

Možnosti zužitkovania ovocia poškodeného prírodnými živlami

Mezey Ján

Katedra ovocinárstva, vinohradníctva a
vinárstva

FZKI SPU Nitra

(Ničivé) prírodné živly

- fenomén súčasných rokov
- v širšom kontexte za to môže klimatická zmena
- počasie je nevyspytateľnejšie
- častejší výskyt extrémov počasia
 - prívalové dažde
 - absencia snehovej prikrývky
 - nedostatočný počet mrazových dní (v zime)
 - nerovnomernosť rozloženia zrážok
 - teplotné výkyvy
 - víchrice
 - **krupobitie** (nie ľadovec!)
 - **slničný úpal**
 - **neskoré jarné mrazy**

(Ničivé) prírodné živly

Najhoršie následky?

Priame poškodenie plodov

- úplná strata úrody
- čiastočná strata úrody

Poškodenie stromov

- priame poškodenie stromov
- nepriame poškodenie stromov



Krupobitie

- **Priame poškodenie plodov ?**
 - úplná strata úrody **áno**
 - čiastočná strata úrody **áno**
- **Poškodenie stromov?**
 - priame poškodenie stromov **áno**
 - nepriame poškodenie stromov **áno**

Kategória intenzity	Priemer v mm	Kinetická energia J/m ²	Stupeň poškodenia
H0	5	0-20	bez poškodenia
H1	5-15	20+	mierne poškodenie rastlín
H2	10-20	100+	významnejšia škoda na úrode a listoch
H3	20-30	300+	ťažké škody na úrode, listoch a dreve
H4	25-40	500+	
H5	30-50	800+	<i>možnosť zranenia sa</i>
H6	40-60		
H7	50-75		<i>vážne zranenia</i>
H8	60-90		
H9	75-100		<i>vážne aj smrteľné zranenia</i>
H10	viac ako 100		<i>vážne aj smrteľné zranenia</i>

Krupobitie – možnosti ochrany

- siete, fólie (horizontálne, vertikálne)
- kanóny proti krúpom



Manažment starostlivosti o poškodené stromy

- stromy sú viac-menej v obrovskom strese
- plošné zhodnotenie poškodenia
- sanitačný postrek (Cu)
- postreky na zlepšenie celkovej kondície stromu (N, K)
- ochrana proti chorobám a škodcom
- dokonalá foliárna výživa
- optimalizácia závlahy a agrotechniky

Využitie ovocia

- **je vôbec rentabilný zber?**
- rýchle spracovanie
- ovocné šťavy, koncentráty, nektáre, smoothie
- marmeláda, lekvár
- detská výživa
- čiastočne sušenie
- ovocné vína, destiláty, ocot

Slnečný úpal

- **Priame poškodenie plodov ?**

- úplná strata úrody **áno** (zriedkavo)
- čiastočná strata úrody **áno**

- **Poškodenie stromov?**

- priame poškodenie stromov **nie**
- nepriame poškodenie stromov **áno** (zriedkavo)

Čo je príčinou?

- energia zo slnka na strane plodov vystavených slnku
- hlavnou príčinou je efekt zohrievania v kombinácii s UV žiarením
- náhle zmeny svetelných pomerov v korune a to aj pri nižších teplotách

Úpalová nekróza

- preliačené tmavohnedé až čierne miesta
- vznikajú na priamom slnku teplom dopadajúcim na plod
- teplota +/- 52°C počas 10 minút

