



VÝZKUMNÝ A ŠLECHTITELSKÝ ÚSTAV OVOCNÁŘSKÝ HOLOVOUSY s.r.o.

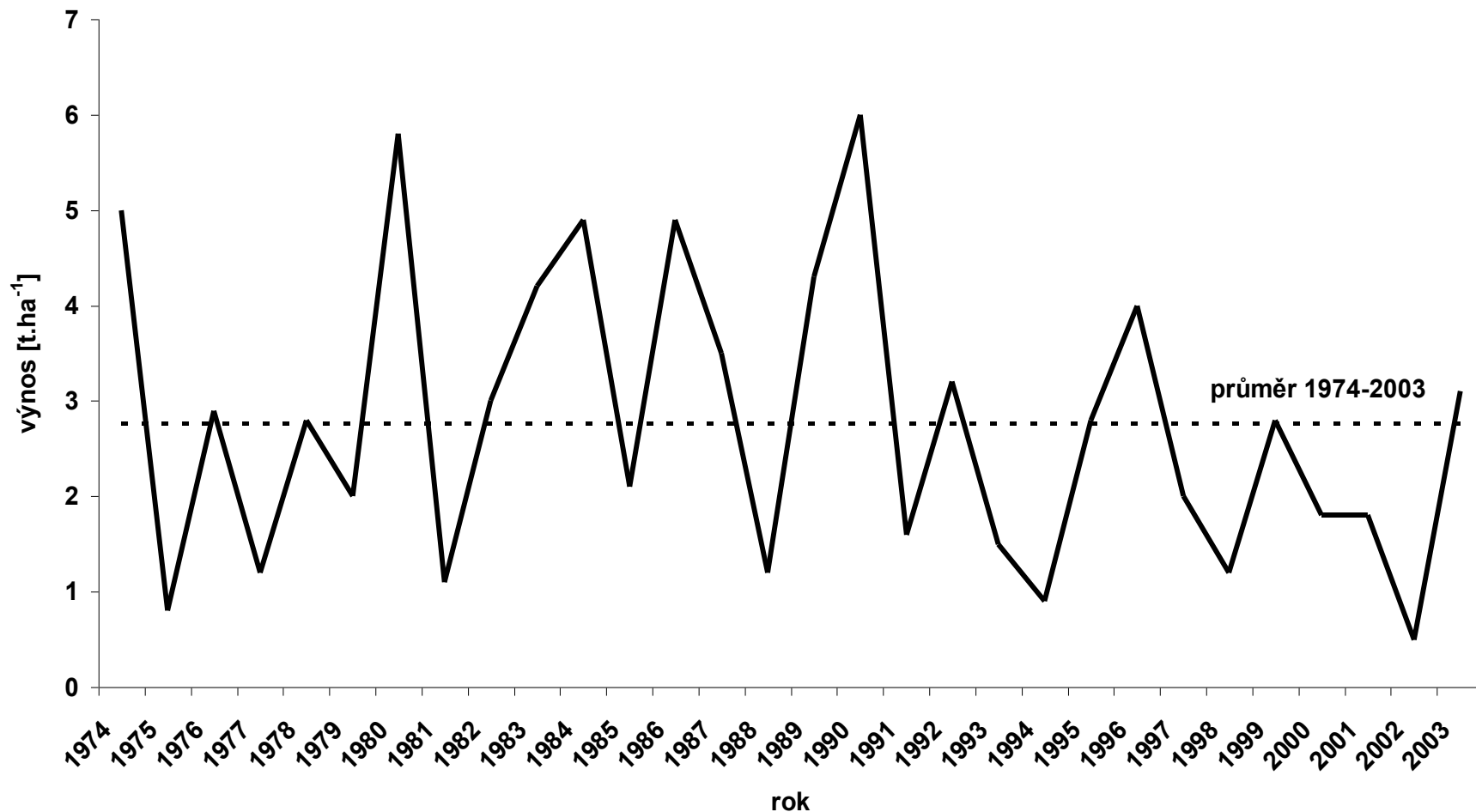


Mrazuodolnost ovocných dřevin



Kolísání sklizní - průvodní jev

Průměrné hektarové výnosy meruněk v produkčních sadech JM regionu





Jaké se dějí změny v pupenech, pletivech před zimou- příprava na zimu ?

