



**VYSOKÁ ŠKOLA
CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V PRAZE**
Fakulta potravinářské a biochemické technologie

Vliv logistiky na kvalitu a výživovou hodnotu potravin

Rudolf Ševčík

Nárůst obchodu s potravinami

Nárůst objemu exportu potravin ve světě

- 1990 316 miliard dolarů
- 2012 1,4 bilionu dolarů
- 2017 odhad 1,8 bilionu dolarů



Dovoz jablek do České republiky

Země	Množství, kg	
	2016	2017
Polsko	36 562 432	35 473 125
Itálie	14 986 057	19 955 236
Slovensko	8 299 949	10 501 994
Německo	6 837 543	10 205 714
Belgie	5 356 859	2 663 841
Nizozemí	2 873 684	3 637 020
Rakousko	1 920 965	812 575
Chile	144 147	317 228
Jižní Afrika	22 791	35 751
Nový Zéland	11 536	112 125

2018:

Dovoz

**57 509 291 kg
(168 078 kg)**

2000

46 746 968

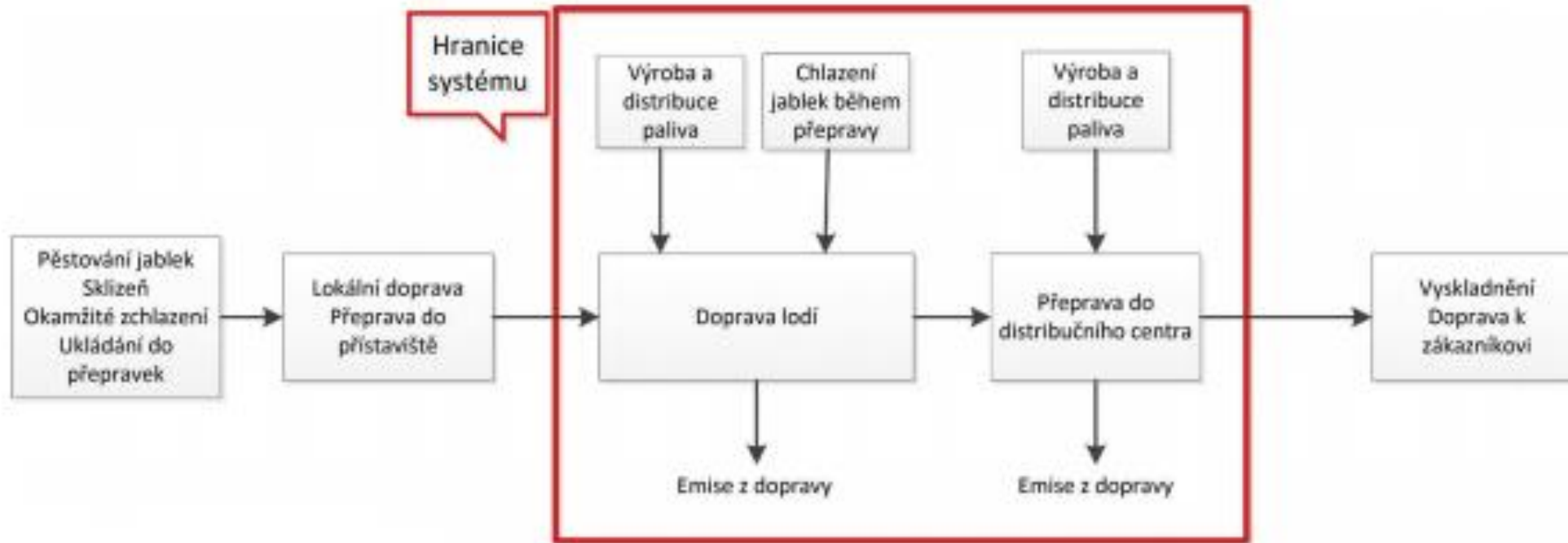
Vývoz

**48 559 076 kg
(26 758 230 kg)**

126 439 891

Data ČSÚ

Dovoz jablek do České republiky



Porovnání environmentálních dopadů skladování a dopravy jablek do ČR, Vladimír Kočí, Eva Benešová, Aleš Rajchl: DOI: 10.35933/ENTECHO.2019.06.002

