

Bekyně mniška



Obaleč modřínový



Základy ochrany lesa

Ploskohřbetka smrková
(ploskohřbetky rodu *Cephalcia*)

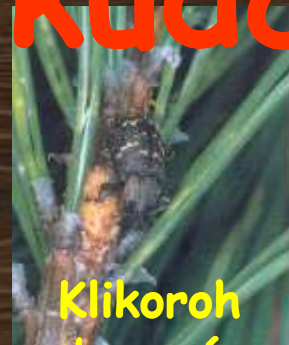


Kalamitní škůdci I.

Lýkožrout smrkový



Lýkožrout lesklý



Klikoroh borový



Otakar Holuša

Mendelova Univerzita, Lesnická a dřevařská fakulta Brno

Co je kalamita?

...označuje nějakou větší nehodu, neštěstí, pohromu, havárii či živelní katastrofu (často i jejich vzájemnou kombinaci) obvykle s velkým dosahem a mimořádnými následky

Zpravidla se jedná o událost, která nepříjemně zasahuje do života většího množství lidí a nějak výrazně komplikuje aktuální společenskou situaci

lesní kalamity... plošná poškození lesních porostů, která mohou být způsobena abiotickými faktory (sníh, námraza a vítr), nebo hmyzími škůdci jako je např. lýkožrout smrkový či bekyně mniška apod.

Kalamitní škůdci

- určení statusu škůdce** - posouzení zda je natolik škodlivý, že musí být sledován popř. ničen

druh	ohrožené dřeviny	kritérium kalamitního výskytu (Vyhl. Mze 101/199?)
Lýkožrout smrkový (Ips typographus)	sm nad 60 let (kůra a lýko 0,1-1cm)	rozsáhlá poškození ve stěnách
Lýkožrout lesklý (Pityogenes chalcographus)	sm, bo se slabší kůrou (mlaziny)	rozsáhlá poškození ve stěnách
Lýkožrout monachův (Lymantria monacha)	sm, bo	silné poškození porostů se stromy s defoliací nad 30%
Obaleč modřínový (Zeiraphera diniana)	sm	silné poškození porostů se stromy s defoliací nad 30%
Ploskohřbetky rodu Cephalcia	sm	silné poškození porostů se stromy s defoliací nad 30%
Klikoroh borový (Hylobius abietis)	bo (sm, vj, dg, md, jd) sazenice v kulturách	poškození více než 20% sazenic

- škůdce**-organismus soutěžící s člověkem o potravu nebo úkryt, přenášejí patogeny, živí se na člověku, nebo jinak ohrožují jeho zdraví, pohodlí a blahobyt
- primární x sekundární**

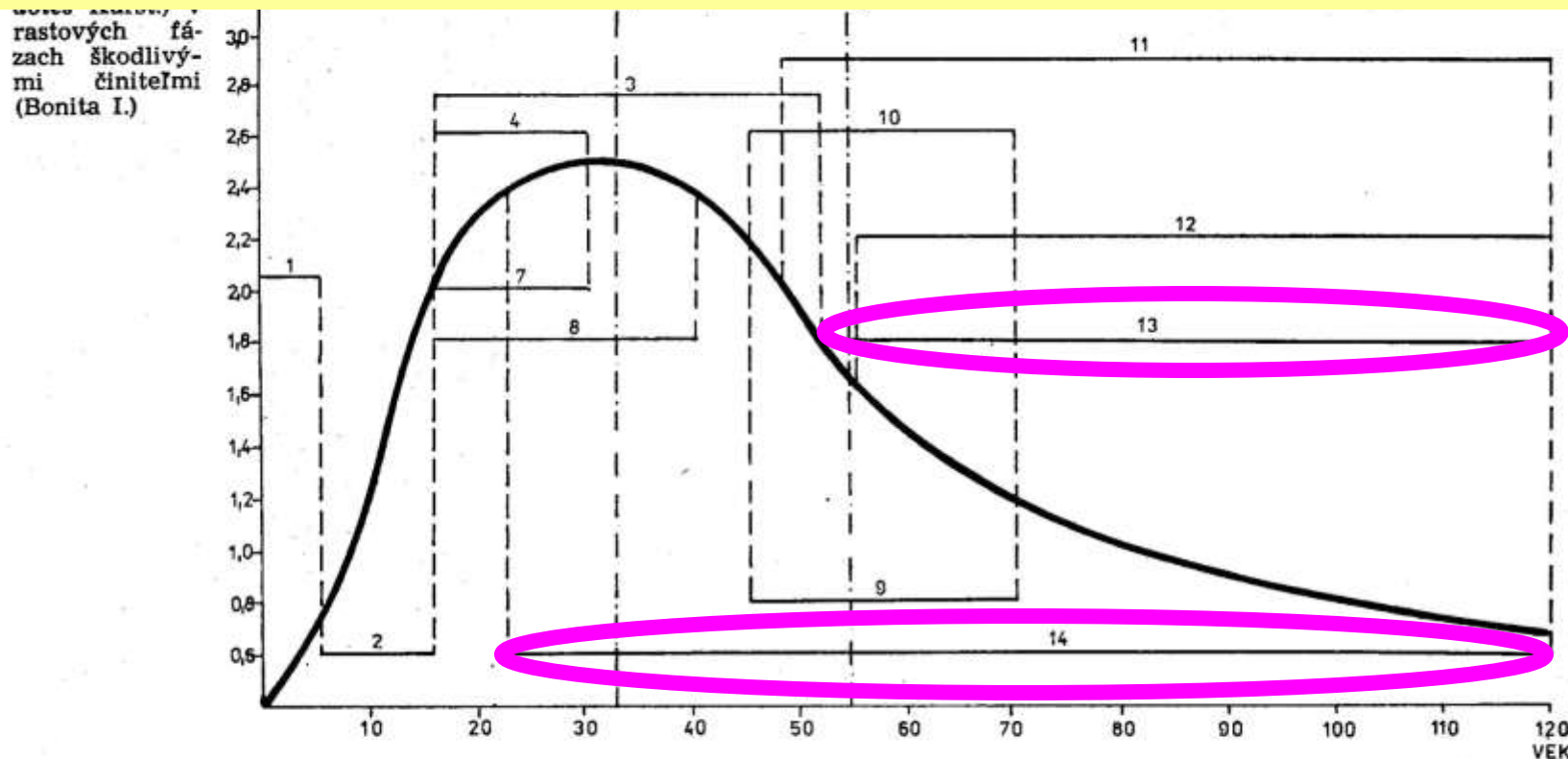
Bionomie nejdůležitějších smrkových lýkožroutů



Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*)