- **od září do listopadu se zvyšuje obsah škrobu**
- **od prosince se snižuje obsah škrobu (hydrolýzy) a zvyšuje se obsah cukrů**
- **vyzrávají pletiva**
- **uzavírají se průduchy buněk (plazmodezmy)**
- **„sbaluje“ se protoplazma**

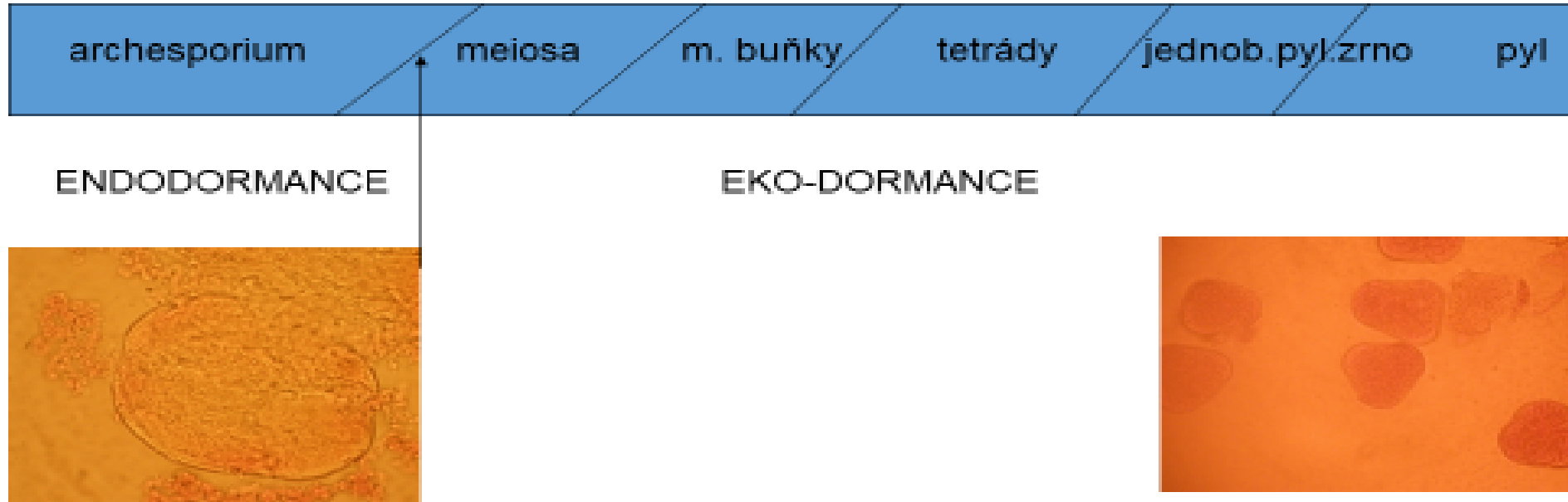
- **co má negativní vliv na přípravě na zimu?**
- **silné, předčasné podzimní mrazy**
- **velké výkyvy teplot a vysoká vlhkost i teplota**



- **etapa přípravy na jaro (na vegetaci)**
- **trváníod ledna do března**
- **průměrné denní teplotyod 0 do 8 – 10°C**
- **proběhne redukční dělení (meióza) a vytvoření plnohodnotných pylových zrn**
- **meiózu signalizuje:**
ukončení dormance
- **pokles mrazuodolnosti**
- **připravenost k rychlému růstu květních orgánů**

