

Lesnická fytopatologie a rostlinolékařství

II. Obecná fytopatologie



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a Státním rozpočtem ČR InoBio – CZ.1.07/2.2.00/28.0018

Vymezení pojmů

- Fytopatologie
- Rostlinolékařství
- Ochrana lesů

Vztah fytopatologie k ostatním oborům

-základní obory-

- fyziologie a ekofyziologie rostlin
- ekologie
- mikrobiologie
- mykologie
- biochemie
- molekulární biologie

Vztah fytopatologie k ostatním oborům -navazující obory-

- ochrana lesů
- zakládání lesů
- pěstění lesů
- hospodářská úprava lesů

Choroba a klasifikace chorob

- Zdraví – optimální průběh fyziologických procesů živých systémů, který umožňuje plně využít genetický potenciál rostliny
- Choroba - škodlivá změna živých systémů v jednom nebo více řízených procesech využívání energie způsobené stálým drážděním (iritací) příčinným faktorem nebo faktory (Bateman 1978). Všechny odchylky od normálních funkcí, které mají za následek nedostatečnou výkonnost rostliny nebo sníženou schopnost přežít a udržet svou niku (Wheeller 1975)

Choroba vs. porucha

- Choroba – odchylka vyvolané patogenním nebuněčnými a buněčnými organismy (infekčními agens)
- Porucha – škodlivé změny fyziologických procesů způsobené jinými faktory než patogenními organismy

Klasifikace chorob

1. podle etiologie*
2. podle typu narušení fyziologických funkcí
3. podle typu symptomů
4. podle lokalizace symptomů
5. dle druhové specifičnosti
6. dle ekonomického a ekologického významu

* Nauka o příčinách chorob

Choroby dle etiologie

- **Monoetiologické**
 - Genetické anomálie (chybí určitý gen)
 - Bionózy
 - abionózy (půdní a povětrnostní faktory, exhaláty, nevhodná pěstitelská opatření, nevhodná ochranná opatření)
- **Polyetiologické**
 - Choroby s komplexní etiologií vyvolané interakcí několika biotických a abiotických faktorů, působených v určitých posloupnostech
 - Decline disease – postupné chřadnutí a předčasné odumření rostliny