UGA2163039

Ohroženost smrku v jednotlivých růstových fázích



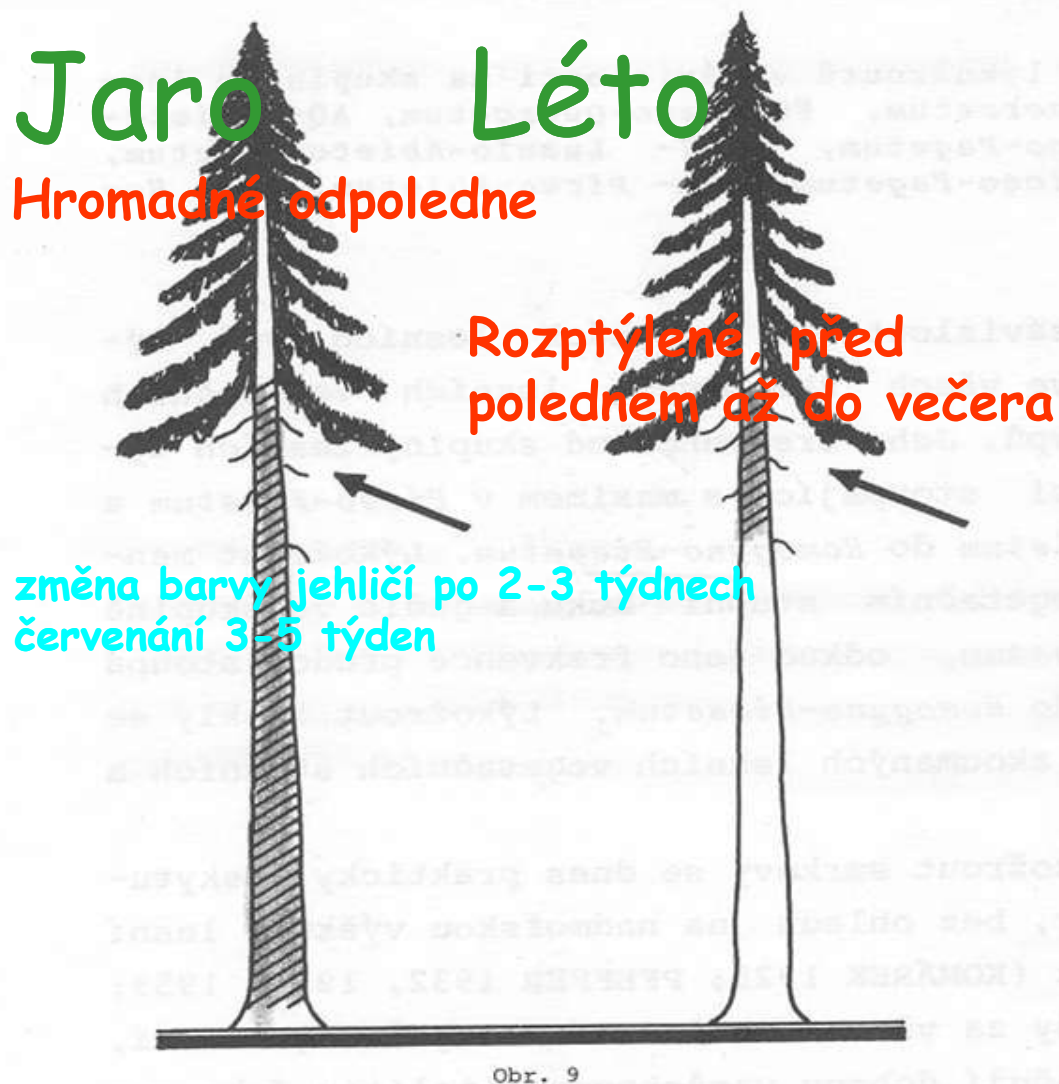
1. Ohryz zvěří; 2. Obaleč přeslenový; 3. Sníh; 4. pilatka smrková; 7. Obaleč smrkový; 8. Loupání; 9. Lýkohub matný; 10. Bekyně mniška, pilatka horská, 11. Vítr; 12. ploskohřbetka smrková, obaleč modřínový;

13. Lýkožrout smrkový, I. menší;

14. Lýkožrout lesklý, I. obecný

Jaro Léto

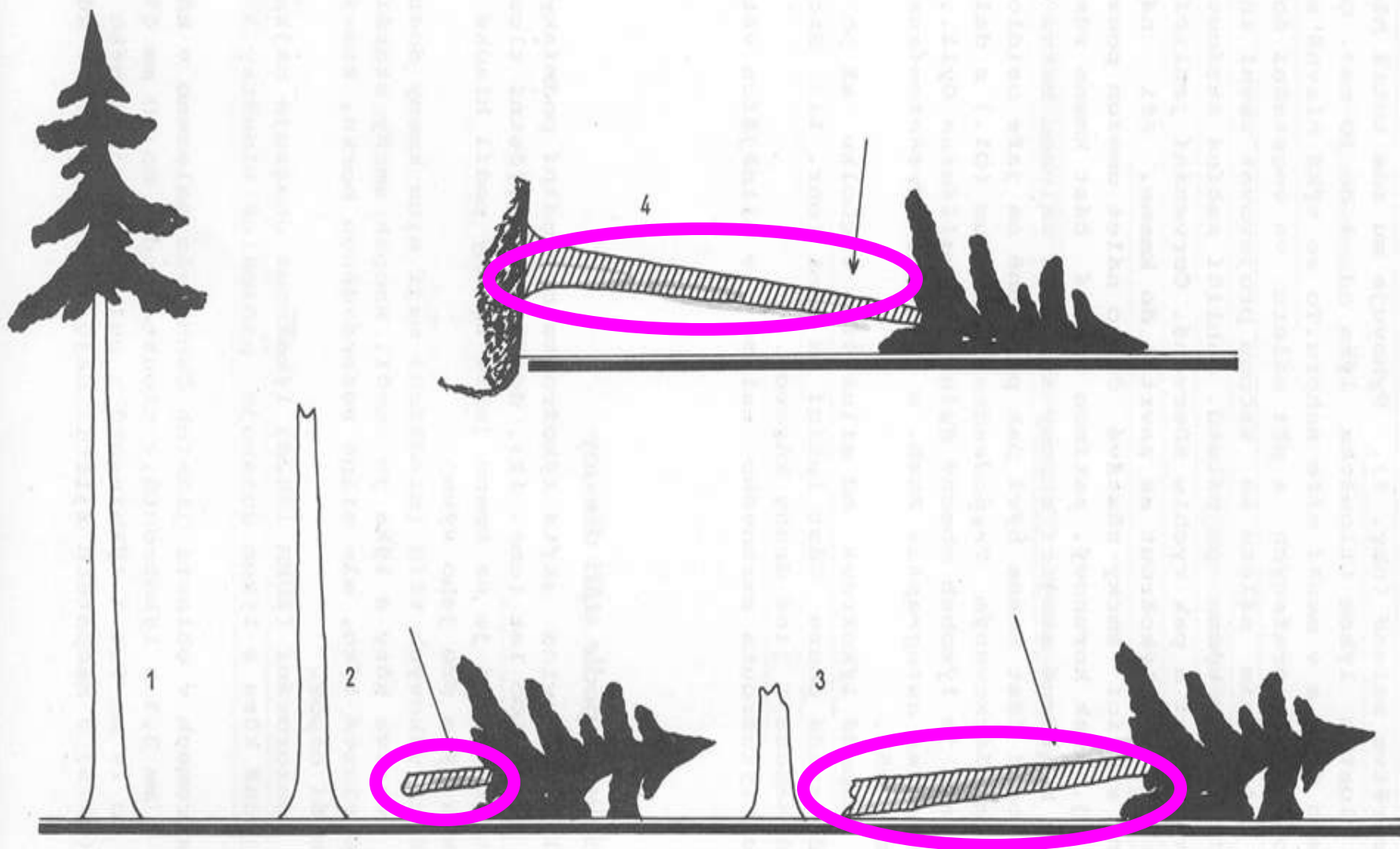
Hromadné odpoledne



Ips typographus
(L. 1758)

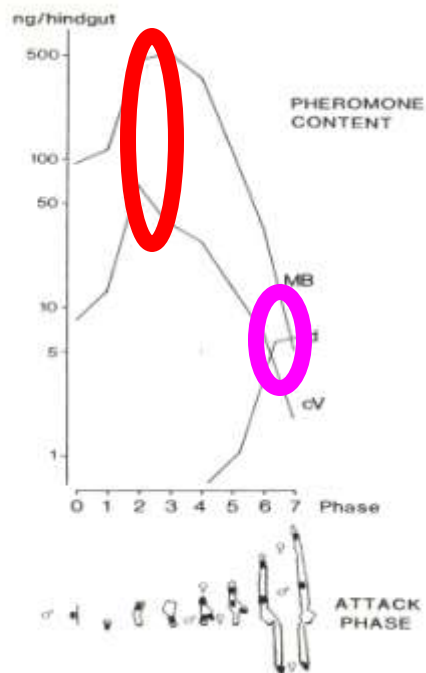


- smrkové lesy nad 60 let (výjimečně md, bo)
- tloušťka kůry s lýkem 4-10 mm
- nálet na rozhraní suchých a zelených větví (max. do tloušťky 10 cm)



Obr.11. Schéma napadení stromů lýkožroutem smrkovým po polomu.