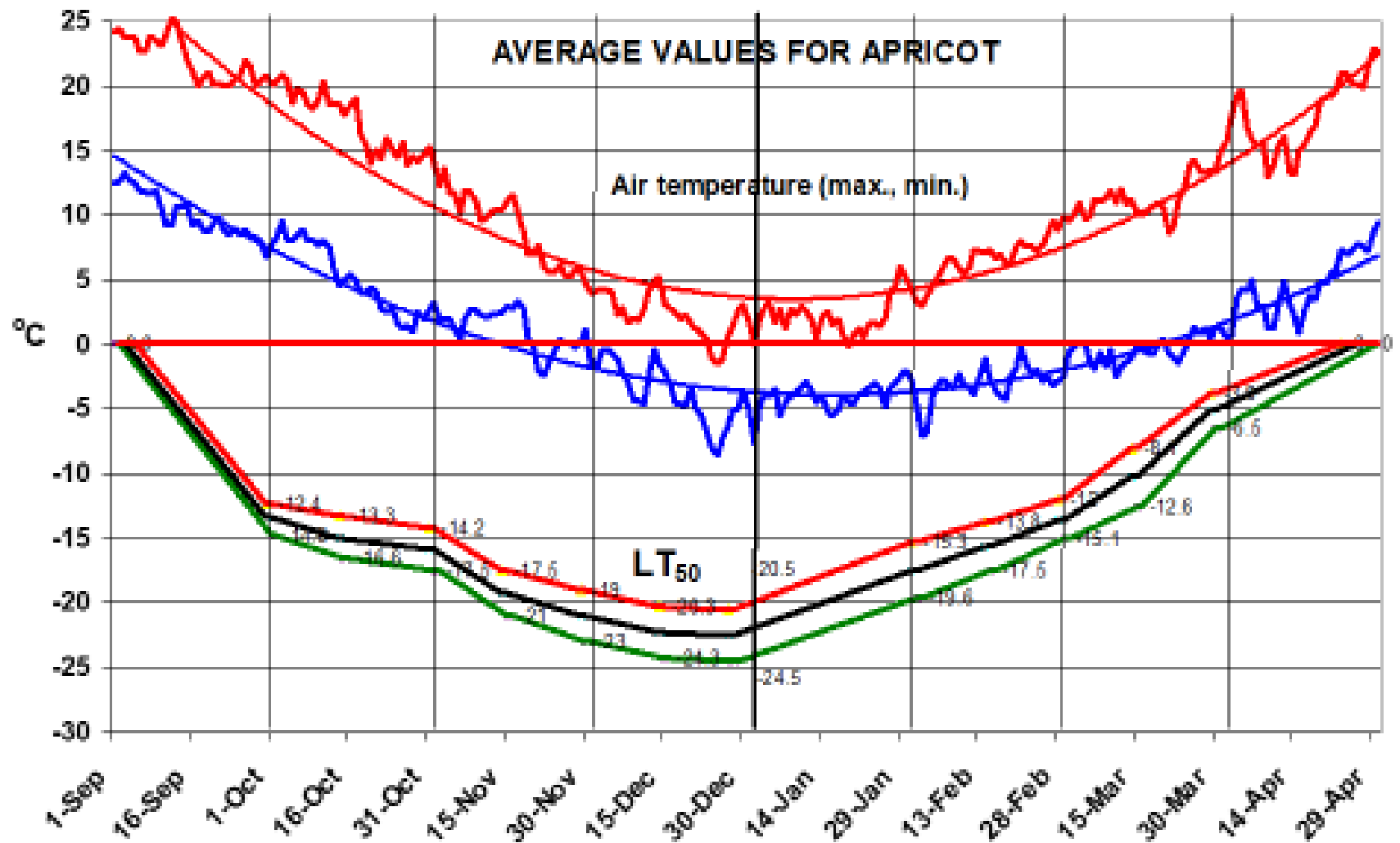


Proces mikrosporogeneze- tvorby pylu





Předvídatelné hodnoty mrazuodolnosti květních pupenů na základě 15 let pozorování





- **Dormance ovocných dřevin a možnosti jejího ovlivněn**
- jedna z fenofází malého životního cyklu
- typická pro dřeviny mírného pásma
- výsledek fylogenetického vývoje
- přizpůsobení se nepříznivým vnějším podmínkám
- nejčastěji se tím myslí zimní odpočinek (organický klid, hluboký vegetační klid)
- existuje však i letní odpočinek (za vegetace - na přelomu první a druhé mízy

- **Zimní odpočinek (dormance)**
- **délka dormance**
- není stejně dlouhá u jednotl. druhů ale i odrůd
- není termínově zcela shodná ani u jednotlivých orgánů ovocných dřevin např.:
- kytičkové plodonoše končí dormanci dříve než dlouhé plodné výhony
- **hloubka dormance**
- není stejná po celé období dormance
- možno rozlišit tři fáze



Možnosti ovlivnění délky dormance ovocných dřevin tj. prodloužení nebo zkrácení.