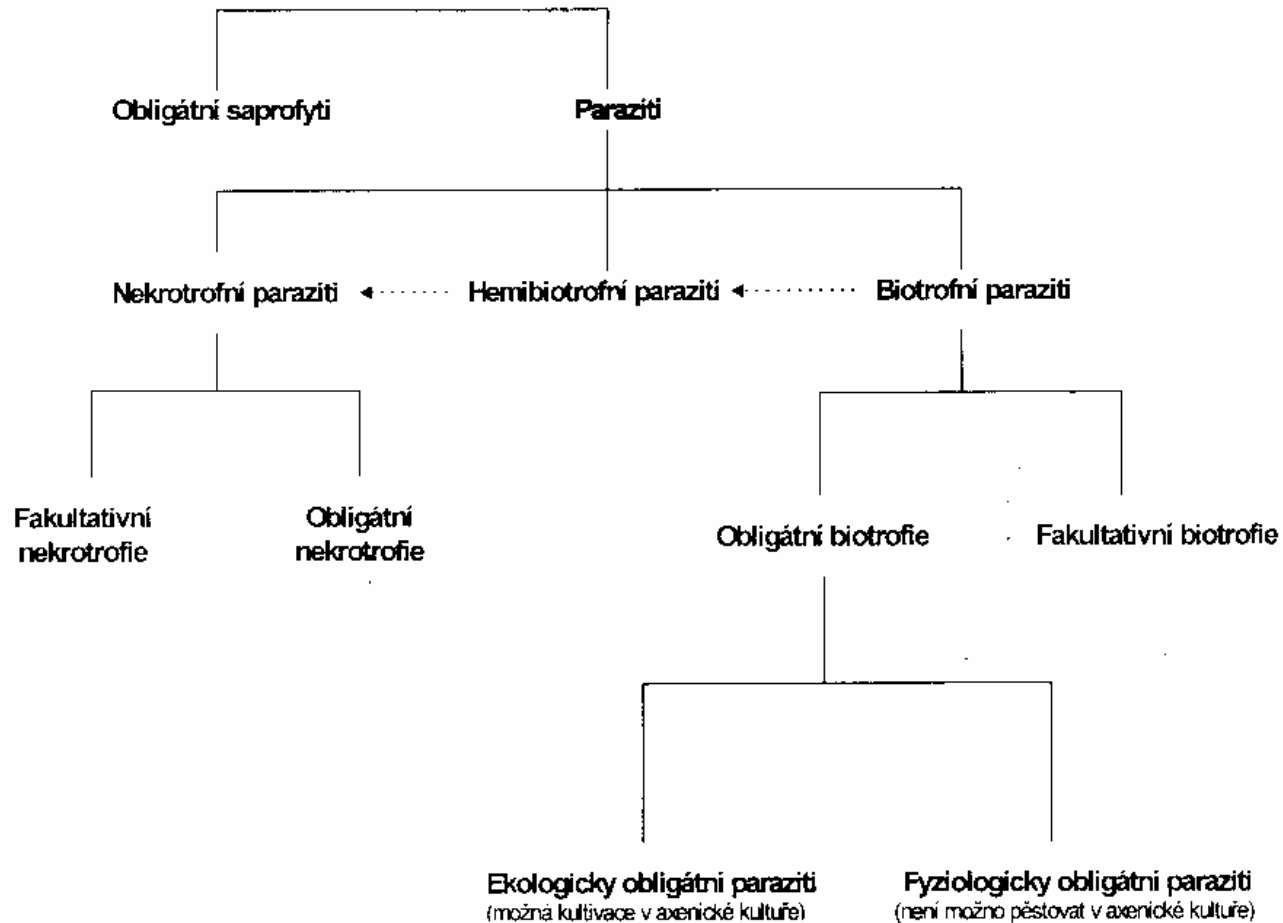
Typy interakcí mezi organismy

Typ interakce	Druh		Charakteristika interakce
	1	2	
(1) neutralismus	0	0	Populace obou druhů se vzájemně neovlivňují
(2) Konkurence přímým vměšováním	-	-	Obě populace se vzájemně omezují
(3) Konkurence při využívání zdrojů	-	-	Obě populace jsou omezovány využíváním společného přírodního zdroje, který je v nedostatku
(4) amensalismus, antagonismus, antibioza	-	0	jedna populace je omezována a druhá zůstává nedotčena; nejsou navázány nutriční interakce
(5) allelopatie	-	-	vzájemné ovlivňování vyšších rostlin produkcí určitých metabolitů
(6) komensalismus	+	0	jedna populace má z interakce prospěch, druhá je nedotčena
(7) saprofytismus	+	0	heterotrofní organismus využívá ke stavbě organické látky z odumřelých těl
(8) parazitismus	+	-	situace, kdy určitý organismus - parazit je částečně nebo úplně závislý na svém hostiteli
(9) predace, konzumace	+	-	vztah, kdy určitý živočišný predátor napadá a konzumuje jiný živočišný druh - kořist
(10) protokooperace, symbióza	+	+	vzájemně prospěšné interakce, které však nejsou pro žádný z druhů nezbytné
(11) mutualismus, mutualistická symbióza	+	+	Oboustranně vzájemně nezbytný typ prospěšného soužití (mykorrhiza, bakteriorhiza, ambroziové houby)