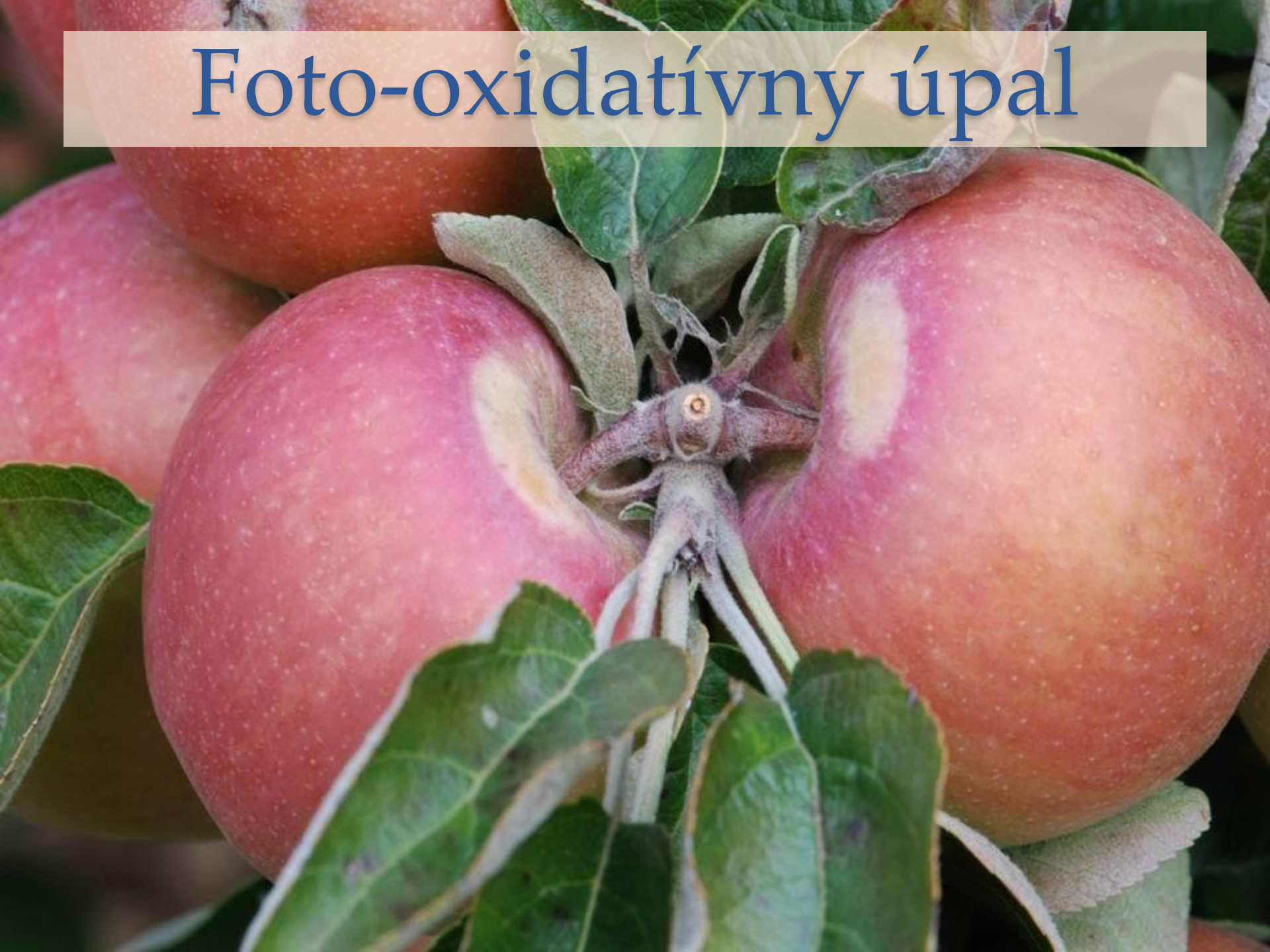
Úpalové hnednutie

- žlté, svetlo hnedé takmer nebadateľné miesta
- menej intenzívny slnečný svit a nižšia povrchová teplota
- bunky neodumierajú
- poškodenie väčšinou len povrchové
- ale poškodenie dužiny môže byť patrné po vybratí z chladiarne
- v závislosti od odrody ak teplota dosiahne 46-49°C počas 1 hodiny

Foto-oxidatívny úpal

- biele, vyblednuté miesta na šupke, neskôr hnednú a môžu nekrotizovať
- môžu vznikajúť pri nižších teplotách vzduchu a plodu (aj menej ako 45°C)
- patrné viac po náhlom zvýšení slnečného svitu (letný rez), ako pri ohýbaní konára pod ťarchou úrody

Foto-oxidatívny úpal



Úpalové hnednutie





Foto-oxidatívny úpal v kombinácii s nekrotickým úpalom a následnou hnedou hnilobou

Poškodenie teplom v sade

- poškodenie sa vyskytuje pri teplotách nad 40°C v druhej polovici vegetácie
- symptómy vo forme pásových, alebo kruhových preliačení
- dužina je špongiózna a hnedá
- druhá forma nepoškodzuje šupku, ale dužina je hnedá, rozpadnutá a horká
- objavuje sa v čase, keď je v dužine väčšie množstvo cukru a v čase zberu je teplota nad 32°C

Riziko a predpovedanie úpalu

- teplota vzduchu je dobrým indikátorom, ale...
- meteo prístroje ju vždy merajú v tieni
- teplota povrchu plodu je preto **vždy vyššia o 10-18°C**