- výběrem odrůd (Maďarská a Oranževokrasnyj)
- prodloužení o 2 měsíce
- výběrem podnoží (meruňkový semenáč a P. insititia var.rubra
- prodloužení u meruněk o 14-21 dní)
- řezem - Šittův řez
- postřikem alfa-naftyl octovou (250 mg.l-1) koncem VII.
- prodloužení u meruněk o 10 dní
- postřikem etephonem (120 mg.l-1) v půli října
- prodloužení u broskvoni o 5-7 dní
- u nás na bázi etephonu používán přípravek Flordimex

Závěr:

- obecně je výhodná dlouhá dormance
- výhodné je když je spojena dlouhá dormance s pomalým vývojem v postdormanci
- pomalý vývoj v postdormanci je závislý na vegetačním prahu
-



Je to již historie?

- **značné škody způsobily nejtvrdší (arktické) zimy minulého století - 1928/29, 1940/41, 1955/56, 1984/85, 1986/87**
-
- **jaká je však prognóza k roku 2030 = jaké další změny se očekávají:**
 - **zvýšení průměrné roční teploty o 2oC**
 - **posunutí pěstování asi o 200 km na sever**
 - **rozšíření bezmrazého období o 20-30 dní**
 - **počátek vegetace ranější (zač. března) a konec vegetace pozdější (závěr října)**
 - **zrání plodů se má uspíšit o 10-14 dní**
 - **vzestup srážek o 8% (jiný názor pokles o 5%)**

Posun fenofází

- Průměrná roční teplota vzduchu vyhodnocená pomocí lineární regrese stoupla v letech 1951 – 2000, tj. za padesátileté období o jeden stupeň Celsia ($0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, D_R tab. 1) a v období kalendářního jara o více než jeden stupeň C ($1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, D_J tab. 1).
- Po vyhodnocení vývoje klimatu za další desetiletí – 2001 až 2010 bylo zjištěno, že za období 1951 – 2010 tj. za šedesátileté období, se jarní teplota zvýšila o $1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ a roční teplota vzduchu o $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Obr. 1). Pro přehledné znázornění uvádíme hodnoty vzrůstu jarní a roční teploty vzduchu v přehledné tabulce:

Tab.1 Nárůst jarní a roční teploty v letech 1951- 2010

1951 – 2000

1951 – 2010

$$D_J = 1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$D_J = 1,8\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$D_R = 0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$D_R = 1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

- Vyrůstající teplota vzduchu za dané období nezůstala bez vlivu na fenologické projevy ovocných dřevin. Za padesátileté období se u meruňky posunula fenofáze prvního květu o 13,7 dnů a fenofáze plného kvetení o 11,7 dnů do dřívější doby.
- Z výsledků fenologického výzkumu z dalších deseti let, tj. z let 2001 – 2010, vyplynulo pokračování trendu posunu fenologických fází kvetení do dřívější doby. Fenologické údaje o kvetení meruňky obecné z různých období hodnocení jsou uvedeny v tabulce 1 (Tab. 2) a v následující tabulce:

Tab.2 Posun prvního květu a plného kvetení meruněk

1951 – 2000

1951 – 2010

$$D_1 = 13,7 \text{ dní}$$

$$D_1 = 15,8 \text{ dní}$$

$$D_p = 11,7 \text{ dní}$$

$$D_p = 13,3 \text{ dní}$$

- **Složitost problému: stupeň mrazového poškození závisí na mnoha faktorech**
- **na absolutní hloubce poklesu teplot**
- **na délce trvání poškozujících teplot**
- **na výkyvech teplot**
- **na koncentraci buněčných šťáv**
- **na vlastnostech látek rozpuštěných v buněčné šťávě**
- **na stavu dormance (predormance, dormance, postdormance)**
- **na stavu vývoje vegetace (fenofázi)**
- **na ovocném druhu (jabloň x broskvoň)**
- **na odrůdě (Ontario x Wealthy)**
- **na druhu orgánu (květ, výhon)**