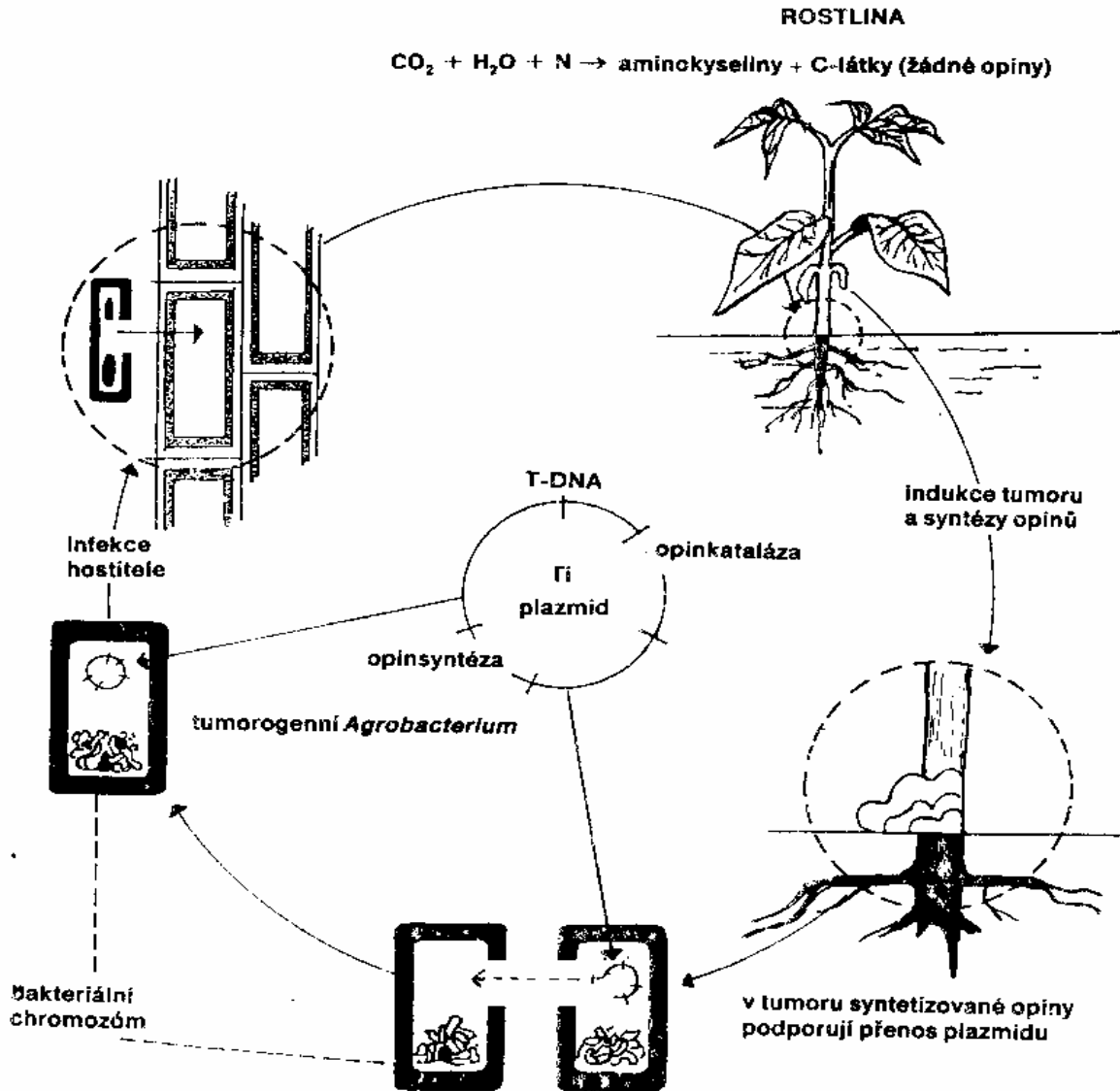
Parazitismus

- nutriční vztah mezi parazitem a hostitelem
- parazitem je takový organismus, jenž je v těsném kontaktu s jiným organismem (hostitelem), z něhož získává podstatnou část živin a energie pro svou existenci
- parazit není pro hostitele prospěšný, nemusí však být pro něho škodlivý
- parazit se vesměs vyhýbá konkurenci o živiny, resp. požitky v nedostatku;

Klasifikace forem parazitismu



Genetický parazitismus



Patogen

- buněčný nebo nebuněčný organismus, který je schopen způsobovat chorobu na jednom hostiteli nebo na okruhu hostitelů

Patogenismus vs. parazitismus

- **parazitismus** je stupněm nutriční závislosti daného organismu na jiném organismu
- **patogenismus** představuje stupeň antagonistického působení mezi organismy, v němž jeden organismus vyvolává chorobu na jiném

Klasifikace patogenismu

- parazitický patogenismus
 - interakce kompatibilní rostliny a parazita
 - v důsledku interakce dochází k rozvoji choroby
 - oportunní patogenismus
- neparazitický patogenismus
 - nedochází k přímé endogenní asociaci kompatibilní rostliny a patogena

Patogenita

- schopnost parazitního organismu (druhu, rodu) interferovat s jednou nebo více podstatnými funkcemi rostlin a vyvolat u ní patologický proces
- vlastnost druhu, rodu

Virulence

- schopnost pronikat v hostitelském organismu
- vlastnost nižších entit – kmene, rasy, variety..

Agresivita

- schopnost narušovat fyziologické procesy hostitele

Determinanty patogenity

- mechanické narušování
- chemické prostředky
 - enzymy
 - toxiny
 - růstové látky
 - přímá interakce s hostitelskou DNA

Toxiny

- neenzymatická organická látka, působící při nízké koncentraci, která zhoubně a ireverzibilně ovlivňuje normální procesy v živém organismu
- fytotoxiny (vivotoxiny) - toxiny produkované v infikovaných hostitelských pletivech patogenem nebo hostitelem bez primární úlohy v patogenezi
- marasminy – toxiny vyvolávající u rostlin ireverzibilní vadnutí (kys. fusariová, lykomarasmin)