Orientačná signalizácia

Teplota vzduchu	Typ úpalu
vyššia ako 40°C	nekrotický úpal (52°C, 10 min)
vyššia ako 35°C	úpalové hnednutie (46-49°C, 1 hodina)
medzi 30-35°C	závisí od, vetra, intenzity slnečného žiarenia (oblaky) a stupňa aklimatizácie plodu k slnečnému žiareniu

Ostatné riziká úpalu

- náhle osvetlenie plodu
- intenzívne sady na slaborastúcich podpníkoch a svetlé koruny
- orientácia plodov na západ
- stres z nedostatku vody počas horúcich dní

Možnosti ochrany

- zmiernenie stresu pomocou pravidelnej závlahy
- vhodný rez
 - menej plodov na koncoch výhonov
 - ponechávať výhony, ktoré nebudú mať tendenciu ohybu vplyvom plodov
 - nerobiť príliš skorý a silný letný rez, ako ani odstraňovanie listov
- neponechávať plody po zbere na priamom slnku
- vyhýbať sa nožnej reflektancie svetla z medziradia
- zlepšiť „vetranie“ v rámci korún a radov
- postreky kaolínom, vápenatými postrekmi, olejom
- siete
- klimatizačná závlaha

Manažment starostlivosti o poškodené stromy

- stromy sú viac-menej v strese
- optimalizácia závlahy a agrotechniky
- postreky na zlepšenie celkovej kondície stromu (N, K)
- ochrana proti chorobám a škodcom
- dokonalá foliárna výživa

Úpal – využitie ovocia

- **je vôbec rentabilný zber?**
- rýchle spracovanie
- ovocné šťavy, koncentráty, nektáre, smoothee
- marmeláda, lekvár
- detská výživa
- čiastočne sušenie
- ovocné vína, destiláty, ocot

Neskoré jarné mrazy

- **Priame poškodenie plodov ?**

- úplná strata úrody **áno**
- čiastočná strata úrody **áno**

- **Poškodenie stromov?**











- priame poškodenie stromov **nie**
- nepriame poškodenie stromov **áno**

Čo je príčinou?

- vyplavenie fytohormónu chrániaceho pletivá pred mrazmi
- cca polovica januára – koniec FF vynúteného vegetačného pokoja
- s rastúcou diferenciaciou pletív klesá odolnosť proti mrazom



















Kritické teploty podľa FF

									
	BBCH 01-03	BBCH 07-09	BBCH 10	BBCH 56	BBCH 57	BBCH 59	BBCH 61	BBCH 65	BBCH 69
OST*	-8.9°C	-8.9°C	-5.6°C	-2.8°C	-2.8°C	-2.2°C	-2.2°C	-1.7°C	-1.7°C
10% pošk.	-9.4°C	-7.8	-5°C	-2.8°C	-2.2°C	-2.2°C	-2.2°C	-2.2°C	-2.2°C
90% pošk.	-16.7°C	-12.2°C	-9.4°C	-6.1°C	-4.4°C	-3.9°C	-3.9°C	-3.9°C	-3.9°C

OST – najnižšia teplota počas 30min. počas ktorých nedôjde k poškodeniu

Kritické teploty podľa FF

								
broskyne	BBCH 01-03	BBCH 07-09	BBCH 10	BBCH 57	BBCH 61	BBCH 65	BBCH 69	
OST*	-5°C	-	-	-3.9°C	-	-2.8°C	-1.1°C	
10% pošk.	-7.8°C	-6.1°C	-5°C	-3.9°C	-3.3°C	-2.8°C	-2.8°C	
90% pošk.	-17.2°C	-15°C	-12.8°C	-9.4°C	-6.1°C	-4.4°C	-3.9°C	
								
marhule	BBCH 01-03	BBCH 07-09		BBCH 57	BBCH 61	BBCH 65	BBCH 69	BBCH 71
OST*	-	-5°C		-	-	-2.2°C	-	-0.6°C
10% pošk.	-9.4°C	-6.7°C		-5.6°C	-3.9°C	-2.8°C	-2.8°C	-2.2°C
90% pošk.	-	-17.8°C		-12.8°C	-7.2°C	-5.6°C	-4.4°C	-3.9°C

OST – najnižšia teplota počas 30min. počas ktorých nedôjde k poškodeniu

Májové ochladenia

- viac, či menej pravidelné ochladenia s následnými prízemnými mrazmi po vpáde studeného vzduchu arktického pôvodu
- v máji sa pevnina už rýchlo zohrieva, ale oceán v zohrievaní zaostáva
- zväčšujúci sa teplotný rozdiel sa prejaví aj v rozložení tlaku vzduchu
- táto nerovnováha sa občas vyrovnáva vpádom studeného morského vzduchu do vnútrozemia
- často však dochádza k „rozdvojeniu“ maximálnej početnosti ochladení na prvé, okolo 8. - 9., a druhé 20. - 21. mája