- **na podnoži (broskvoň na B-VA-4 x broskvoň na Lesiberian**
- **na výživě a závlaze v předchozí vegetaci**
- **na způsobu obdělávání půdy**
- **na ochraně proti chorobám a škůdcům**
- **na stanovišti resp. poloze (mrazová kotliny)**
- **na expozici**
- **přesto lze uvést určitá obecněji platná teplotní rozhraní pro nadzemní a nadzemní soustavu při nichž nebo pod nimiž dochází k mrazovým škodám**





Kritické teploty poškození

jednotlivé orgány nadzemní soustavy ovocných druhů mají nestejnou mrazuodolnost

Ize to demonstrovat na příkladu meruněk

jednoleté výhony meruněk v dormanci

poklesy na -25 až -30°C snesou i delší dobu (př. týden i více)

poklesy na -31 až -35°C snesou už jen krátkodobě

po několika dnech je již silné poškození

květní pupeny meruněk v dormanci

poklesy na -21 až -23°C snesou i delší dobu (např. týden i více)

poklesy na -24 až -30°C snesou jen několik hodin (4-6 hod)
po několika dnech úhyn

květní pupeny meruněk v postdormanci

mrazuodolnost rychle klesá

v únoru snesou ještě..... - 18 až -20°C

v březnu jen..... - 8 až -10°C



Kritické teploty -10°C - -12°C

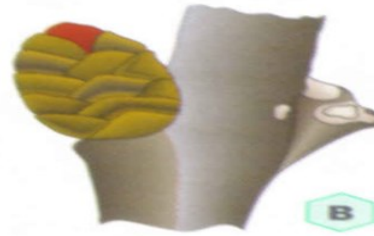
Abricotier

Abricot *Seuils critiques*



A

Bourgeon d'hiver



B

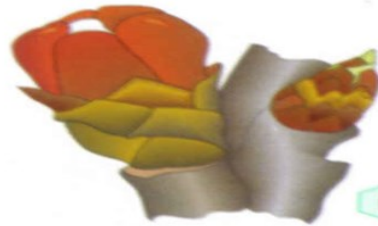
Bourgeon gonflé



C

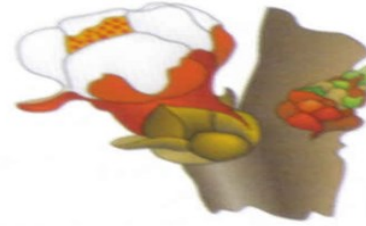
Calice visible

Seuil critique	-9,4 °C	-4 °C	-4 °C
10 % dégâts		-6,2 °C	
90 % dégâts			-13,8 °C



D

Corolle visible



E2

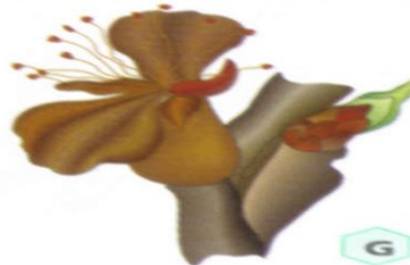
Etamines visibles



F

Fleur ouverte

Seuil critique	-3,5 °C	-3 °C	-2,2 °C
10 % dégâts	-4,9 °C	-4,3 °C	-2,9 °C
90 % dégâts	-10,3 °C	-10,1 °C	-5,6 °C



G

Chute des pétales



H

Fruit noué



I

Jeune fruit

Seuil critique	-0,8 °C	-0,5 °C	-0,5 °C
10 % dégâts		-2,6 °C	-2,3 °C
90 % dégâts		-4,4 °C	-3,3 °C











