší než 59 let



DUB - porosty starší než 59 let



BUK - porosty starší než 59 let



Stupně poškození a pásma ohrožení lesních porostů imisemi

Dle vyhlášky MZe č. 78/1996 Sb.



STUPEŇ POŠKOZENÍ JEDNOHO STROMU /SMRK/: (příloha k vyhlášce č. 78/1996 Sb.)

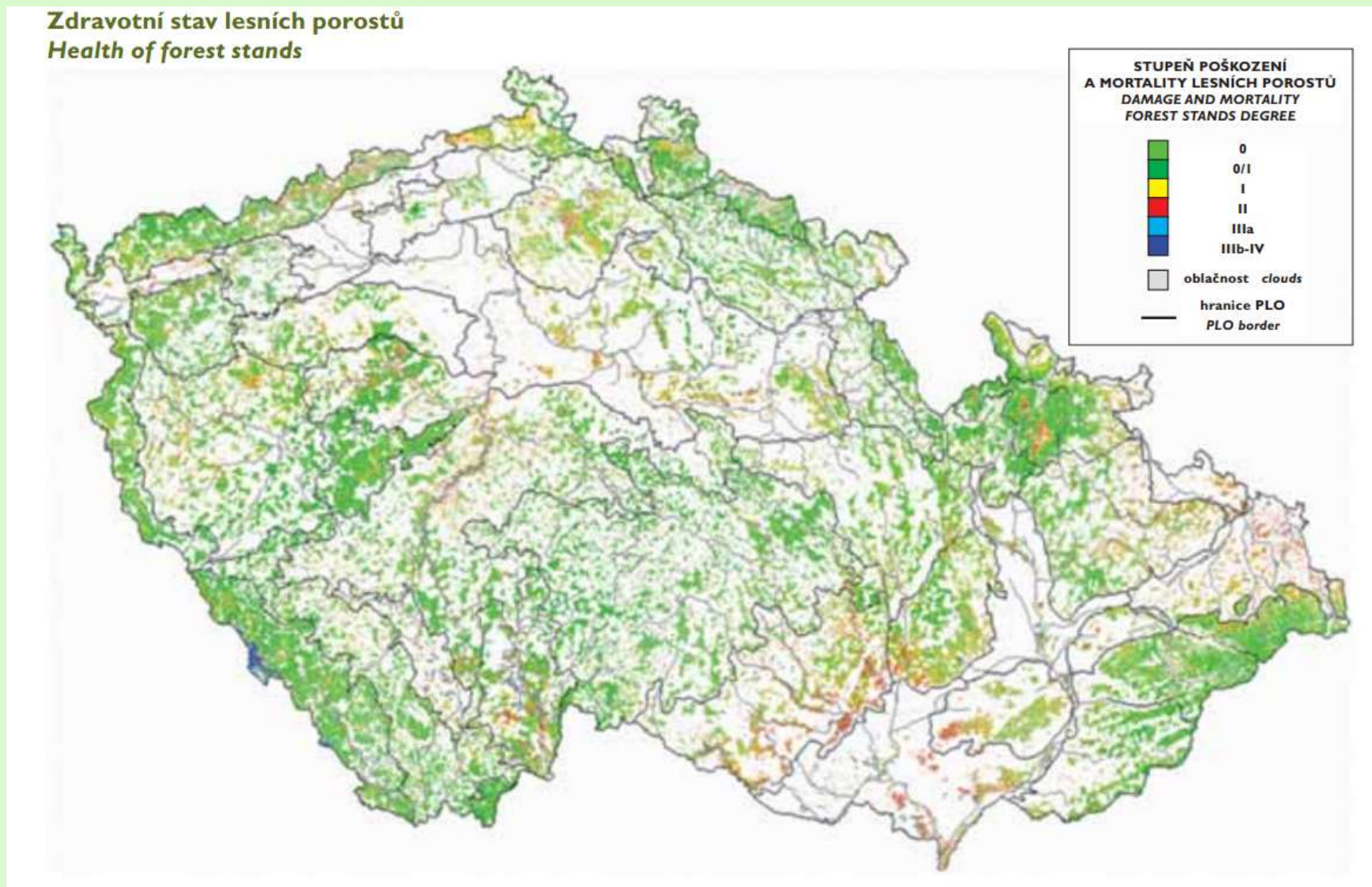
Stupeň poškození jednoho stromu	Popis poškození	Defoliace koruny v %
0	Nepoškozený strom	0
1	Slabě poškozený strom	1-25
2	Středně poškozený strom	26-50
3	Silně poškozený strom	51-75
4	Odumírající strom	76-100
5	Odumřelý strom	100