Důkaz



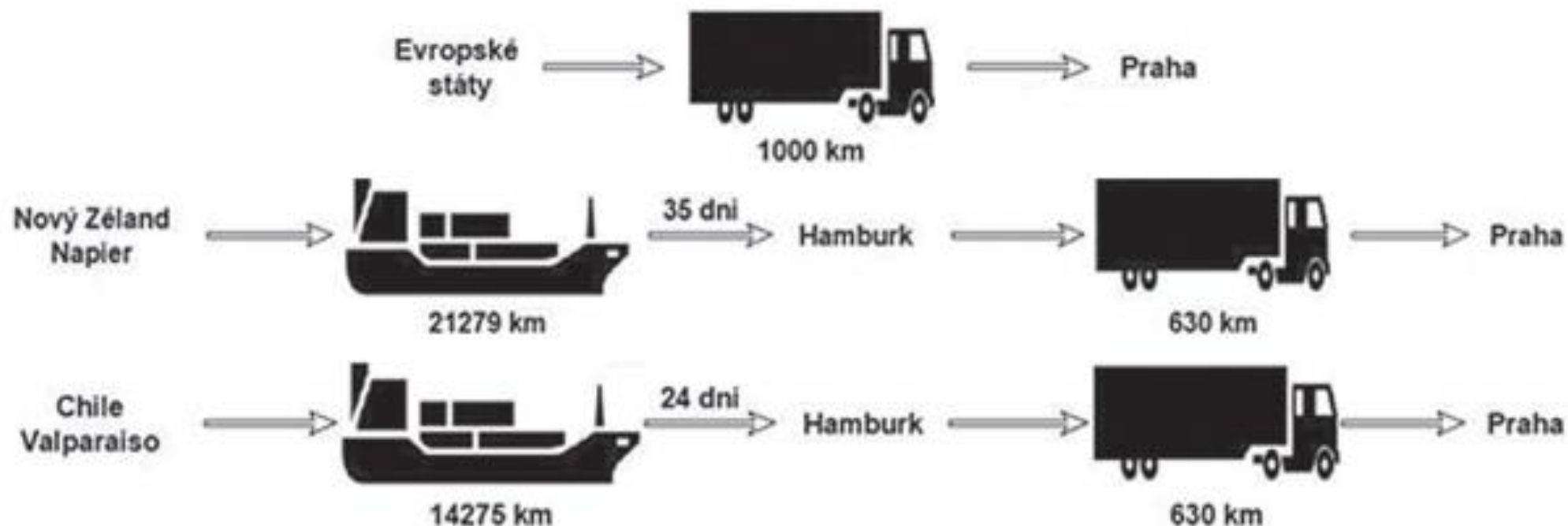
Ekologická stopa

Importované potraviny mají vyšší ekologickou stopu

- doprava
- balení
- prodlužování trvanlivosti
- ovlivňování zrání
- většinou i vyšší obsah chemikálií



Dovoz jablek do České republiky



Letecká přeprava produkuje 540g – 799g CO₂ na 1 tunu přepravených potravin na 1km.

Silniční přeprava produkuje 50g – 99g CO₂ na 1 tunu přepravených potravin na 1km.

Lodní přeprava produkuje 2,3g – 2,5g CO₂ na 1 tunu přepravených potravin na 1km.



Změny potravin během skladování a distribuce

- Fyziologické
- Mikrobiologické
- Chemické
- Enzymové

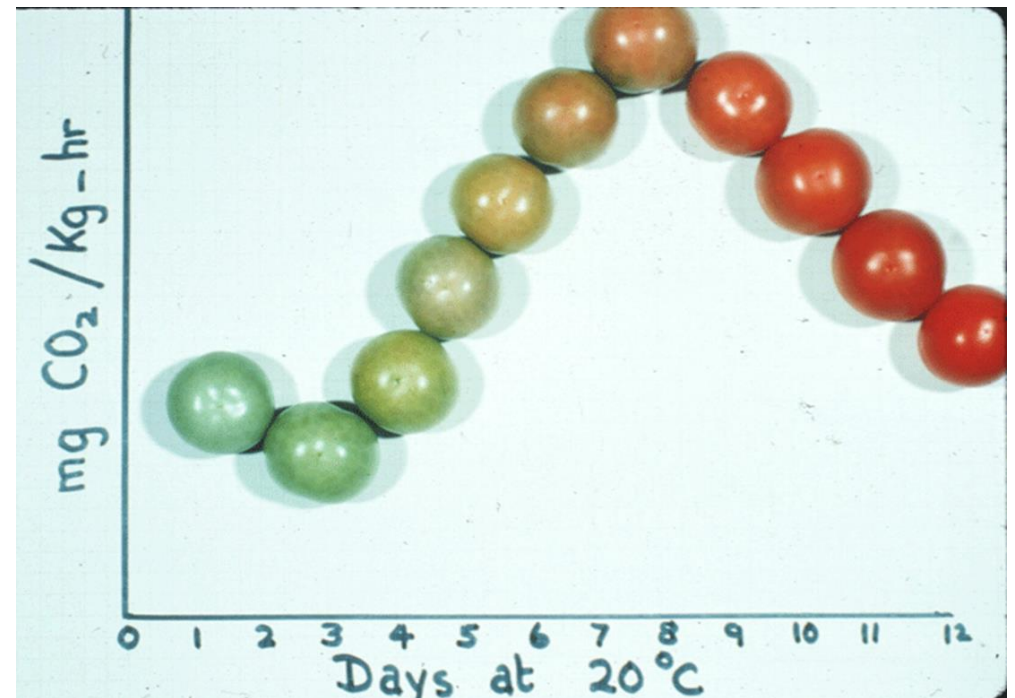
	T	RVV	CHLAD. POŠKOZ.	CO2	O2	CITL. ETYLEN	PROD. ETYLEN
Jablka	+	++	+	5	1	++	+++
Hrušky	++	++	-	3	1	+++	+++
Švestky	++	++	-	5	1	-	+++
Meruňky	++	++	-	3	2	-	+++
Broskve	+++	++	-	5	1	+++	+++
Třešně	++	++	-	15	3	-	-
Jahody	+++	+++	-	20	5	-	+
Ananas	++	+	+++	10	2	-	+
Banány	++	+	+++	5	2	+++	++
Citrony	+	+	-	10	5	-	+
Pomeranče	+	+	-	5	5	-	+
Grapefruit	+	++	++	10	3	-	+
Mango	++	++	+++	10	3	++	++

✓ ZMĚNY NELZE ZASTAVIT

jen do určité míry zpomalit

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KVALITU

- MECHANICKÉ VLASTNOSTI
pevnost, plasticita, porozita
- CELISTVOST, NEPORUŠENOST, KONDICE
- STUPEŇ ZRALOSTI NEBO VÝVOJE
- POSKLIZŇOVÉ MANIPULACE
- SKLADOVACÍ PODMÍNKY



POŠKOZENÍ CHLADEM - PŘÍKLADY

ANANAS	hnědnutí dužniny, vodnatost
AVOKÁDO	pihovitost, tmavnutí, vláknitost
BANÁNY	hnědá vláknitost slupky
CITRUSY	pihovitost
MELOUNY	vodnatá pihovitost
RAJČATA	pihovitost
LILEK	povrchová spála
OKURKY	vodnatost, tmavnutí povrchu
BRAMBORY	sládnutí
FAZOLKY	pihovitost, rzivost