Seuil critique = références France

10 % et 90 % de dégâts = références USA

Source: climatologie d'après Bonaldi

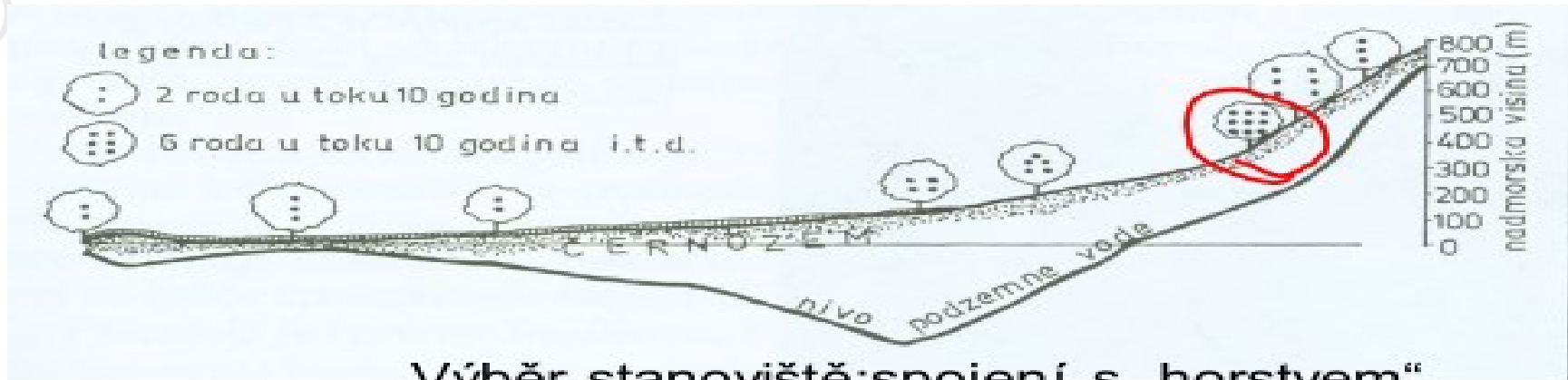
Poirier

Poirier *Seuils critiques*

				
	Bourgeon d'hiver	Début de gonflement	Gonflement apparent	
Seuil critique		- 7 °C		- 6 °C
10 % dégâts		- 9,4 °C		- 6,7 °C
90 % dégâts		- 17,6 °C		- 14,4 °C
				
	Apparition des boutons floraux	Pétales visibles	Première fleur	
Seuil critique	- 4,5 °C	- 2,8 °C	- 2 °C	
10 % dégâts	- 4,4 °C	- 3,3 °C	- 2,8 °C	
90 % dégâts	- 9,4 °C	- 5,6 °C	- 5 °C	
				
	Pleine floraison	Chute des pétales	Nouaison	
Seuil critique	- 1,6 °C	- 1,5 °C	- 1 °C	
10 % dégâts	- 2,2 °C	- 2,2 °C		
90 % dégâts	- 4,4 °C	- 4,4 °C		

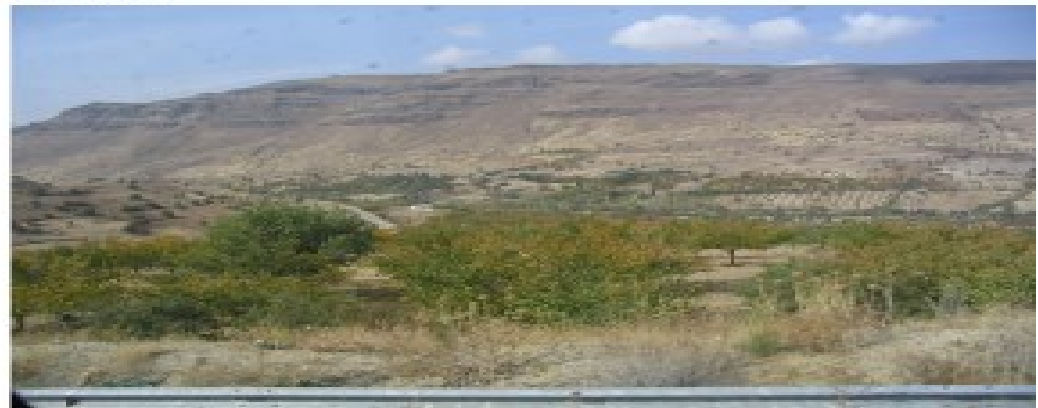


- Možnosti zmírnění účinku mrazů
- Preventivní opatření (před mrazy)
- Následná opatření (po mrazech)
-
- Preventivní opatření
- a) stanovištní, b) biologická c) agrotechnická d) chemická
-
- Opatření stanovištní
- výběr stanoviště, polohy (tratě)
- vyhnout se mrazovým kotlinám
- vhodné první výstupy z rovin
-
- výběr expozice
- pro citlivější druhy na výkyvy teplot expozice Z, JZ, SZ,