Typy mrazov

Advekčné mrazy

- vznikajú v dôsledku prúdenia studených vzduchových mäs z vyšších zemepisných šírok (najčastejšie zo severu a severovýchodu)
- vplyv nízkej teploty je v tomto prípade umocňovaný vysušujúcim vetrom
- tento druh mrazov je najškodlivejší, lebo konvenčné zásahy proti nim spravidla neúčinkujú, takže ochrana proti nim je obmedzená

Typy mrazov

Radiačné mrazy

- vznikajú za bezveterného jasného počasia
- teplo odovzdané vzduchu pôdou sa stráca so stúpajúcim teplejším a teda aj ľahším vzduchom
- chladný a ťažký vzduch sa hromadí pri povrchu pôdy, v dôsledku čoho bývajú najviac poškodené časti rastlín nachádzajúce sa nízko nad pôdou
- teplota najviac poklesne tesne pred východom slnka
- pokles teploty je výraznejší, ak je vzduch suchý

Typy mrazov

Radiačné mrazy

- krátkovlnné žiarenie (do $3\mu\text{m}$) – žiarenie slnka
- dlhovlnné žiarenie (od 3 do $100\mu\text{m}$) – vyžarovanie napr. zo Zemského povrchu, alebo z oblakov s dostatkom vlahy
- pokiaľ je radiačná bilancia záporná, dôjde k radiačnému ochladeniu
- vrstva v ktorej dochádza k ochladeniu (napr. povrch zeme) ochladzuje vrstvu nad ňou (ovocný sad) a teplota klesá
- k tomuto typu dochádza (logicky) v noci, lebo zemský povrch sa neohrieva
- ak je jasno a bezvetrie, vzniká radiačná hmla (dosiahnutý rosný bod)
- pokiaľ hmla mohutnie, ustáva tok tepla zo zemského povrchu
- po vzniku hmly alebo oblačnosti sa pokles teploty zastaví





Možnosti ochrany

- druhová rajonizácia
- lokalizácia výsadby (roviny, svah)
- príkmenné pásy bez vegetačného pokryvu
- zvlhčiť pôdu v príkmennom páse

Možnosti ochrany

Aktívne protimrazové opatrenia

- kúrenie (slama, sviečky, plyn)
- rozháňanie teplého vzduchu
- systém tow-and-blow
- generátory hmly
- protimrazové závlahy
- nastielanie (jahody)
- postreky pred mrazom (vitamín E, kryoprotektanty, bór, meď...)

Možnosti ochrany

Postreky

- mrazuvzdornosť súvisí so zásobenosťou buniek asimilátmi a osmotický potenciál ovplyvňujúcimi látkami, s obsahom vody (pri nižšom obsahu vody vyššia odolnosť proti zmŕzaniu)
- pozitívny vplyv postreku 2,5 - 5 % CaCO₃ začiatkom septembra na odolnosť pukov proti nízkym zimným teplotám
- pozitívny vplyv prívodu živín (makro- i mikroelementov, cukrov, rastových látok) do orgánov rastliny na mrazuodolnosť, v dôsledku zvýšenia vitality a regeneračnej schopnosti pletív
- med' likviduje baktérie rodov *Pseudomonas* a *Erwinia*, ktoré pôsobia ako tzv. kondenzačné jadrá na ktorých sa tvoria kryštáliky ľadu poškodzujúce pletivá
- prípravky zlepšujúce kondíciu rastlín s prídavkom rastových látok a ich schopnosť vzdorovať mrazom a regenerovať poškodené pletivá
- tekuté hnojivá s prídavkom rastového stimulátora použité v čase pred kvitnutím
- morforegulátory spôsobujúce oddialenie konca hlbokkej dormancie
- GA3 v dávke 3 g/ha aplikovaná 1 až 2 dni po mraze vyvolá pri hruškách bohatý výskyt partenokarpie a tvorbu náhradnej úrody

Manažment starostlivosti o poškodené stromy

- stromy sú viac-menej v obrovskom strese
- plošné zhodnotenie poškodenia
- postreky na zlepšenie celkovej kondície stromu (hormóny, N, K)
- dokonalá foliárna výživa
- optimalizácia závlahy a agrotechniky
- ochrana proti chorobám a škodcom

Mrazové poškodenia – využitie ovocia

- **je vôbec rentabilný zber?**
- ovocné šťavy a koncentráty
- nektáre
- sušenie
- ovocné vína a destiláty
- ocot

Ďakujem za pozornosť