Systemy skladování a dopravy

- Větrané skladování
- Chladírenské skladování
- Ultra Low Oxygen(ULO) skladování – (ULO 65 % skladovacích kapacit ČR).
- Mrazírenské skladování

KVALITA PO VYSKLADNĚNÍ



STUPEŇ ZRALOSTI PŘI NASKLADNĚNÍ

PODMÍNKY SKLADOVÁNÍ

DÉLKA SKLADOVÁNÍ

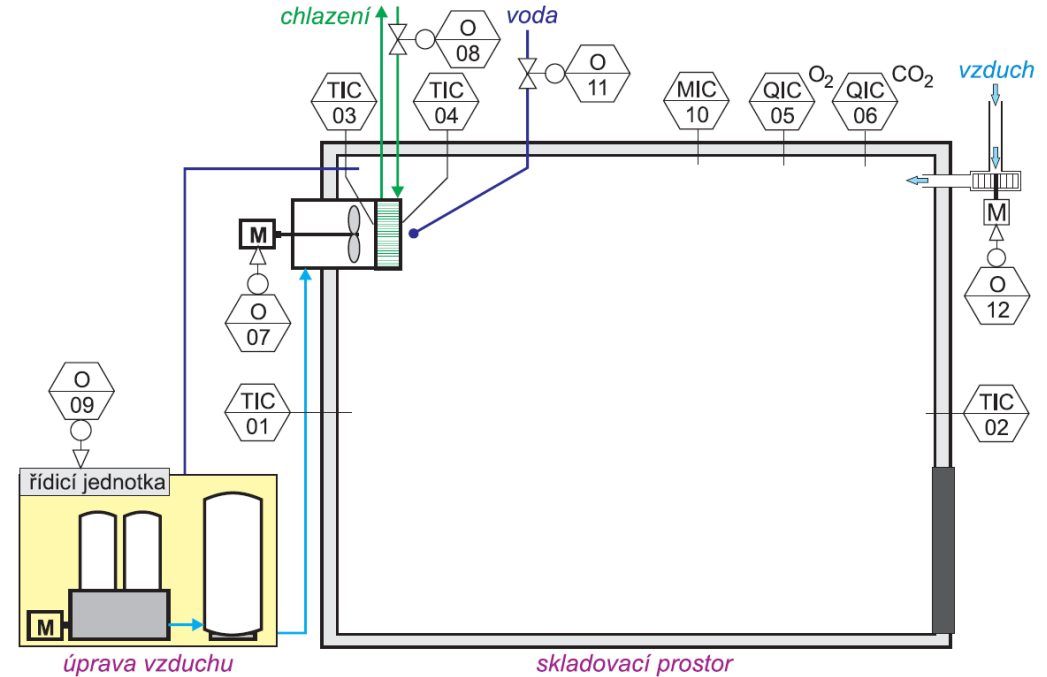
PODMÍNKY PŘI TRANSPORTU

PODMÍNKY PRODEJE

TEPLOTNÍ HISTORIE, výkyvy teploty,
zchlazení po sklizni, správné teploty

Funkce ULO skladu

Regulace teploty a vlhkosti
kontrola a regulace obsahu
kyslíku, oxidu uhličitého a
etylenu



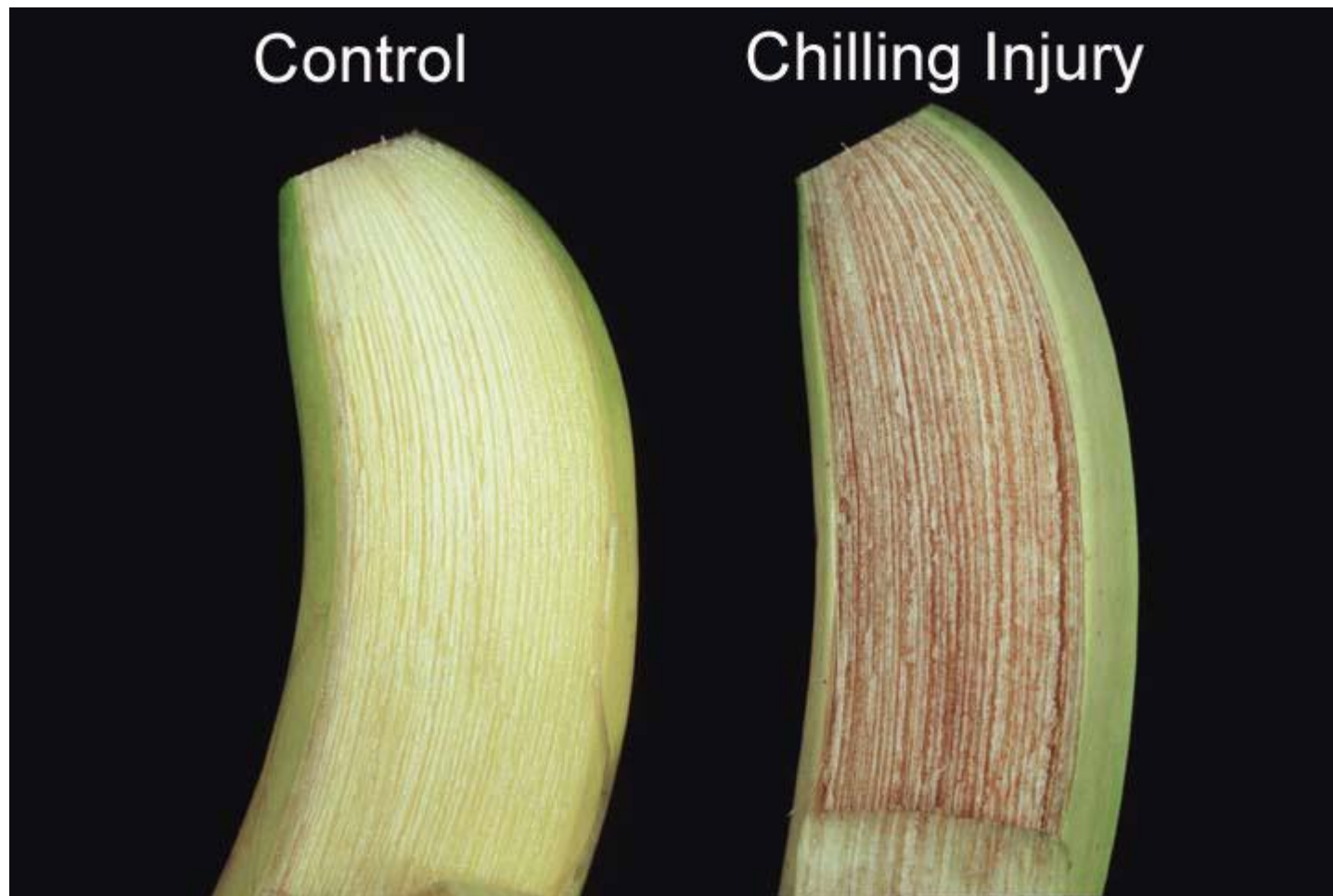
Obr. 22.12.1 Schéma skladu ovoce s řízenou atmosférou