Výběr stanoviště: spojení s „horstvem“ nebo povodím

- Kobyli
- Velké Pavlovice
- Židlochovicko
- Perná, Wachau, Anatolie





- Opatření biologická
-
- výběr druhů
- maliny x broskvoně
-
- výběr odrůd
- s vyšší mrazuodolností dřeva (Velkopavlovická x Tirziu de Bucuresti, Canino)
- s pozdějším kvetením (Veharda, Bergeval, Digat, Bergeron)
-
- výběr kmenotvorných odrůd
- M-LE-1, Croncelské
-
- výběr podnoží
- M 9 x Budagovského 9
- B-VA-4 x Siberian C



- Opatření agrotechnická
- harmonická výživa
- udržení stupně velmi dobré zásobenosti živin (DD,DVD)
- využití poznatků o KVK
-
- optimální zálaha
- broskvoně na 70% využitelné vodní kapacity (VVK)
-
- integrovaná ochrana
- padlí, strupovitost, gnomonia
- totální požery
-
- bílení kmenů
- zmenšení výkyvů teplot
- vápenný roztok s adhesivem (klih, dextrin = škrobová látka s lepícím účinkem)
- bord. směs + latex (Francie-modření-bakterie)



- **Opatření chemická**
- - **na principu oddálení kvetení**
-
- **Flordimex (na bázi etephonu)**
- **150-200 ppm v druhém týdnu října**
- **u stříkaných ve stejném termínu otevřeno jen 37-46% květů vzhledem ke kontrole**
- **po mrazech -4oC nestříkané měly poloviční úrodu**
-
- **kys. giberelová**
-
- **Cultar (na bázi paclobuthrazolu)**



- **na principu snížení bodu mrznutí pomocí**
- **kryoprotektorů**
- **hlavní cíl = snížit bod mrznutí (teploty, při které se mění skupenství tekuté v pevné)**
- **v podstatě jde o proces podchlazení vody**
- **ke snížení bodu mrznutí dochází**
- **zvýšením koncentrace buněčné šťávy**
- **likvidací krystalizačních center**
- **vedlejším cílem účinkem je podpora regenerace slabších poškození přidavkem biologicky aktivních látek**



- Řez co nejpozději, do míst kde strom vyraší- zmlazení
- V červnu až červenci nejvhodnější letorosty využít pro obnovu koruny
- Ošetření velkých ran a mrazov.desek(stromový balzám,latex)
- Listová výživa- Od fáze zeleného pupenu až do fáze růžového poupěte;
- 0,5 l/ha. GA 4/7. Močovina v dávce 5 kg
- Síran hořečnatý v dávce 5 kg
- Bor v plné dávce
- Zinek v 60% dávce
- Biostimulátory -Drin,Atonik,Regalis
- Předimenzovat počet včelstev (5-6 na ha)



- Pár příkladů:
- **Broskvoně**: při úhynu květ.pupenů menším než 50% řezat na plodnost normálně, tj. maximálně na 180 dlouhých plodných výhonů
- **meruňky** -využít situace ke zmlazení při poškození 80-90% kv.pupenů
- **černý rybíz** - totální obnova keře, nutnost podlomu

Mrazuodolnost jabloní

a) na zimní mrazy:

Velmi odolné: Fantasia, Šampaňská reneta,

Dosti odolné: Kronzprinc Rudolf, Red Delicious, Empire, Zvonkové, Gloster, McIntosh, James Grieve, Lord Lambourne, Kardinál žíhaný, Priscilla, Astrachán červený, Krasokvět žlutý, Spartan, Summered, Vista Bella,

Středně odolné: Alkmene, Kalvil zimní bílý, Gala, Harbertova reneta, Lobo, prima, Parména zlatá, Golden Delicious

Citlivé: Discovery, Elstar, Gravštýnské, Jonagold, Coxova oranžová reneta, Ontario, Boskopské červené,

b) na jarní mrazíky:

velmi odolné: Strýmka, Gdáňský hranáč, Prima,

středně odolné: Fantasia, Gala, Zvonkové, Granny Smith, McIntosh, Coxova oranžová reneta, Lord Lambourne, Mantet, Melrose, Kardinál žíhaný, Šampaňská reneta, Vista Bella, Parmena zlatá., Golden Delicious.