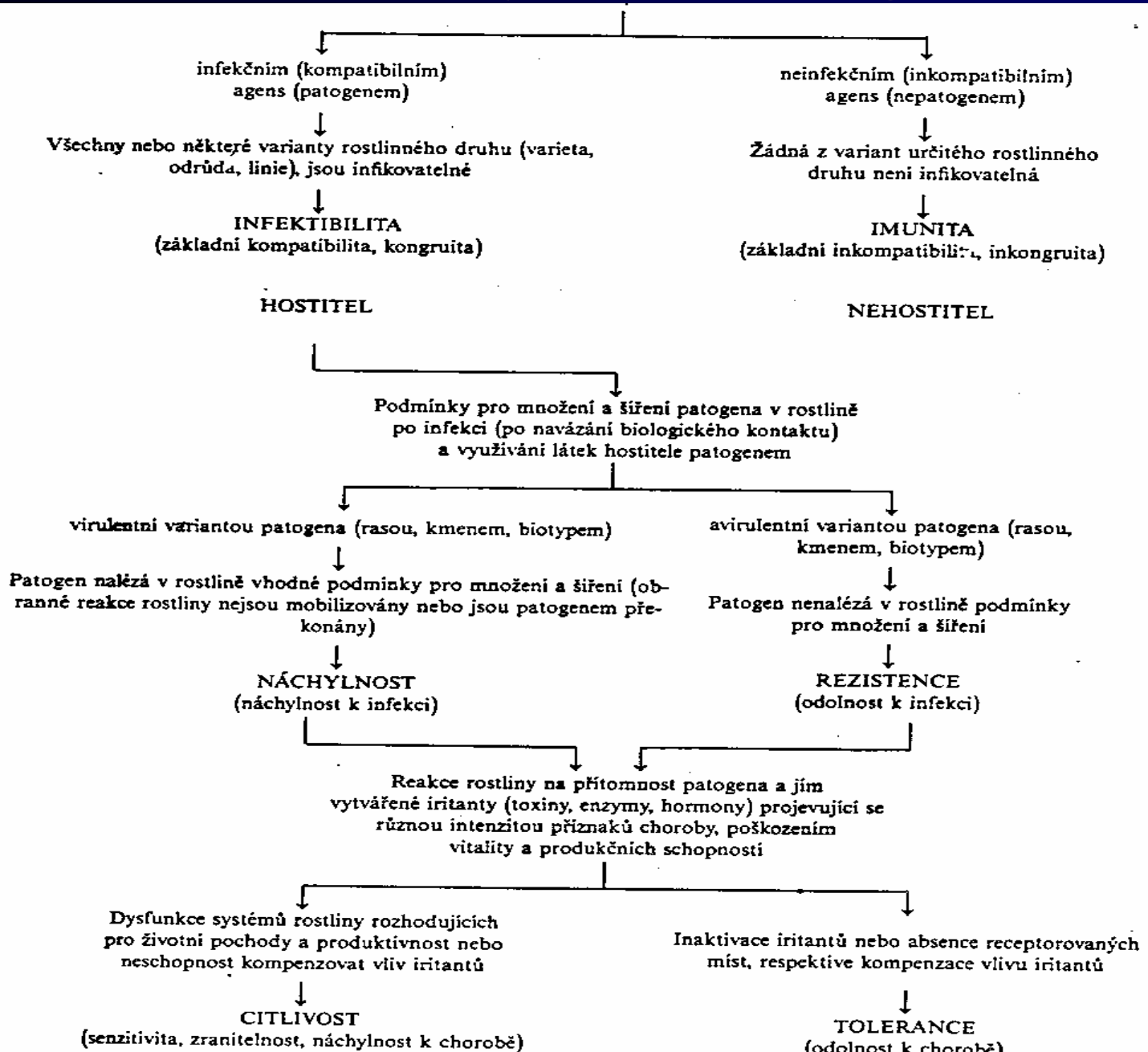
Látky zúčastněné při vzniku chorob

Hlavní členění		Další členění podle:	
Látky pocházející z patogena	Fytotoxiny (a vivotoxiny)	chemická povaha	(nízko a vysokomolekulární látky, anorganické sloučeniny; organické sloučeniny: alifatické, aromatické, alicyklické, heterocyklické; . . .)
		hostitelská specifčnost	(hostitelsky specifické, hostitelsky nespecifické; . . .)
		specifčnost substrátu	(účinný na meristém, parenchym, listy, stonky, kořeny, květy, . . .)
		virulence patogena	/primární determinanty (patotoxiny); sekundární determinanty/
		způsob účinku	(antimetabolity, inhibiční enzymy, chelátační agens, pseudoplasmolyzující agens)
		reakce hostitele	/chlorotické toxiny; nekrotické toxiny (nekrotoxiny); toxiny vadnutí (marasminy); . . ./
Látky pocházející z rostlin	Fytoagresiny (a vivoagresiny)	toxická a chemická složení	/toxické sloučeniny v nadměrných koncentracích (alkoholy, organické kyseliny, . . .); netoxické sloučeniny (pigmenty, polysacharidy, polypeptidy, . . .); . . ./
		způsob účinku	enzymy (kutinázy, macerační enzymy, fenoloxidázy, lignin-degradační enzymy, . . .); regulátory růstu (promotory růstu, inhibitory růstu); determinanty metabolismu (nukleové kyseliny, látky indukující vznik tumorů, . . .); . . ./
Látky pocházející z rostlin	Produkty pletiv změna nebo rozklad vyvolaný patogenem	toxická	(toxické a netoxické sloučeniny)
		chemická povaha a původ	(vedlejší produkty celulózy, pektinové látky, lignin, . . .)
		způsob účinku	neobjasněn
	Produkty obranných reakcí rostliny	toxická	(toxické a netoxické sloučeniny)
		chemická povaha	(fenolické látky, kleje, pryskyřice, slizy, pigmenty, . . .)
		způsob účinku	(inhibiční enzymy; antimetabolity; fytoalexiny; růstové regulátory; . . .)
	Produkty rozkladu buněk nebo pletiv a usmrcení	toxická	toxické a netoxické sloučeniny)
		chemická povaha	(etylén, amonium, aminy, organické kyseliny, melanoidní látky, . . .)
		způsob účinku	neobjasněn