1 - zdravý nepoškozený strom. 2 - vrcholkový polom. 3 - zlomený kmen. 4 - vyvrácený strom.
Šipky a šrafování označují místa napadení lýkožroutem. (Podle PFEFFERA, 1954).



Ips typographus (L. 1758)

myrcen, beta-pinen, beta-phalandren, limonen, camphen

Samci ve snubní komůrce:

2-methyl-3-buten-2-ol, cis-verbenol, trans-verbenol, myrtenol, trans-myrtanol, 2-phenylethanol

Později

ipsenol, ipsdienol, verbenol



INITIAL
ATTACK

Lítají náhodně

Nadmořská výška, živiny v půdě - N, P, Mg

A

MASS
ATTACK

B

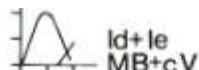
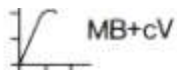
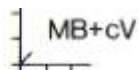
SWITCHING
STARTS

C

SWITCHING
COMPLETED
NEW
MASS
ATTACK

D

ATTACK

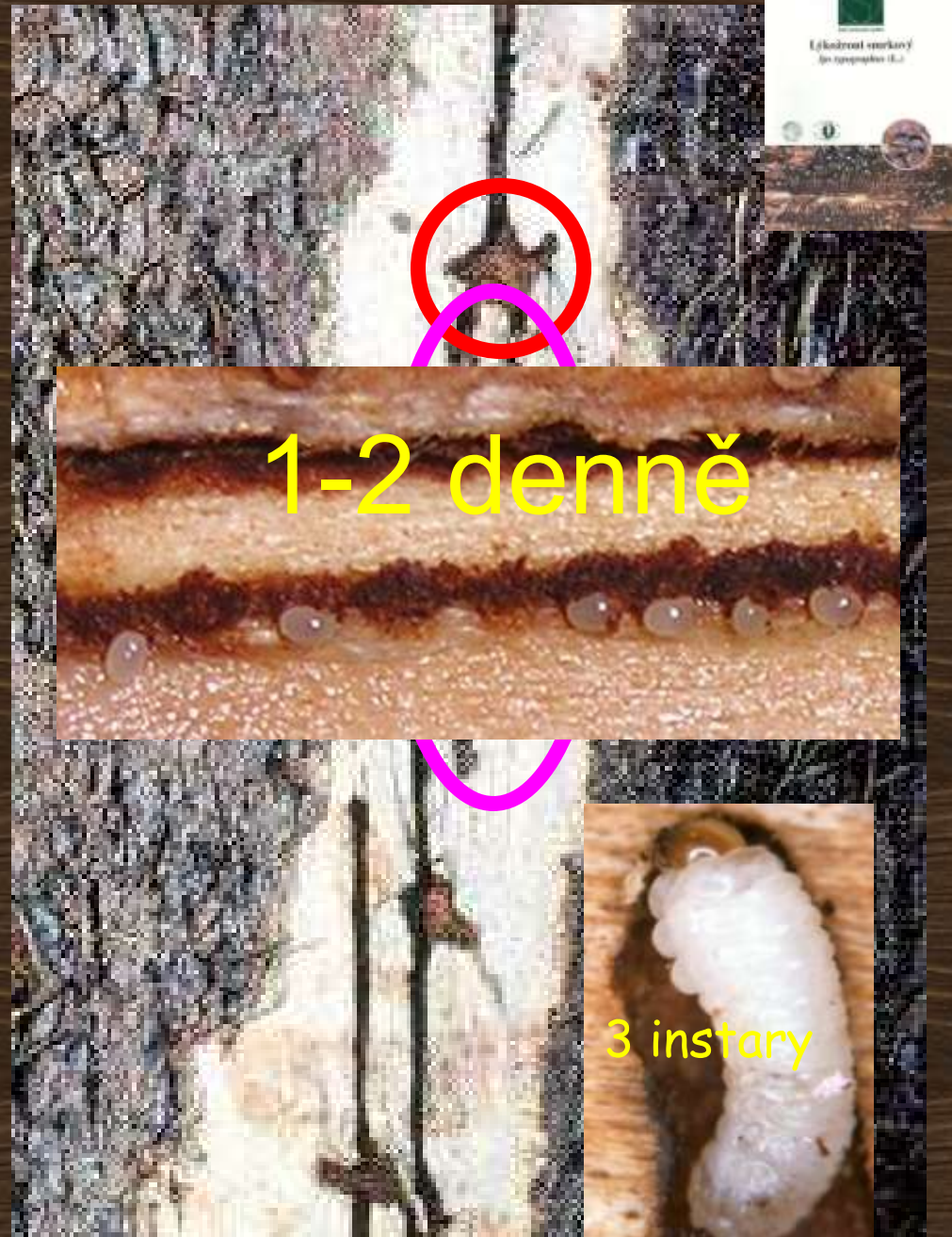


látkami

Ips typographus (L. 1758)



brouk: 4.0-5.5 mm
snubní komůrka: 5x5 mm
matečné chodby: 6-12 cm





larvové: až 6 cm



úživný žír
žlutý brouk-hnědý brouk

Úživný žír
mimo „rodinný
požerek“







UGA2111061

Ips typographus



larvy lýkožrouta smrkového



UGA1190023



UGA2105001



Pohlavně nedospělí,
tzv. „žlutí“ brouci
během úživného žíru

nižší polohy:
vyšší polohy:

2+ generace do roka
1 generace

Ips typographus
(L., 1758)

za příznivého počasí i tři generace za rok

jarní rojení:

začíná přelom dubna a května

letní rojení:

1/2 června - počátek srpna

sesterské rojení :

po 2-3 týdnech (10% samic)

snubní komůrka:

2-4 dny

polygamní:

2-3 samice

průměrný počet vajíček: 60

embryonální vývoje:

6-18 dní

larvální vývoj:

7-50 dnů

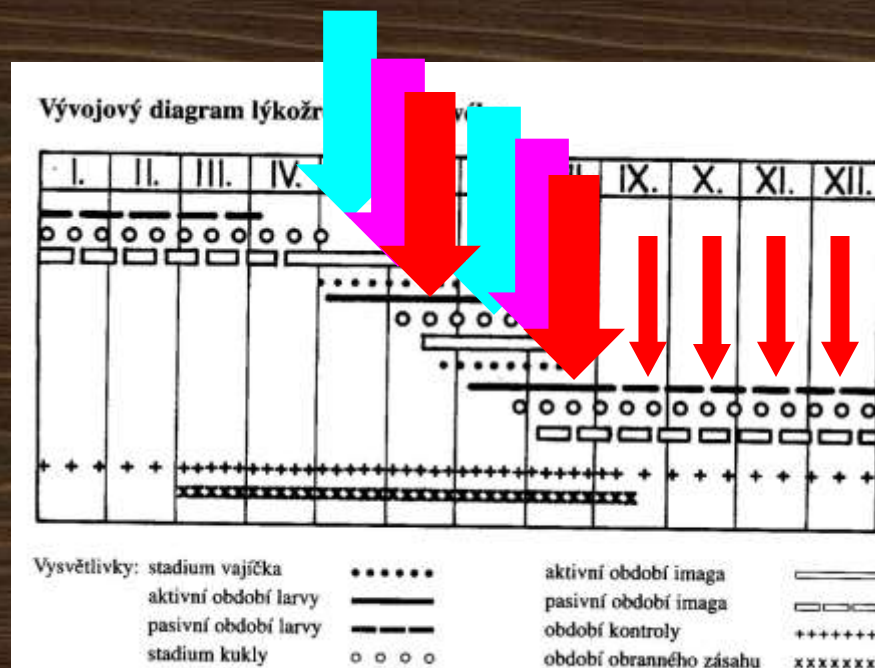
kukla:

8 dnů

celkové trvání vývoje:

6-10 týdnů

zimování: larva, kukla **dospělec**



Poznámky k populační dynamice lýkožroutů

- Poměr pohlaví:
 - Progradace >>50% - 1m:3f
 - Retrogradace \cong 50%
- **konec gradace** => konkurence larev
 - prodlužuje se dospívání
 - snižuje obsah tukového tělesa (mladí brouci méně odolní)
 - menší jedinci
- **Vrchol gradace:**
 - nižší polohy (3-4.VS)**2. Rok**
 - hory (5-7.VS) (nebo vývraty spojené kořeny)....**3.rok**
- Dynamika závisí **na počasí, suchu, dalších polomech, další stresory**

Poznámky

- **přezimují hlavně dospělci** (10% v hrabance) zimní mortalita 50%
- pod -10°C více než 50% mortalita
- **zimní mráz může být významný faktor** (v severní Evropě zimují v hrabance)
- **obsah lipidů důležitý pro přezimování**- přes zimu ztráta tukového tělesa 40-50%
- **Gradace**: rádius největší pravděpodobnosti napadení 100m (více než 90% napadení)

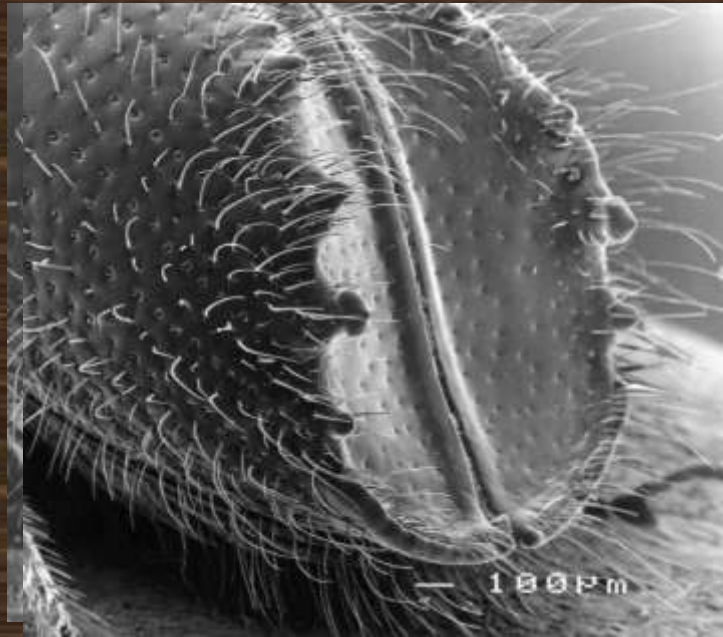
Kůrovci žijící na smrku ztepilém

- Na smrku ztepilém (*Picea abies*) může v našich podmínkách žít 27 druhů kůrovců
- Jsou mezi nimi:
 - druhy monofágní (vázané převážně na smrk)
 - druhy oligofágní (žijící na více druzích jehličnatých dřevin)

Nejdůležitější druhy kůrovců na smrku ztepilém

1. Lýkožrout smrkový (*Ips typographus*)
2. Lýkožrout lesklý (*Pityogenes chalcographus*)
3. Lýkožrout severský (*Ips duplicatus*)
4. Lýkožrout menší (*Ips amitinus*)
5. Lýkohub matný (*Polygraphus poligraphus*)
6. Dřevokaz čárkovaný (*Xyloterus lineatus*)





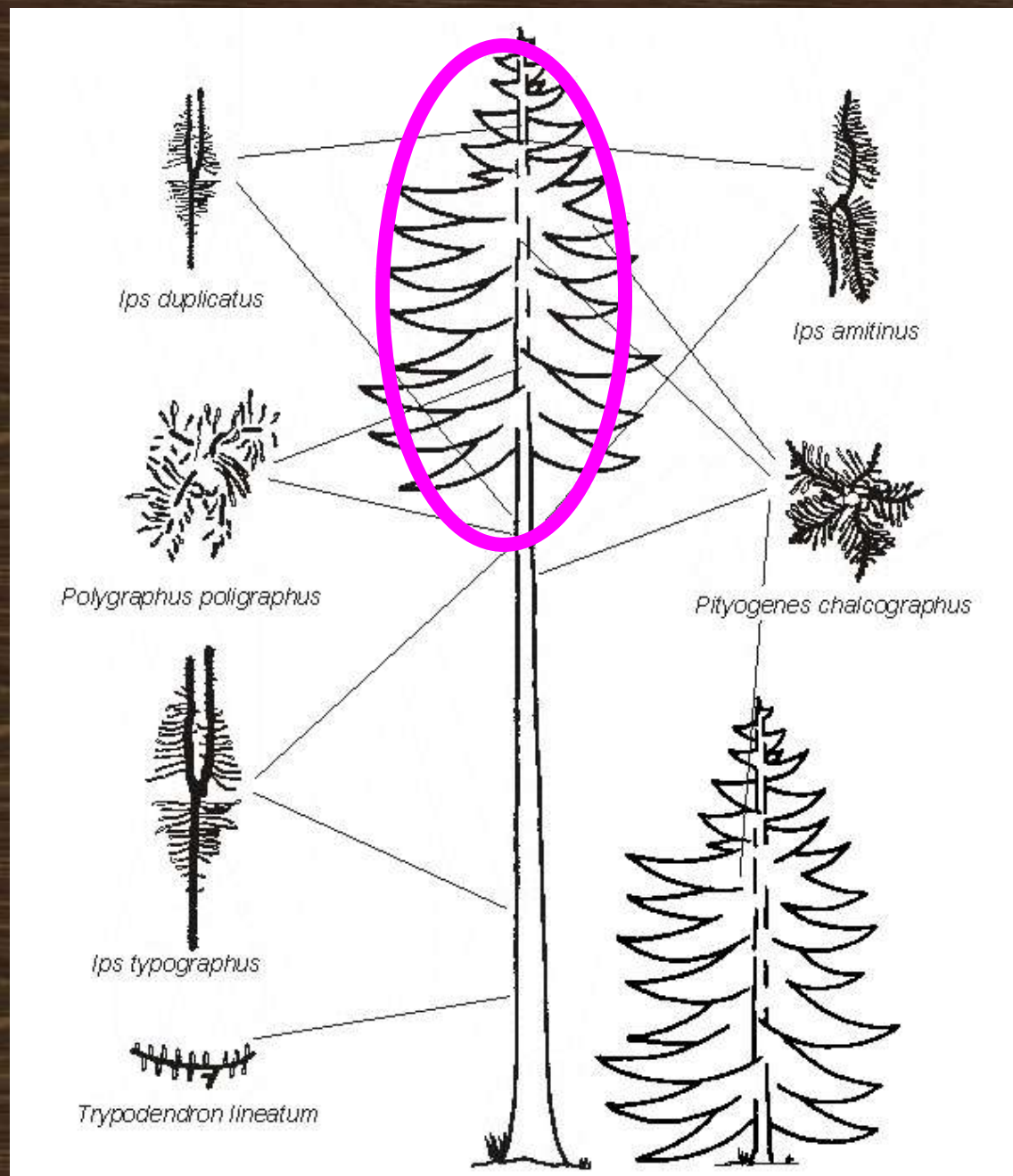
Ips duplicatus
(C.R.Sahlberg, 1836)