STUPEŇ POŠKOZENÍ POROSTU /SMRK/: (příloha k vyhlášce č. 78/1996 Sb.)

Stupeň poškození porostu	Popis poškození porostu	Stupeň poškození jednoho stromu – podíl v %			
		0	1	2 a větší	3 a větší
0	Nepoškozený porost	100	0	0	0
0/I	Porost s prvními symptomy poškození	99	20	0	0
I	Slabě poškozený porost	0	0	32 ^{*)}	5 ^{*)}
II	Středně poškozený porost	0	0	84 ^{*)}	30 ^{*)}
IIIa	Silně poškozený porost	0	0	0	50
IIIb	Velmi silně poškozený porost	0	0	0	70
IV	Odumírající neb odumřelý porost	0	0	0	100

^{*)} pro zařazení do stupně poškození postačí dosažení jedné z uvedených hodnot (stupeň I, II)

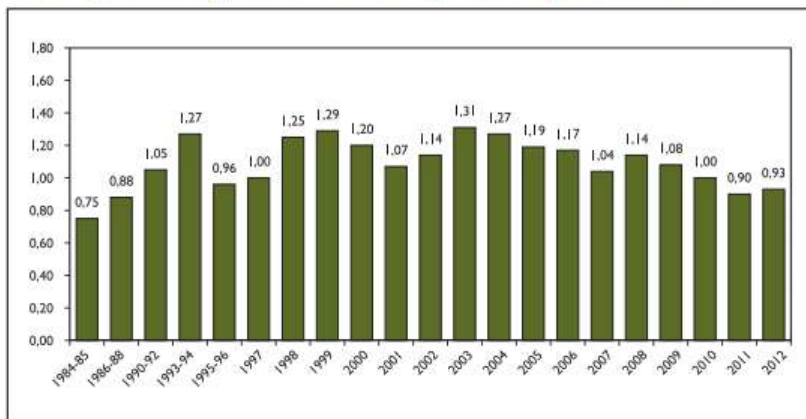
Zdravotní stav lesních porostů v roce 2012 dle stupňů poškození a mortality



Pramen: Stoklasa Tech., zpracováno z družicových snímků Landsat.

Vývoj průměrného stupně poškození a mortality jehličnatých porostů

Average damage and mortality in coniferous stands



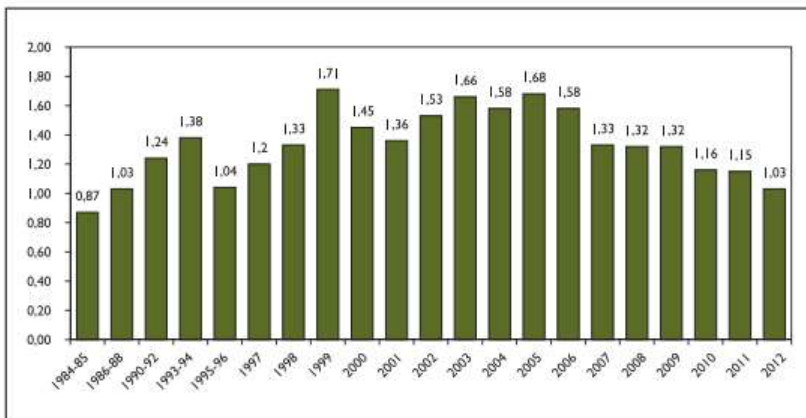
Pramen: STOKLASA Tech.

Source: STOKLASA Tech.