Reakce rostliny na infekční agens

- Imunita a infektibilita
- Rezistence a náchylnost
- Tolerance a citlivost
- Hypersenzitivita

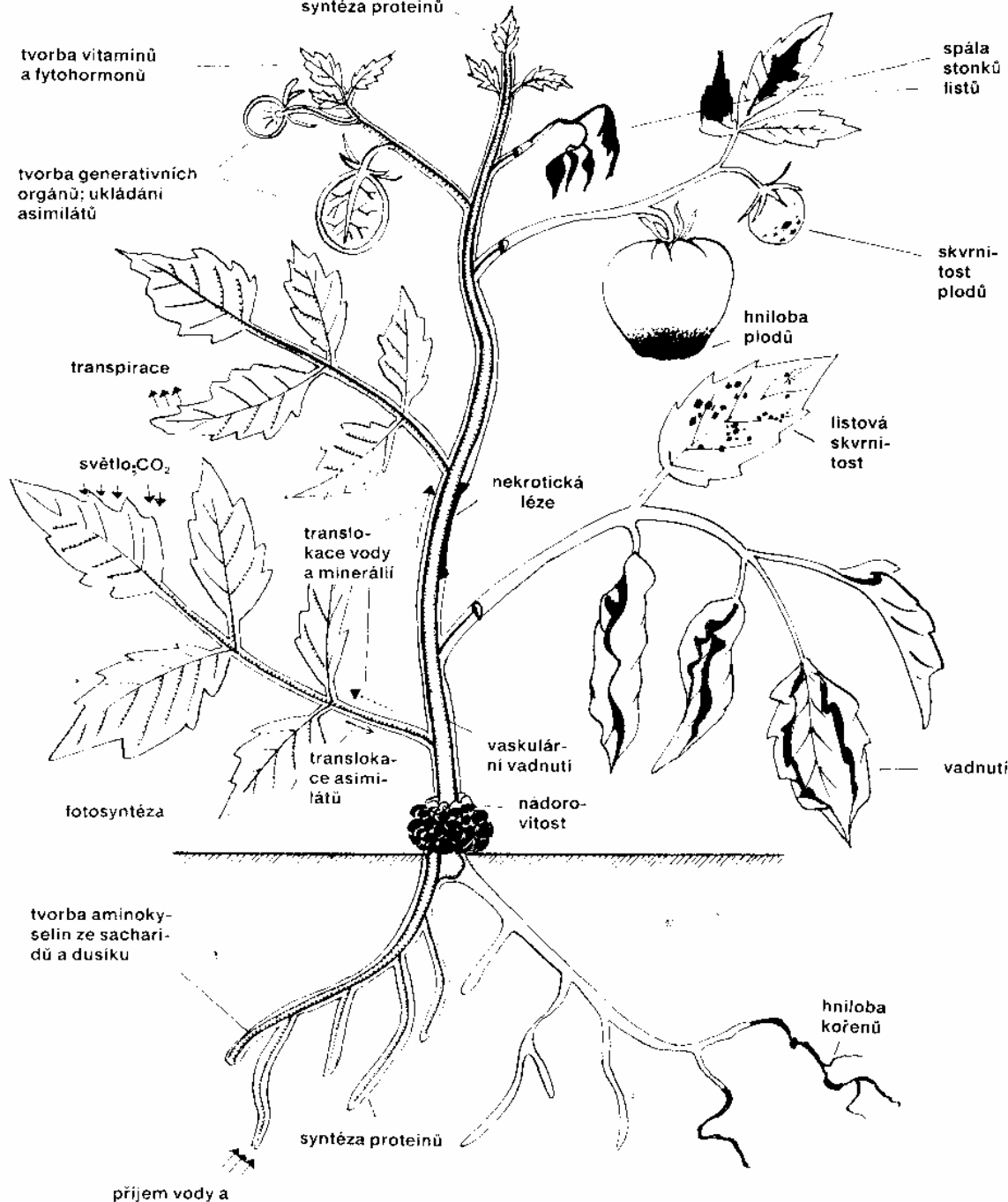
Reakce rostliny na infekční agens



Symptomy chorob

- **symptom** - zjevný projev patogenních procesů v rostlině; zjevná, nebo jinak zjistitelná abnormalita, vzniklá následkem choroby
 - akutní x chronické
 - aparence x latence
- **syndrom** - soubor příznaků, charakterizujících chorobný stav
- **symptomatický obraz** – soubor symptomů postihnutelných v určitou dobu