Aplikací 1-ethylcyklopropenu (1-MCP) dochází k blokování receptorů ethylenu v ovoci s následným zpomalením procesu dozrávání.

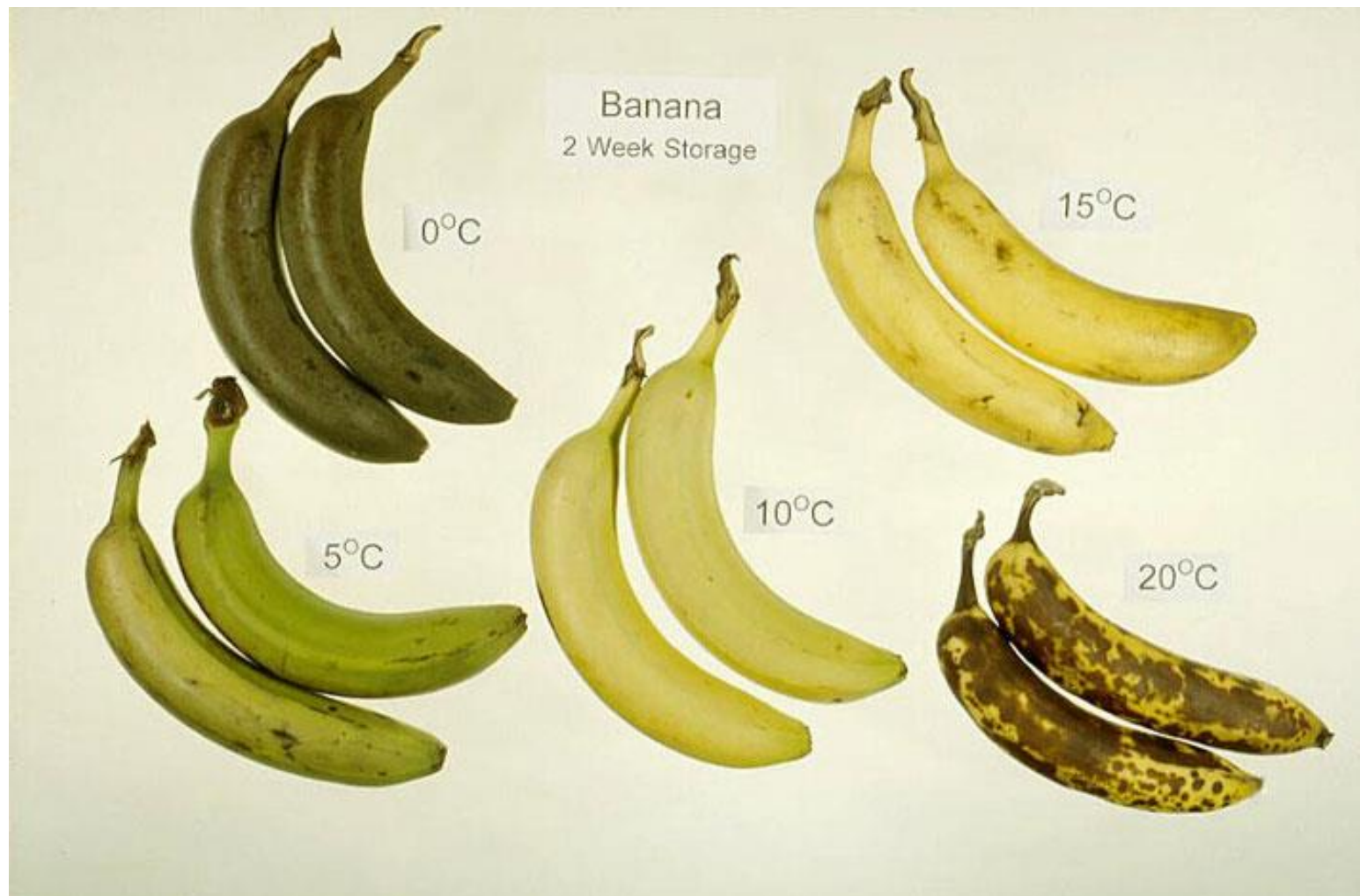
POŠKOZENÍ CHLADEM - AVOKÁDO



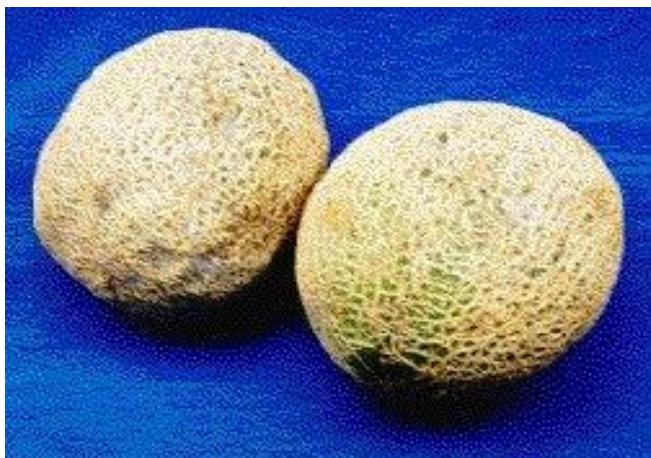
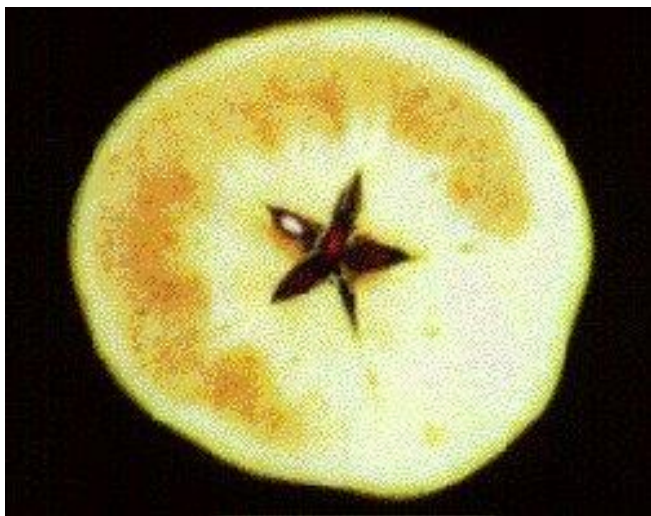
POŠKOZENÍ CHLADEM - BANÁNY