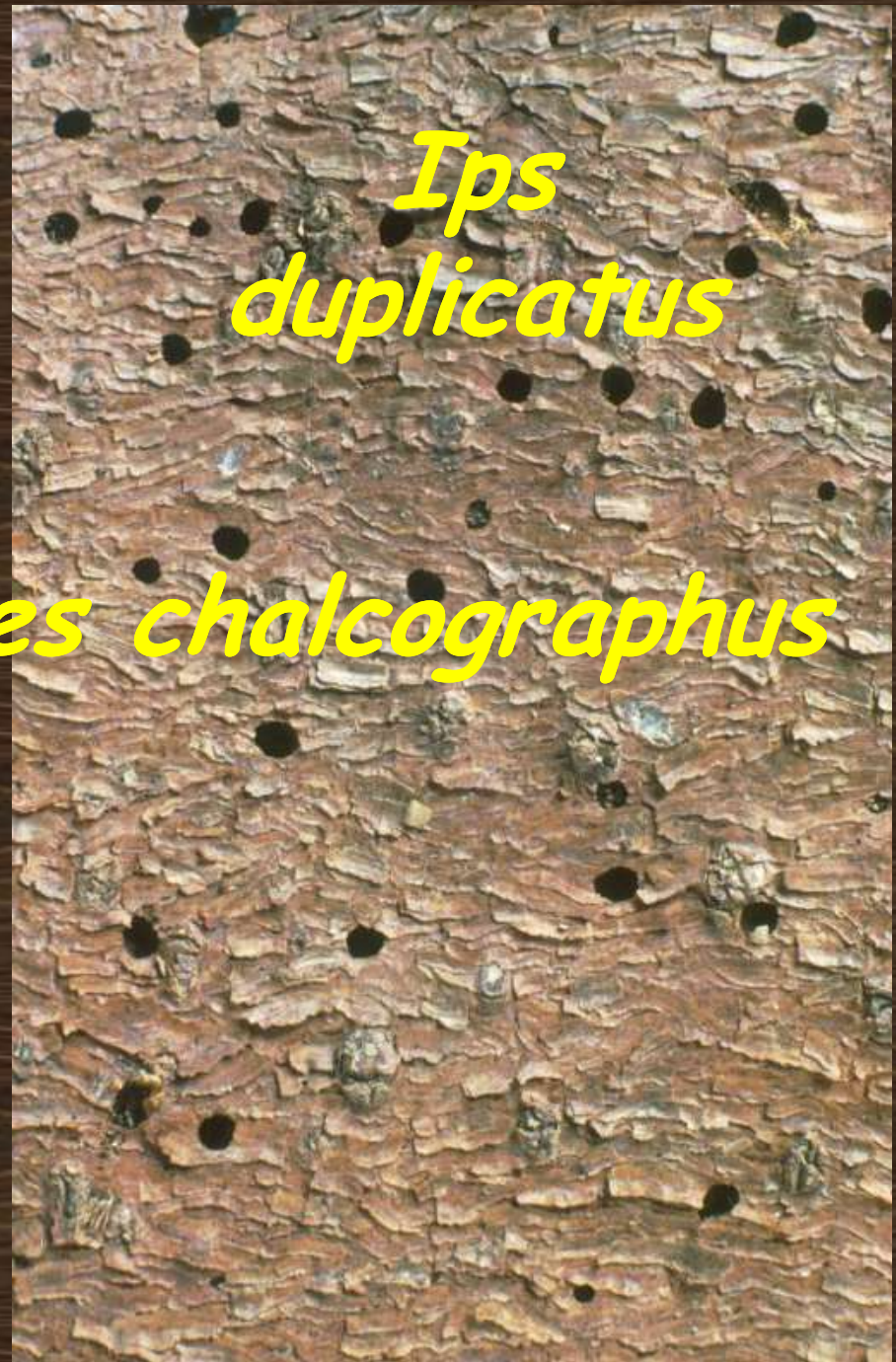


2,8-5,5 mm



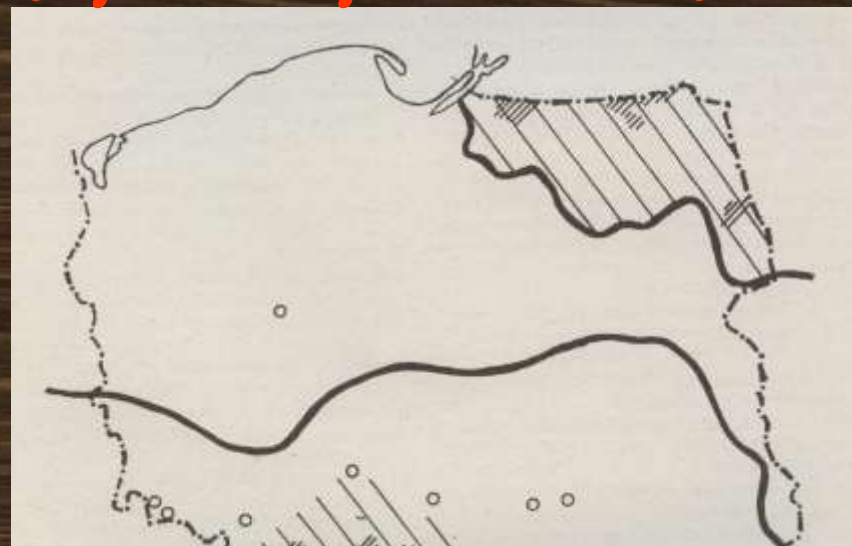
Prostorové rozmístění kůrovců na smrku





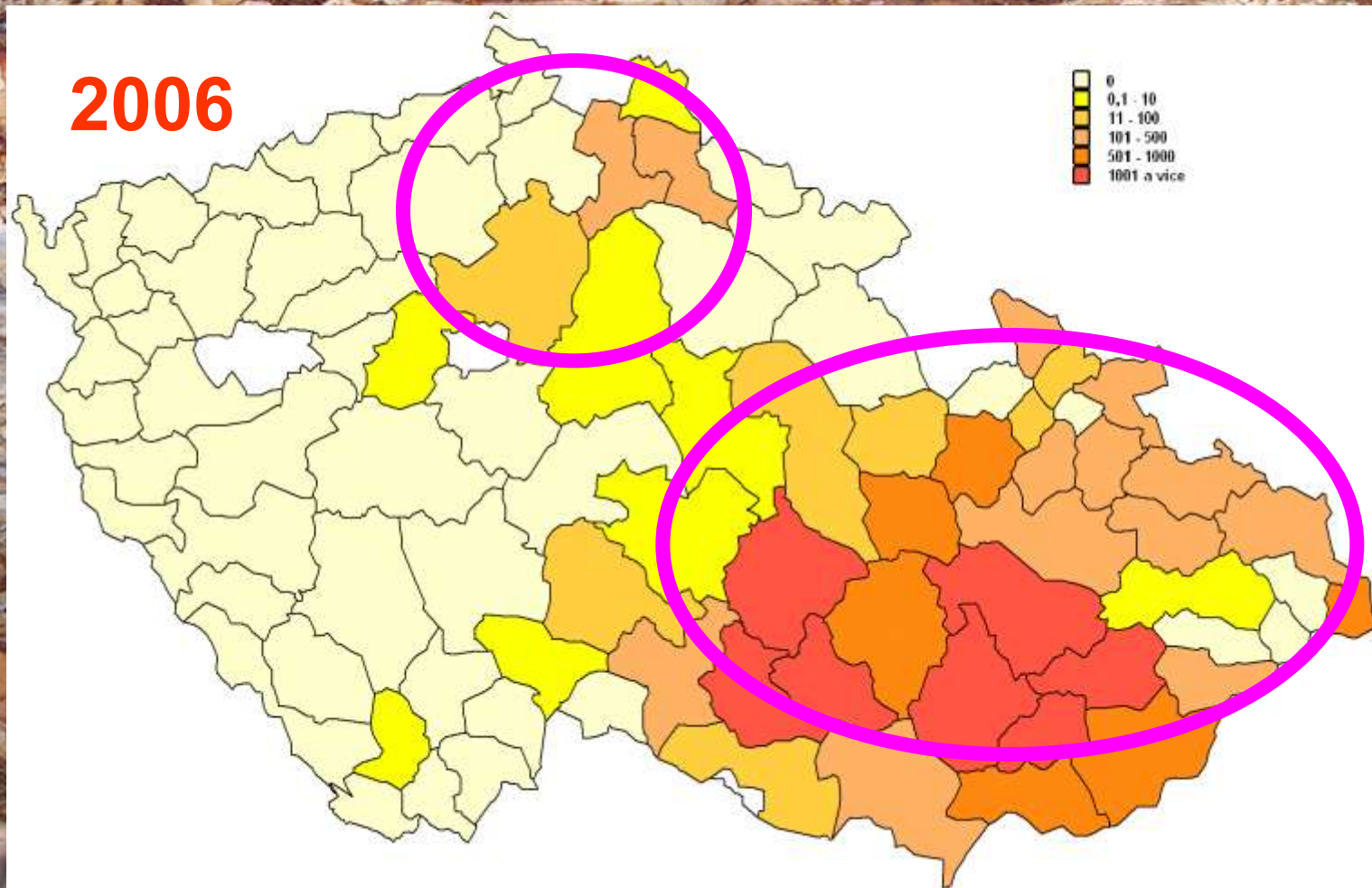
Lýkožrout severský (*Ips duplicatus*)

- **původní areál**
- **boreální (boreoalpinní) druh** - areál: sibiřský (a alpský)
- severovýchodní Polsko - jižní okraj sibiřského areálu
- během první poloviny 20. století se rozšířil na jih - **důsledek smrkového hospodářství** (Pfeffer & Knížek, 1995)



- **rozšíření v ČR**
- WANKA (1927): první údaj
- nepočetná populace na Šumavě (Pfeffer & Knížek, 1995)