Základní funkce rostliny a jejich narušení různým typy chorob



Některé symptomy poškození dřevin

Nadměrná tvorba šišek
jako důsledek stresu

čarověníky

Jehličnany

Listnáče

Chřadnutí -
dieback

chlorózy

Listové
skvrnitosti

Skvrnitosti jehlic

Syrrocia pod kůrou

rakoviny

Hniloba kmene

Hálky a nádory

Plodnice

Hniloby kmenů

Spála

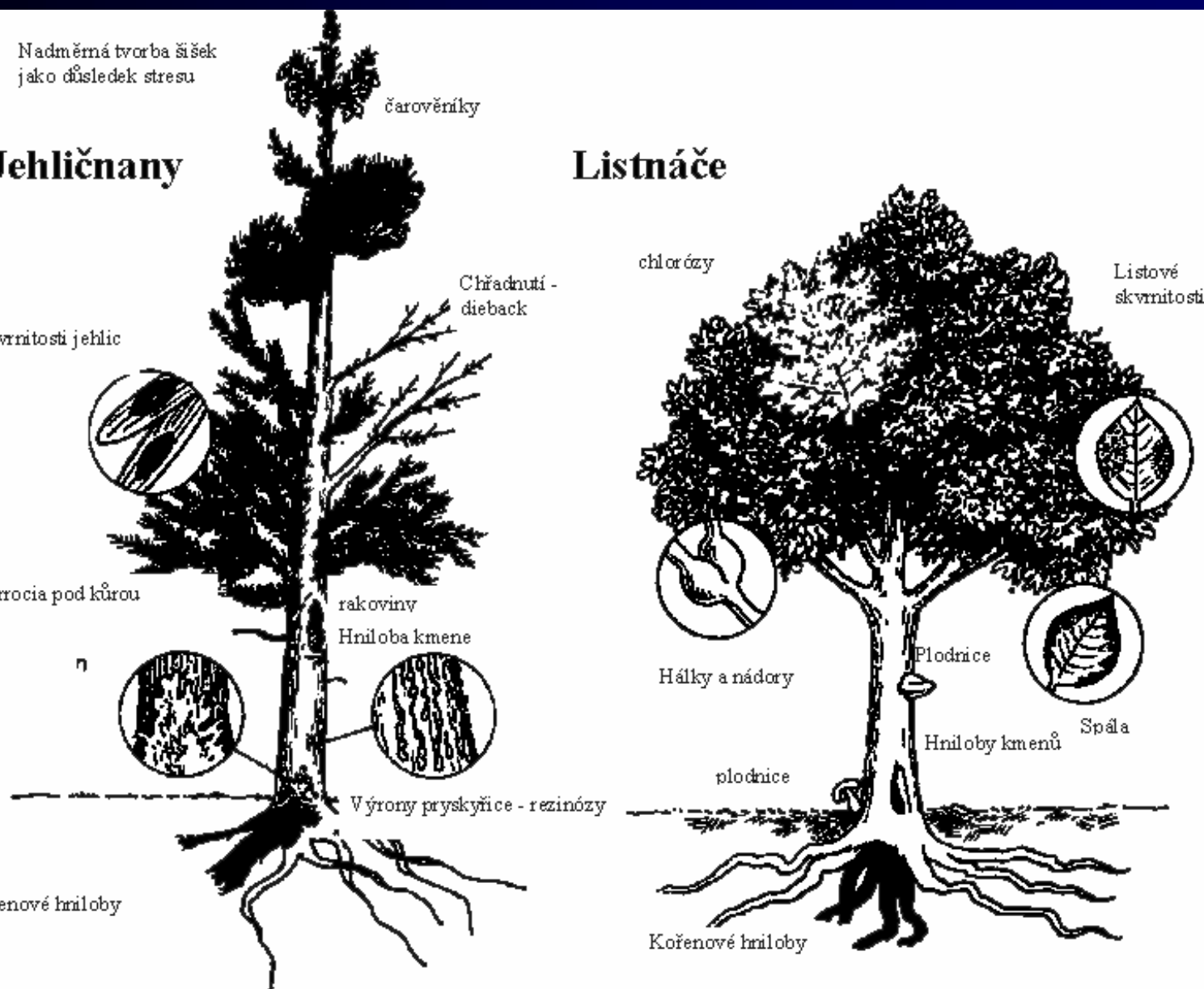
n

Výrony pryskyřice - rezinózy

plodnice

Kořenové hniloby

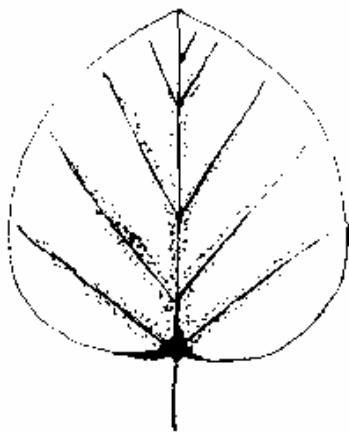
Kořenové hniloby



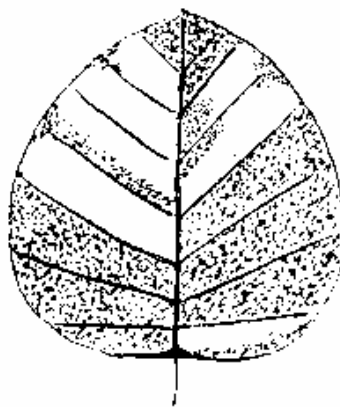
Změny zbarvení

- žloutnutí (chloróza)
- hnědnutí
- červenání
- černání
- sklovitost
- virescence
- variegace
- panašování
- stříbřitost
- mozaika
- skvrnitost

Změny zbarvení I



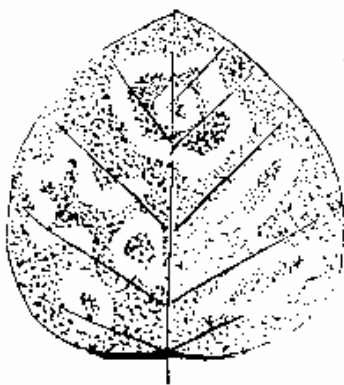
žloutnutí (chloróza)