Násada plodů červ.a bílých rybízů kg/strom

Vysoká plodnost	London Grand Ruby, London Market, Slovakia, Zitawa, Losan, Tatran, Fertile De Palluau, Expres, Random, Heinemannův pozdní, Moravan, Rubigo, Pomona, Roodneus, Rovada, Vitan, Mirana, Losinský pozdní - Nš Ls 11/6, Karlštejský červený, Junifer, Perla	≥1,10
------------------------	--	--------------

Střední plodnost	Mulka, Houghton Castle, Juteborský - Weisse Aus Jüterbog, Gloria De Sablons, Emir, Laxton's, Baron, Weisse Gondouin, Gondouin červený, Prakenda, Beryl, Viktoria – bílá, Rossalin - Rosa Sport, Šampaňský bílý, Werdawia, Dominika, Holandský bílý - White Parel, Perlový bílý, Šampaňský růžový, Random selekce Slzovitý ze Záblatí, Laxtons Perfection, Fays Fruchtbare - Feyův Úrodný, Sestra Barka, Blanka, Rosetta, Red Lake, Jesan, Rolan, Trent, Matador, Bohemia, Kozolupský raný, Lunet, Stanza, Třešňový bílý, Korál, Dětván, Hron, Rekord, Maraton, Vierlandenský červený, Jonkheer van Tets	0,44-1,09
-------------------------	---	------------------

Násada plodů černých rybízů kg/strom

Střední plodnost	Ben Gairn, Ben Hope, Ben Lomond, Bogatýr, Bona, Farleigh, Foxendown, Inwigo, Jubilejnaja Kopianja, Minaj Smirnev, Tenah, Tiben	0,45-1,14
Vysoká plodnost	Ben Connan, Ben Sharek, Démon, Irisage, Morávia ,San Juta, Sejanec Golubki, Triton	≥1,15

Násada plodů jablební v bodech

<p>Průměrná až střední plodnost</p>	<p>Hana, Mc Intosh 1/129, Šampion Red, Opylovač Beacon Apple Caroll, Dulcet, Early Mc Intosh, Glendale, Jersey Mac, Mio Mantet, Melba red, Oriole, Raritan, Scotia, Burgundy, Beverly Hills, James Grieve Red, Lirow Delicious, Jono Pottovo, Paulerd, Red van Buren, Paulerd, Worcesterská Antonovka těžká, Antonovka Kamenička, Bernské růžové Cellini, Bally Fatten, Cikánka, E18, Early Blase, Starkpur Early Blase, Haralson Apple, Hedvábné pozdněkvěté, Jadernička moravská, Libovická oranžová reneta, Lobo, Mc Intosh Gatske Liberty, Millicent Barnes, Macoun, Malinové hornokrajské Markova reneta, Spathbluher Gaisa, Spathbluher Bockedra Spathbluher East malling Jonathan Rode, Kuk-Gan, King Liscious, Lowe, Madame Lesans, Monreal, Idared Golden Delicious, Aderslebenský kalvil, Boikovo, Banánové zimní, Biokovo veliké, Barnack Beauty, Baker s Delicious, Cowin Red Rome, Čistecské lahůdkové, Frimley Rome, Hrubý 414/5, Chan Tecler, Choake, Baumanova reneta Dawey, Landsberská reneta, Major, Mc Lamore, Mantuanskoe, Motel Red, Rumjanka alnajanskaja, Stardespur Delicious, Spencer, Spijon, Wirginia Gold, York Imperial, Gevenston Fanny, Bedan, Šampion, Majda, Pigloma, Pervomajskoje, Shmidt č.5, Superb, Skinlight, Wagenerovo, Hrivna, Selena</p>	<p>Násada plodů 5-6 bodů</p>
<p>Vysoká plodnost</p>	<p>Melba, Garland, Mantovana, Limburské, Spatbluher Hamerfest, Spatbluher Drescher, Juno, Kiddš Orange, Kachovskojoe, Lohák, Mariborka, Odin, Renet Simirenko, Bláhovo pozdněkvěté, Jonas Hanes, Bedan, Camuzat, Guldborg, Mc Intosh Wijczik, Newell, May Sweet, Julina x 3514, Judor x 3593, Ontario</p>	<p>Násada plodů 7-8 bodů</p>

Děkuji za pozornost