- 70. léta 20. stol. běžný druh na SV ČR (Mrkva 1994)
- současnost: na většině území **do 600 m n.m.** (pouze vzácně výše)
- **ohnisko N Morava a Slezsko** (Knížek 2001, Knížek & Zahradník 1998, Zahradník & Knížek 1999)

Monitoring (pět feromonových pastí) (ipsdienol a E-myrcenol) na LS LČR, s.p.



Lýkožrout smrkový
Ips typographus



Lýkožrout menší
Ips amitinus



Lýkožrout severský
Ips duplicatus



Lýkožrout obecný
Pityophthorus pityographus



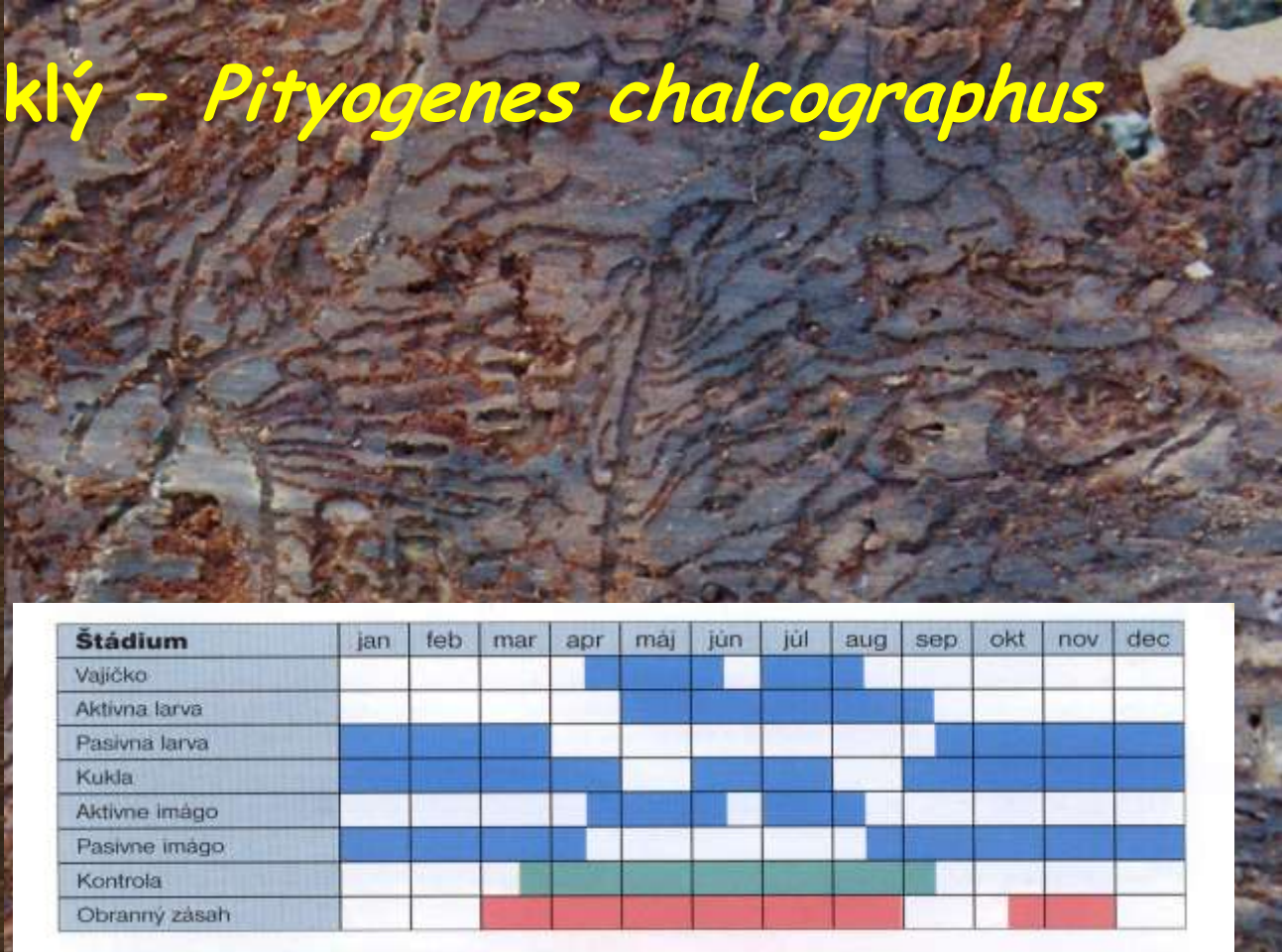
Lýkožrout lesklý
Pityogenes chalcographus