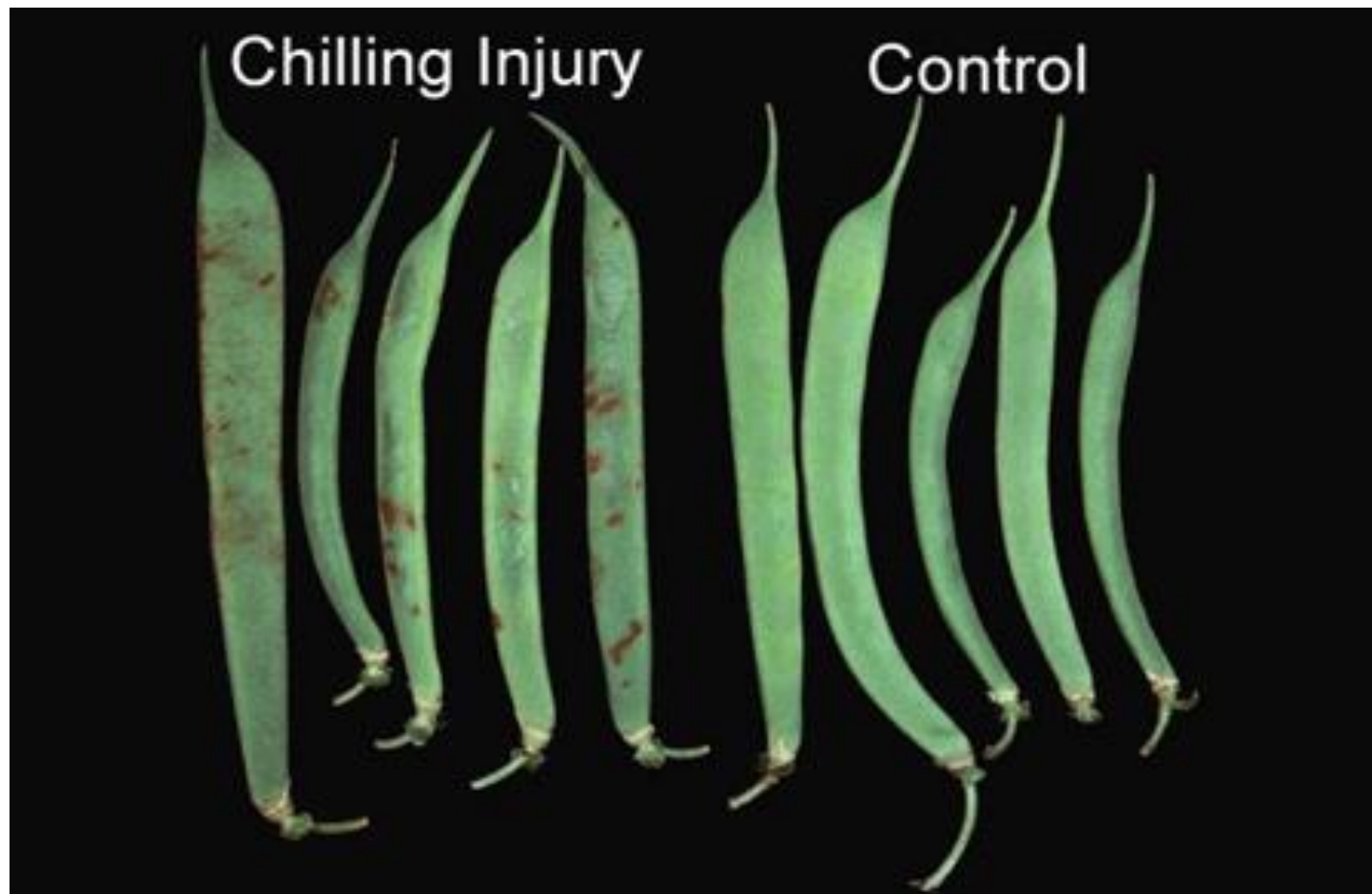
POŠKOZENÍ CHLADEM – PORUCHY ZRÁNÍ



POŠKOZENÍ CHLADEM



POŠKOZENÍ CHLADEM - FAZOLKY





ENZYMOVÉ TMAVNUTÍ

ZMĚNY STRUKTURY LIPIDŮ →

ZMĚNY PROPUSTNOSTI MEMBRÁN →

NEDOSTATEČNÉ ODDĚLENÍ ENZYMU A SUSTRÁTU →

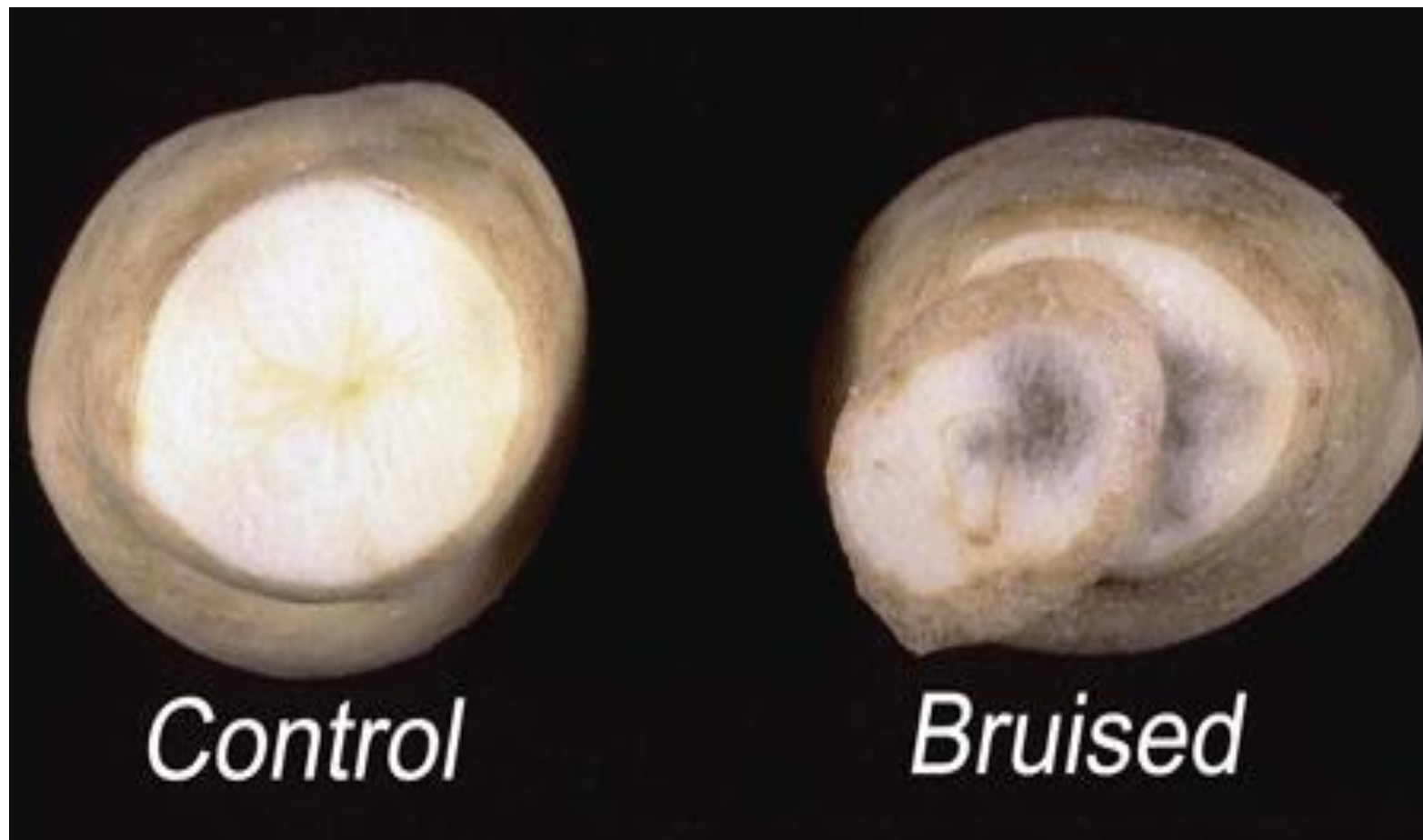
REAKCE POLYFENOLOXIDASY

S FENOLICKÝMI SLOUČENINAMI →

TMAVĚ ZBARVENÉ PRODUKTY

(STEJNÉ REAKCE PŘI KAŽDÉM PORUŠENÍ PLETIV)

MECHANICKÉ POŠKOZENÍ - POTLUČENÍ

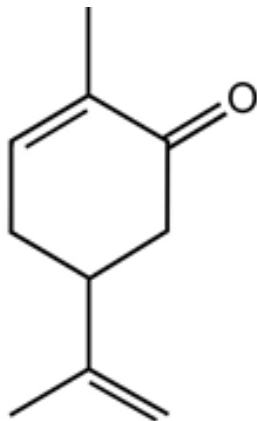


MECHANICKÉ POŠKOZENÍ – POTLUČENÍ, OTLAKY



Použití chemikálií zpomalující nebo maskující změny

- Aplikací 1-ethylcyklopropenu (1-MCP) dochází k blokování receptorů ethylenu v ovoci
- Nejčastěji používanými inhibitory klíčení brambor CIPC/IPC (chlorpropham/propham).



PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2001 - 212
(22) Přihlášeno: 17.01.2001
(40) Zveřejněno: 11.09.2002
(Věstník č. 9/2002)
(47) Ušléno: 18.10.2002
(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 11.12.2002
(Věstník č. 12/2002)

(11) Číslo dokumentu:
291 110

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:
A 23 B 7/00
A 01 N 3/00

(73) Májitel patentu:
VYSOKÁ ŠKOLA CHEMICKO-TECHNOLOGICKÁ V
PRAZE, Praha, CZ;
VÝZKUMNÝ ÚSTAV BRAMBORÁŘSKÝ
HAVLÍČKŮV BROD, S. R. O., Havlíčkův Brod, CZ;

(72) Původce vynálezu:
Marek Miroslav, Praha, CZ;
Vacek Josef, Mladá, CZ;
Voldřich Michal, Kladno, CZ;
Čížková Helena, Praha, CZ;
Krátká Jana, Praha, CZ;
Sevěk Rudolf, Březová, CZ;

(74) Zástupce:
Jandusová Hana RNDr., Technická 5, Praha, 16628;

(54) Název vynálezu:

Způsob přípravy prostředku inhibujícího klíčení brambor

(57) Anotace:

Prostředek inhibující klíčení brambor se připraví sorpci monoterpenu inhibujícího klíčivost bramborových hlíz, např. D-karvonu, předem vyzvolovaného z rostlinné silice nebo sorpci této rostlinné silice, např. z kmínu, na anorganický nebo organický nosič s následnou fixací v prodyšných obalech umožňujících průchodnost desorbujícího se monoterpenu do prostoru s uloženými bramborovými hlízami. Jako nosiče se používají zeolity, aktivní uhlí, vermikulit nebo syntetické polymery. Sorbenty s navázaným monoterpenem nebo rostlinnou silicí se fixují v papírových nebo polymericích prodyšných vracích nebo nádobách uzavřených prodyšnou fólií z papíru, tkaniny nebo polymericí prodyšné membrány. Uložení získaného prostředku do prostoru s ukládanými bramborami je dosaženo dlouhodobě retardace klíčení bramborových hlíz bez nutnosti opakované aplikace monoterpenu nebo rostlinné silice.

CZ 29110 B6

Barvení povrchu pomerančů

Podle FDA mohou být pomeranče barveny jedním ze dvou způsobů.

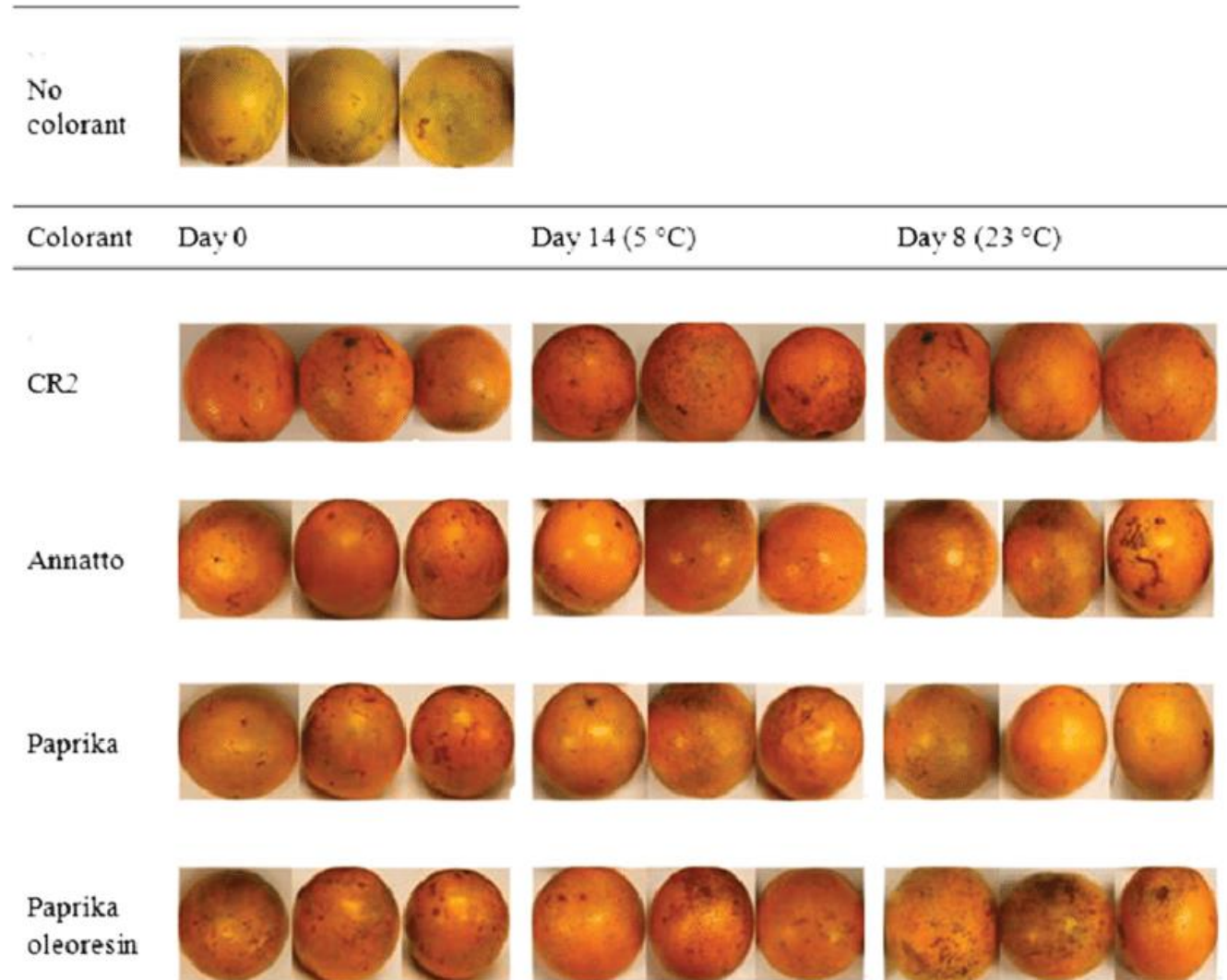
- Za prvé, umělé barvivo zvané „Citrus Red 2“ lze přidat do pomerančů „neurčených nebo nepoužívaných ke zpracování“.
- Pokud tyto nejsou zpracovány na pomerančový džus, může být na slupku nastříkáno červené barvivo, aby vypadala oranžověji. *(dle informací je to požadavek některých pěstitelů, aby byla vyrovnána vizuální zralost)*
- Druhý způsob je zrychlené dozrívání