panašování

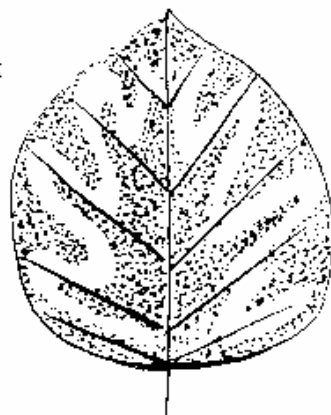


mozaika

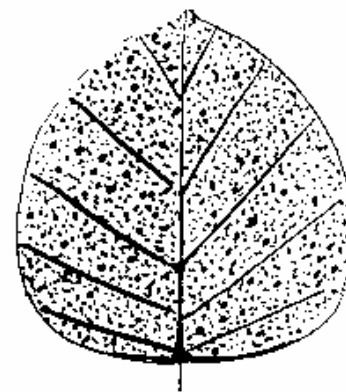


kroužkovitá

Typy mozaik



dubolistá

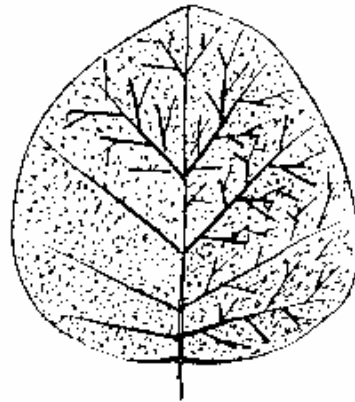


kropenatá

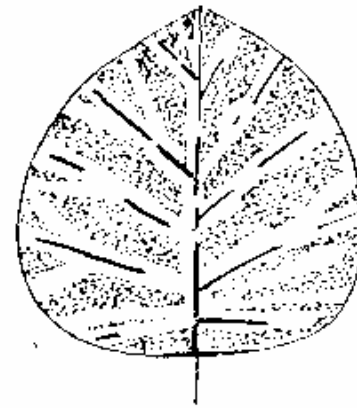
Změny zbarvení II



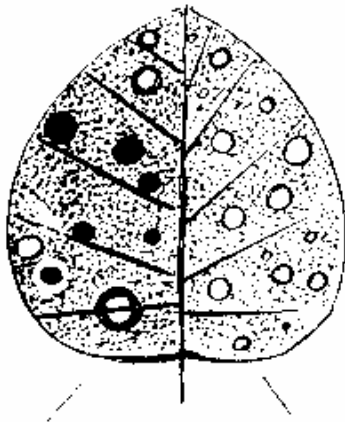
prosvětlení žilek



nekróza žilek



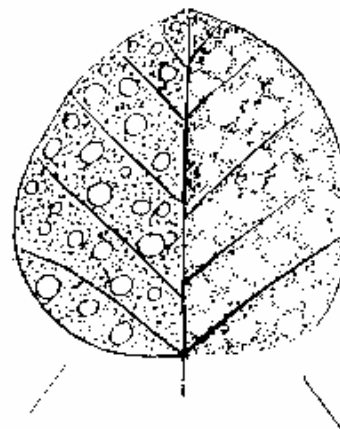
žilková páskovitost



nekrotická

chlorotická

skvrnitost



ostře ohraničená

difúzně ohraničená

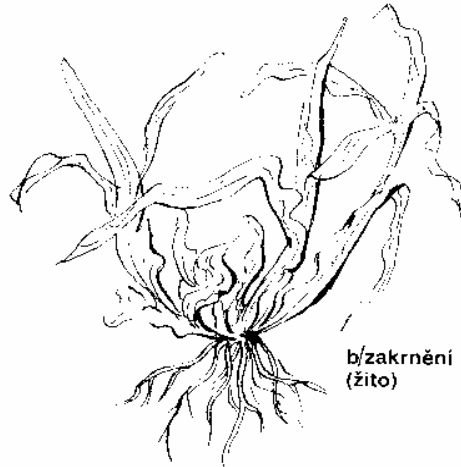
Změny tvaru

- kadeřavost
- svinování listu
- enace (výrůstky na povrchu orgánů)
- novotvary (tumory)
- čarověník
- fasciace
- korkovitost
- strupovitost
- lignifikace

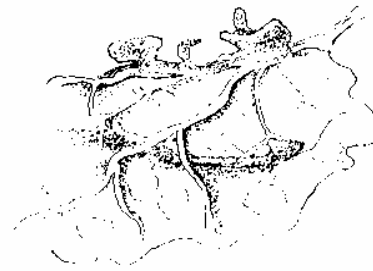
Změny tvaru



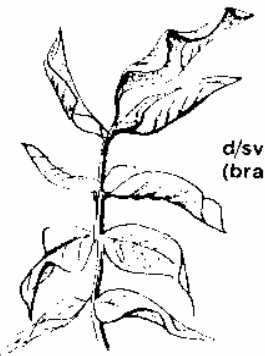
a/zakrslost
(pšenice)