Lýkohub matný
Polygraphus poligraphus



Lýkožrout lesklý – *Pityogenes chalcographus*



- polygamní druh
- rojí se v IV. a V.
- osídluje vrcholky a větve pokácených nebo vyvrácených stromů, ale i oslabených
- přemnožení: prim. škůdce 10-40letých porostů – sm, bo, md, kos

Lýkožrout lesklý – *Pityogenes chalcographus*



Ohrožené porosty

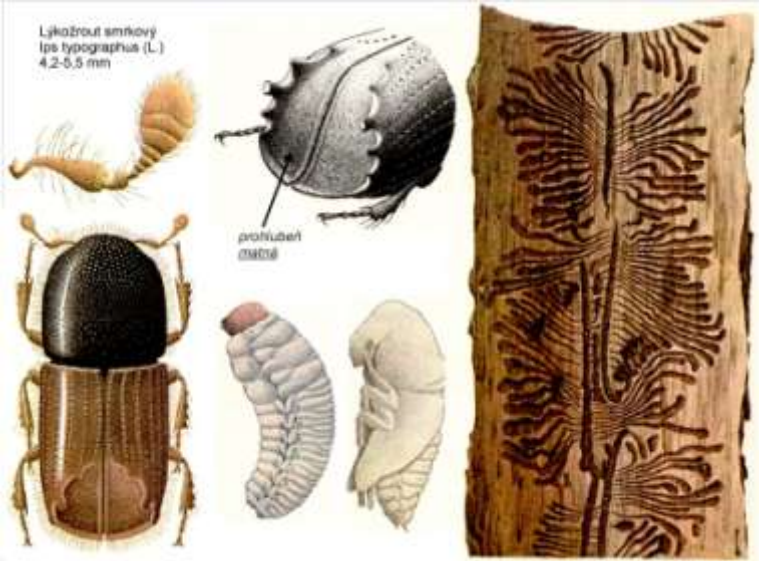
- mladé lesní porosty sm a bo
- po sněhových kalamitách anebo námrazových vrcholkových zlomů
- porosty po těžbě, kde zůstaly těžební zbytky

porosty smrku ztepilého ...které druhy jsou „nejdůležitější“?

- **Semenáčky a sazenice** - *Hylobius abietis*
- **Mlaziný** - *Pityogenes chalcographus*
- **Tyčkoviny až slabé kmenoviny** - *Ips duplicatus*, *Polygraphus poligraphus*, *Tetropium castaneum*, *Pissodes harzyniae* a *P. scabricollis*
- **Kmenoviny** - *Ips typographus*, *Ips duplicatus*, *Pityogenes chalcographus*, *Ips amitinus*, *Dendroctonus micans*, *Polygraphus poligraphus*, *Tetropium castaneum*, *Pissodes harzyniae* a *P. scabricollis*

Méně významné druhy

- Semenáčky a sazenice - *Hylastes cunicularius*
- Mlaziny - *Pityophtorus pityographus*
- Tyčkoviny až slabé kmenoviny - *Xyloterus lineatus*, *Tetropium castaneum*, *T. fuscum*, *Callidium violaceum*, *C. aeneum*, (*Hylotrupes bajulus*)
- Kmenoviny - *Xyloterus lineatus*, *Tetropium castaneum*, *T. fuscum*, *Callidium violaceum*, *C. aeneum*, (*Hylotrupes bajulus*), (*Urocerus gigas*), (*Sirex juvencus*), (*Xeris spectrum*)



Ips typographus (L. 1758)

Symptomy napadení

- Na smrcích napadených **na jaře v nižších polohách jehlice za 1-2 měsíce šediví**, červenají a postupně všechny opadají
- Na smrcích napadených **později na jaře** (zejména ve vyšších polohách) **zůstává koruna zelená až do podzimu**
- Při napadení **druhou generací zůstává** koruna zelená do března až dubna příštího roku, kdy **jehlice rychle zrezavějí a opadávají**

Preventivní opatření

- všechn **vhodný materiál** musí být včas **odstraněn před rojením**
- důležité hlavně v případě **větrových kalamit**
- také musí být **odstraněny i stojící napadené stromy** (odkorněním, postřikem)
- Obě činnosti se provádějí celý rok

Odhad abundance -lapáky

- Ke kontrole lýkožrouta smrkové jsou využívány v **zásadě dvě metody** – **stromové lapáky a feromonové lapače**
- Při stanovení počtu stromových lapáků v daném porostu vycházíme z **tzv. kalamitního základu**, což je množství kůrovcového dříví (tedy všeho lýkožroutem smrkovým napadeného dříví, stojícího i ležícího, včetně středně a silně napadených lapáků) **zpracovaného za období od 1.8.-31.3.** – vyjádření populace kůrovce, která přechází z minulého roku do roku letošního

Výpočet !!!

- z něho odvodíme počet lapáků, které je **nutno naklást na jaře pro zachycení první generace lýkožrouta**
- **celkovou hmotu kalamitního základu** dělíme osmi a výsledek podělíme průměrnou hmotností daného porostu, čímž dostaneme **počet kusů lapáků**
- Navíc je nutno za každý nezpracovaný kůrovcový strom **přidat ještě 1-2 ks lapáků**

lapák

- **princip:** primární atraktanta uvolňující se z vadnoucích stromů
- **výběr:** zdravé stromy s hrubší borkou (nejlépe podložit) zakryté větvemi
- **kdy:** do konce března (dubna)
- **jak:** jaro - 1/3 na výsluní; léto všechny do polostínu
- **evidence:** 7-10 dnů, počet závrťů, stupeň vývoje
- **likvidace:** chemicky nebo odkornění (larvy a kukly)
- **varianta:** *otrávený lapák (trojnožka)*



Načasování

- Lapáky musejí **být nakáceny do konce března** (ve vyšších polohách i v průběhu dubna)
- tak, **aby 2/3 jejich počtu byly na slunci a asi 1/3 v polostínu**
- Od počátku rojení je nutno **je v intervalech 7-10 kontrolovat**
- Kontrola probíhá odloupnutím kůry, přičemž **se hodnotí počet závrťů na 1 dm čtvereční**

Úroveň napadení

Stupeň napadení lapáků	Počet závrťů na dm ²
Slabý	Do 0,5
Střední	0,5-1,0
Silný	1,0 a více

Sesterská generace

- Bylo-li dosaženo **středního či silného stupně dosaženo brzy po začátku rojení** - nutno přikácet okamžitě ještě 1/10 (střední napadení) či 1/5 (v případě silného napadení) z celkového množství lapáků
- jde **o lapáky určené k zachycení** tzv. **"sesterského pokolení"**

2. generace - letní rojení

- Stupeň napadení lapáků poslouží dále ke stanovení počtu lapáků tzv. druhé série, tedy lapáků určených k zachycení druhého pokolení lýkožrouta
- Lapáky je opět nutno připravit před dalším rojením brouka, tedy v průběhu června s tím rozdílem, že jsou kladeny do polostínu
- Při stanovení jejich počtu postupujeme podle následující tabulky