Graf 3.6.1.2.2

Vývoj průměrného stupně poškození a mortality listnatých porostů

Average damage and mortality in broadleaf stands



Pramen: STOKLASA Tech.

Source: STOKLASA Tech.

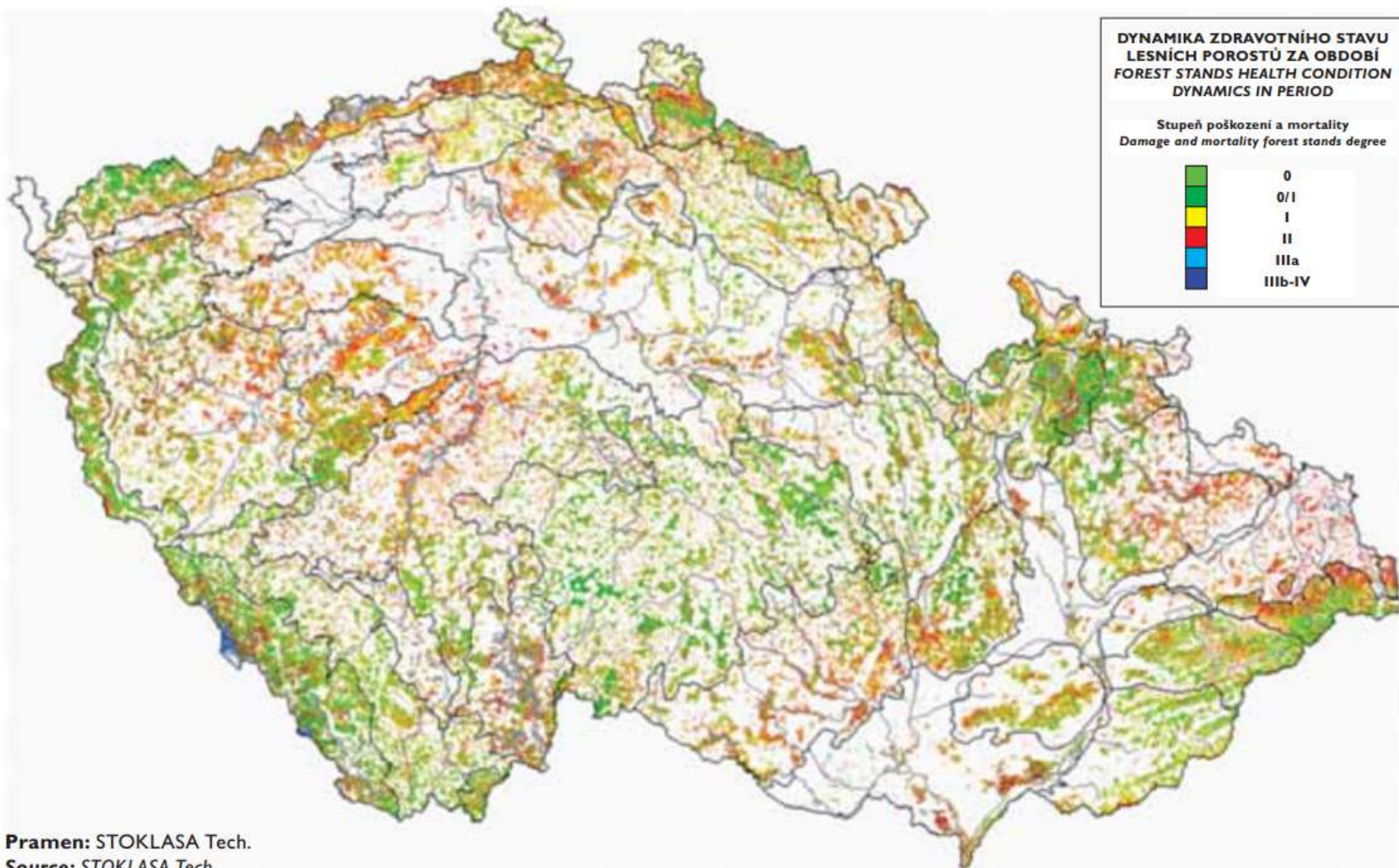
Zdravotní stav lesů měl podle hodnocení z družicových snímků v letech **1984 až 1994 nepříznivý vývoj** (především sucho). K obratu a zlepšení došlo

v letech 1995 a 1996, které patřily k příznivým chladnějším a srážkově vydatnějším letům. Vývoj z let 1997 až 1999 znovu vykazuje trend zhoršování zdravotního stavu. Od roku 1997 dochází opět k nepříznivému vývoji klimatu, který **kulminuje v roce 1999**, který byl dokonce nepříznivější než rok 1994.