E121
v EU včetně
ČR nepovoleno



Ukázka použití různých barviv na povrch pomerančů



Citrusové plody – fungicidní přípravky

- **Chránění před spektrem plísní**

Imazalil

Thiabendazol

o-fenylfenol

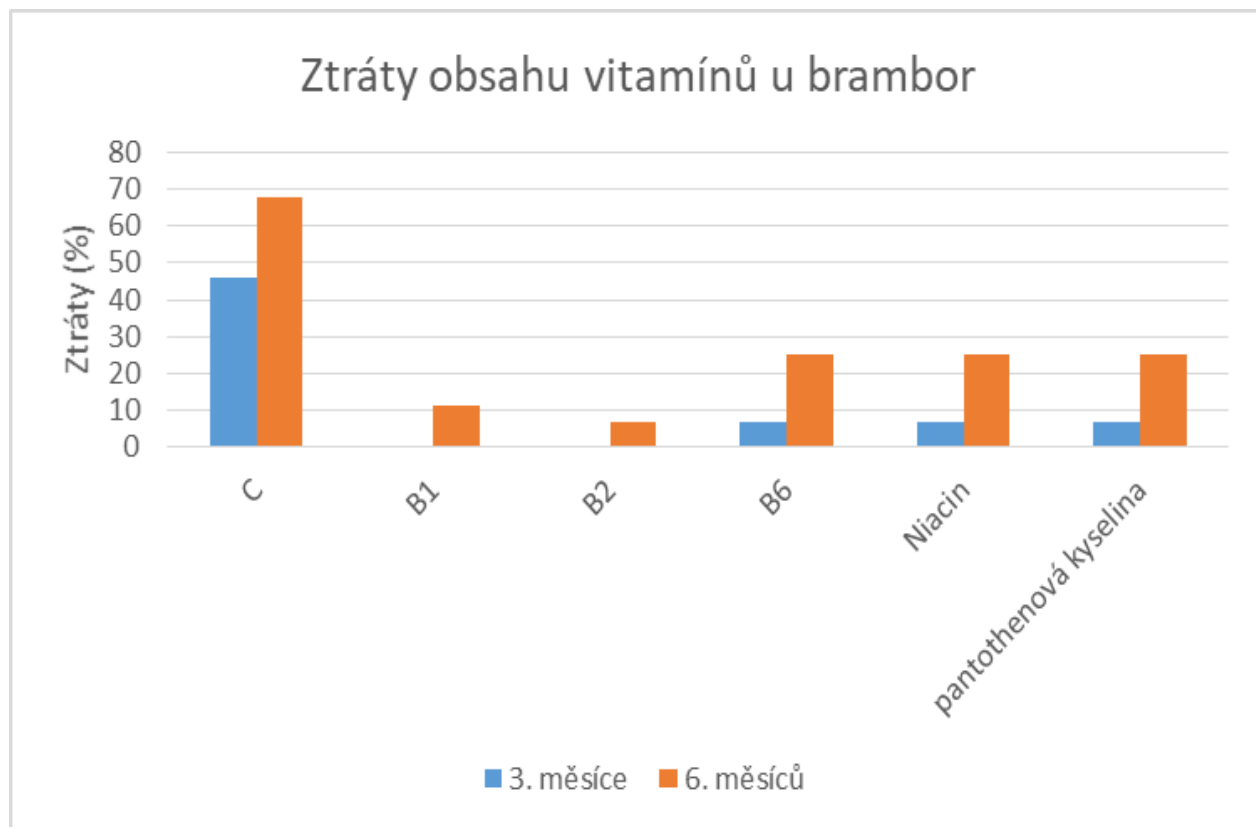
Phytophthora spp., Penicillium digitatum, Penicillium italicum, Botrytis cinerea, Diplodia spp., Phomopsis spp.



Penicillium italicum

Skladování ovoce a zeleniny

- Podmínky a délka skladování



Ztráty vitamínu C

Zelí 8°C (90 dní)	5 až 30 %
Hrášek 20°C (24 hodin)	40 %
Hrášek 2°C (48 hodin)	30 %
Fazolové lusky 20°C 24hodin	<50%
Špenát 20°C 24hodin	<50%

Ovoce menší ztráty při řízeném skladování:

Švestky (3 měsíce)	> 20%
Jablka (5 měsíců)	> 20%
Jablka (25°C, 1 měsíc)	až 98 %

Kompoty a sterilovaná zelenina

Druh výrobku	Retence vitamínu C po sterilaci
rajčatová šťáva	35 – 90 %
broskve	23-25%
hrušky	50%
jahody	77%
maliny	78-98%
meruňky	60%
švestky	87%
višně	67%

U kompotů dochází k největším ztrátám během jejich skladování. Ztráty jsou závislé na podmínkách skladování (době a teplotě skladování), pohybují se v rozmezí 60–80 % (6 měsíců).

Výhody místních a čerstvých plodin

- Podpora místní ekonomiky
- Šetrnější k životnímu prostředí
- Nutriční hledisko
- Společenské hledisko





Pozvánka na konferenci Food technology, food quality

Nové trendy v úchově potravin

06. 02. 2020

Vídeňská 1083,

142 20 Praha 4