Napadení lapáků 1. série	Počet lapáků druhé série
Slabé	Lapáky se nepokládají
Střední	1/2 z počtu 1. série
Silné	Stejný počet jako u 1. série

Ošetření lapáků

- po ukončení náletu brouků vyhodnocením stupně napadení končí kontrolní úloha lapáku a **následuje funkce obranná**
- **populaci kůrovce je nutné zahubit !!**
- **mechanické odkornění** - buď ručním **odkorněním škrabákem** nebo s **využitím odkorňovacích adapterů** na motorovou pilu, popř. vyvezením z lesa a opět mechanickým, odkorněním výkonnějšími mechanismy
 - při použití **škrabáku** je nutno odkornění provést **ve stádiu vajíčka a larvy**
 - případě použití **odkorňovacího adaptéru** dojde při odkorňování k zahubení všech stadií a je tedy možno tohoto způsobu asanace **využívat až do výletu brouků (i v době** např. na jaře nalezeny stromy s plně vyvinutými a k vylétnutí připravenými brouky)

feromónové lapače

- **princip:** syntetizovaný agregační feromon
- **kdy:** nejpozději do 14 dnů před rojením
- **jak:** 10 (15)-25 m od smrkového porostu staršího 40 let, rozestup 20 m
- **evidence:** 7-10 dnů počet brouků (1 ml=35 brouků)



jiné strategie

- Můžeme připravit **bariery feromonových lapačů**
- Rovněž se můžou použít **feromonové odparníky jako návnada** a připevnit je ke stromům které mají být zmýcené
- Připravují se rovněž **otrávené lapáky**

4000 ks



Lýkožrout leský
Pityogenes chalcographus (L.)
1,8-2,6 mm



Pityogenes chalcographus

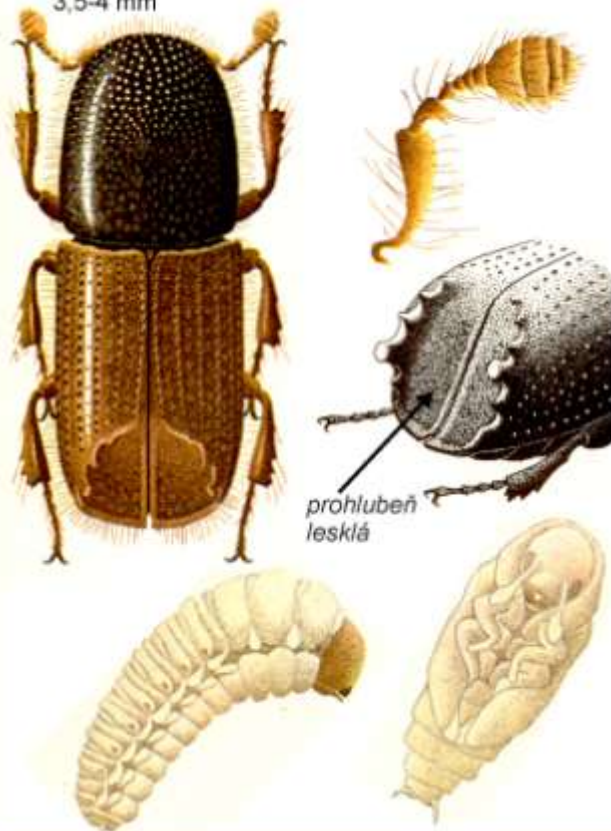
Obranné opatření

- kontroluje **se okulárně**, pomocí lapáků a feromonových lapačů
- **pro kladení lapáků platí stejné zásady** jako při kontrole l. smrkového
- používají **se slabší stromy nebo vršky silnějších stromů** se slabou kůrou
- **Intenzita napadení** se hodnotí následovně
 - Méně než jeden závrť na 1 dm² - **slabé napadení**
 - 1-2 závrty na 1 dm² - **střední napadení**
 - více než 2 závrty na 1 dm² - **silné napadení**

➤ Pro kontrolu možno využít i **feromonový odparník Chalcoprax** ve spojení s běžnými lapači používanými pro lýkožrouta smrkového

➤ **Zásadní význam** má **udržování čistoty a likvidace těžebních zbytků** včetně klestu

Lýkožrout menší
Ips amitinus (EICHH.)
3,5-4 mm



Ips amitinus

Monitoring a obrana

- Podobný předcházejícímu, vyvíjí se výše na kmeni, v místech se slabší kůrou, nebo samostatně obsazuje slabší kmeny
- Ke **kontrole a obraně se využívají pouze lapáky**

Klikoroh borový (*Hylobius abietis*)

- škodí dospělci, kdy ohlodávají kůru a lýko 3 - 6letých jehličnatých sazenic (kořenové krčky) - škůdci semenáčků a sazenic



Poškození

- dospělí brouci poškozují kůru a způsobují plošné rány, které zavaluje pryskyřice
- Jehličnany mohou být průběžně poškozovány v průběhu celé vegetační sezony - největší poškození vzniká v květnu a potom od července do září

Hodnocení poškození

- Stupeň poškození kultur
 - nízký: méně jako 5% poškozených sazenic - četnost se zjišťuje pochůzkou ve 14denních intervalech
 - vysoký: více než 5% poškozených rostlin
- Okulární metoda na permanentně označených plochách anebo lapání brouků do lapacích kůr



Okulární metoda

- **Permanentne označené místa** - přibližně 5 na hektar
- Na každém místě **kontrola 10 sazenic** (na transektu anebo v kruhu), spolu 50 rostlin na hektar
- Kontrola **každých 7 dní**, od **poloviny dubna do poloviny října**
- Náhodná kontrola rostlin mezi monitorovanými ploškami
- Výsledky kontroly ovlivňují další akce jako jsou:
 - **Slabé poškození výsadeb** → **kontrola pokračuje** (jestli potřebné v kratších intervalech)..do 5% sm, 10% bo
 - **Silné poškození výsadeb** → **chemické ošetření** (anebo mechanická ochrana)

Odchyt brouků pomocí lapacích kůr

- Lapací kůra se připravuje **ze svinuté čerstvé kůry smrku**, pokrytého vhodným materiálem (např. vlhká půda, tráva a pod), s návnadou vevnitř
- Kůry jsou ideálně umístěny mezi pařezy, jako **návnada slouží malý kousek větve, 5-15 cm dlouhé, optimálně z borovice, s odstraněnými jehlicemi**; tato je potřísněna insekticidem (v ty samé koncentraci jako pro ošetření)
- Kůry by měly **pravidelně pokrývat celou plochu** - optimální počet **pastí je přibližně 30 na hektar**
- Ochrana začíná **od poloviny května a končí v polovině října**

Zhodnocení napadnutí

- **nízké** - odchycených méně než 5 brouků za 24 hodin na 1 past
→ kontrola pokračuje
- **vysoké** - více než 5 dospělých brouků odchycených za 24 hodin do 1 pasti → **nutné chemické event. mechanické ošetření**

Preventivní a obranné metody

A. ne-chemické opatření

- Odložení zalesňování o 1 rok - nebezpečí zabuřnění
- Štěpkování čerstvých pařezů

B. preventivní chemické ošetření insekticidy

- v místech, kde poškození rostlin dosáhlo silný stupeň (více než 5% pro smrk, a 10% pro borovici)

Obrana

- ve školkách před vyzvednutím sazenic - postříkáním vhodným insekticidem
- ve školkách po vyzvednutí sazenic - jejich máčením v insekticidní jíše
- Postřík po vysazení - náročné na čas, insekticid nutné aplikovat na kmínek a jeho bázi