V letech 2000 a 2001 nastává mírné zlepšování zdravotního stavu lesních porostů. **V letech 2002 a 2003 se zdravotní stav lesů opět zhoršuje.** Rok 2003 byl svým dlouhodobým srážkovým deficitem a nadprůměrnými teplotami vůbec nejnepříznivější za dobu tohoto sledování (od r. 1984). V letech 2004 až 2010 má teplotně srážkový faktor za vegetační období již příznivější průběh a stupeň poškození se tak snižuje. Defoliace přitom neklesá, tj. zlepšení je dáno zlepšením fyziologického stavu – vitality stávajícího asimilačního aparátu.

Zdravotní stav lesních porostů v roce 2012 dle stupňů poškození a mortality

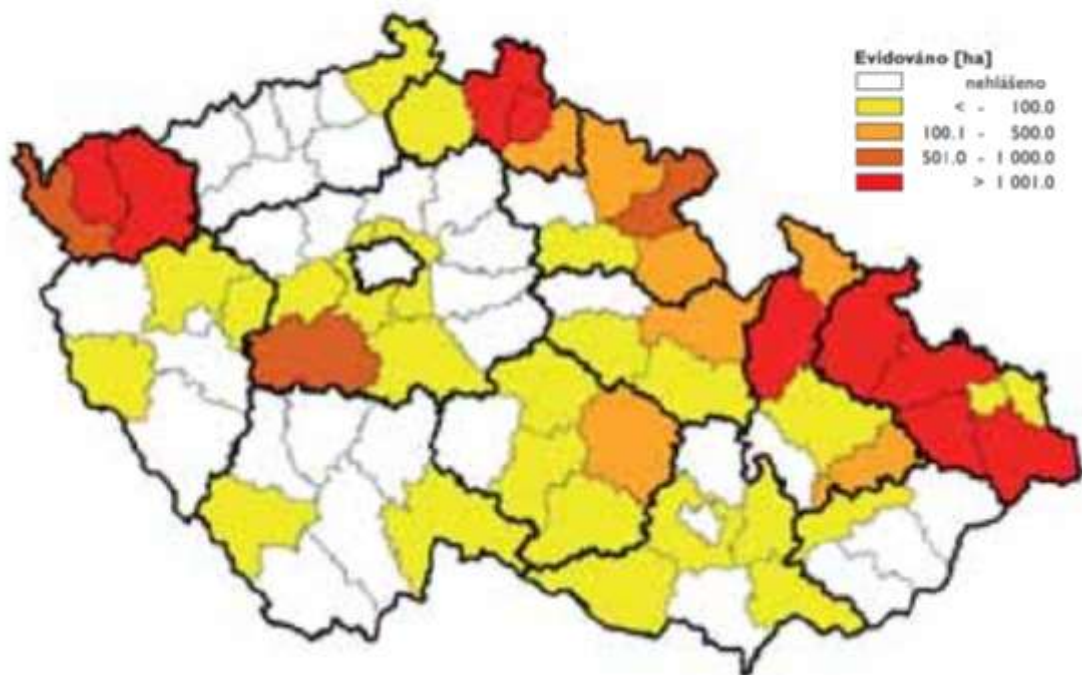
Dynamika zdravotního stavu lesních porostů v období 2001–2012
Forest health dynamics between 2001 and 2012