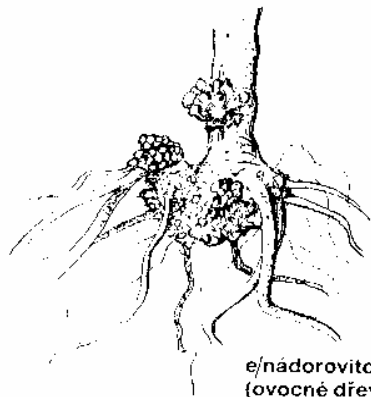
b/zakrnění
(žito)



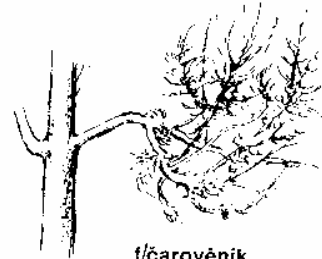
c/enace
(tabák)



d/svinutka
(brambor)



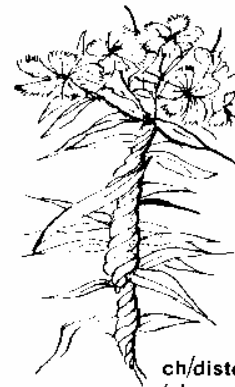
e/nádorovitost kořenů
(ovocné dřeviny)



f/čarovník
(ovocné dřeviny)



h/prolepse
pupenů na
hlíze
bramboru



ch/distorze
(zkroucení)
(hvozdík)



g/fasciace (svazčitost)



i/fylodie
(zlistnatění)

- a, b potlačení růstu
- c,e,f,g, h podnícení růstu
- d,ch nerovnoměrný růst
- i přeměna orgánů

Odumírání

- vadnutí
- apoplexie
- hniloby
- nekrózy
 - nekrotická rakovina
- mumifikace
- sypavky
- spála (scorch) – léze připomínající spálení
- scald – léze připomínající opaření pletiv vodou
- „dieback“ – odumírání od vrcholů

Exudáty

- sliz
- gumóza (klejotok)
- smolotok (rezinóza)

Znaky patogena

- fruktifikační orgány
- symptomy hniloby