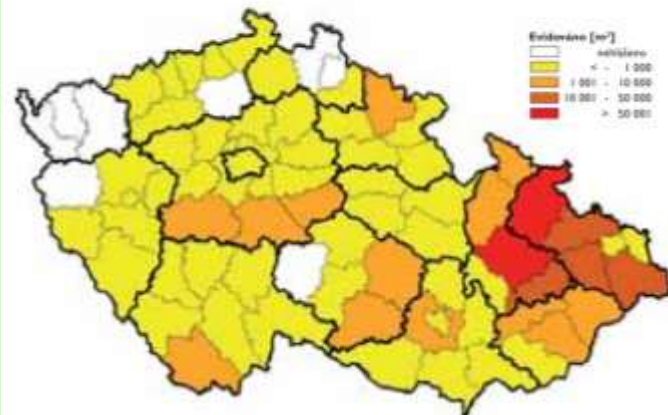
Pramen: STOKLASA Tech.
Source: STOKLASA Tech.

Evidovaný výskyt žloutnutí smrku, kůrovce a václavky v roce 2012

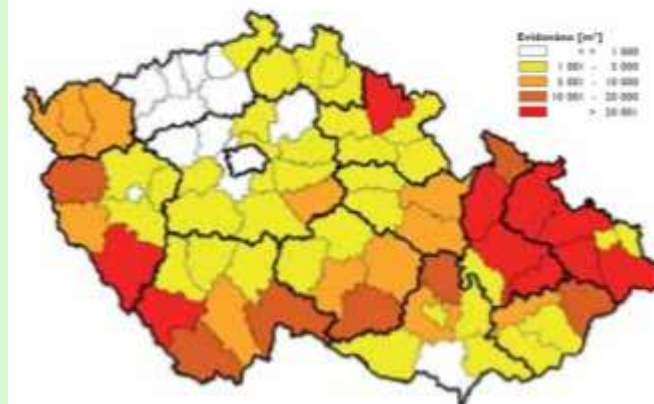
Evidovaný výskyt žloutnutí smrku
Recorded yellowing of needles of spruce

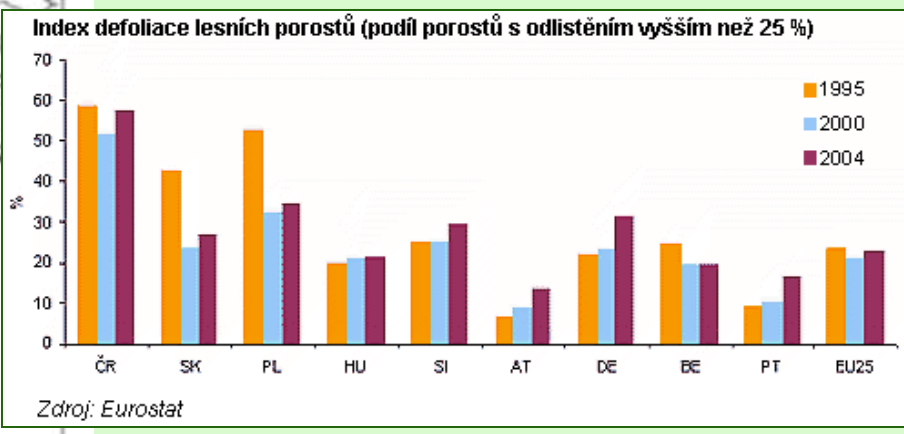
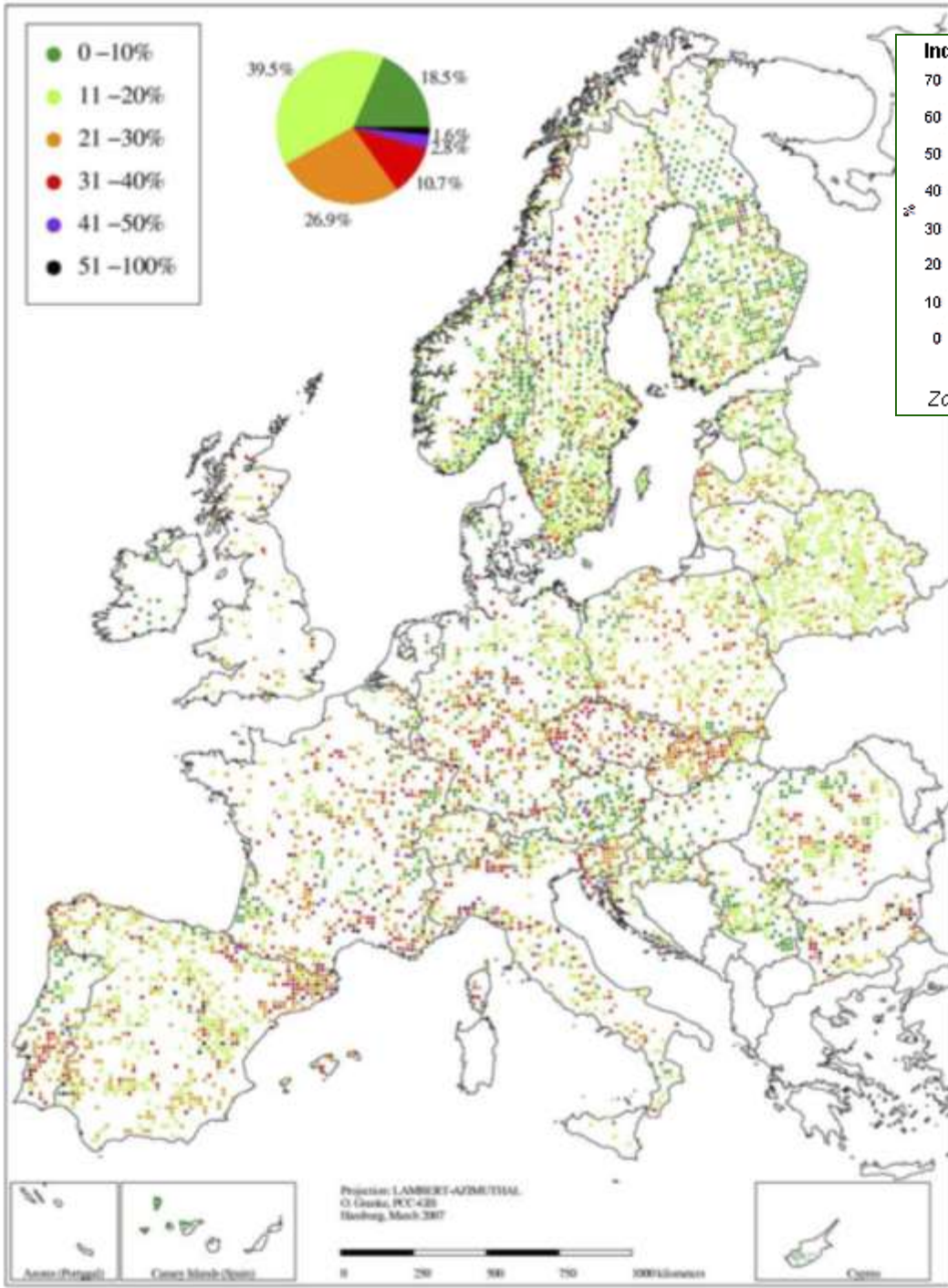


Evidovaný výskyt václavkového dříví
Recorded volume of timber damaged by honey fungus



Evidované kůrovcové dříví ve smrkových porostech
Bark beetle damage recorded in Norway Spruce forest stands





Míra defoliace v Evropě v roce 2006 a srovnání stavu ve vybraných zemích v letech 1995, 2000 a 2004

ČR patří v rámci EU27 **mezi státy s nejvyšší mírou defoliace**. V roce 2006 v EU27 nejvyšší míra defoliace zjištěna v ČR, Lucembursku a v Bulharsku, kde bylo poškozeno více než 40 % stromů. Míra defoliace nižší než 10 % byla v Estonsku, Dánsku, Irsku a Finsku.

Z dlouhodobého hlediska se **defoliace v EU27 v polovině 90. let snížila z 26 % na 20,8 % v roce 2000**. **Po roce 2000 se opět zvýšila** a přestože v roce 2006 došlo určitému poklesu, **průměrná roční míra vzrůstu v období 2000–2006 byla více než 1 %**.



DĚKUJI ZA POZORNOST



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