

KRYPTOKLIMATICKÉ PODMÍNKY MALÝCH SKLENÍKŮ PRO ZIMNÍ SKLADOVÁNÍ

CRYPTOCLIMATIC CONDITIONS WITHIN SMALL-GLASSHOUSES TO THE WINTER STORAGE OF AGRICULTURAL PRODUCTS

J. Klabzuba, V. Kožnarová, L. Türkott

Department of Agroecology and Biometeorology, Czech University of Agriculture in Prague,
Prague, Czech Republic

klabzuba@af.czu.cz, koznarov@af.czu.cz, turkott@af.czu.cz

Summary

The paper deals with soil-temperature conditions within small types horticultural glasshouses during winter season. The results confirm the practical experiences – these objects are convenient to the winter storage of agricultural products. The main advantage of this long-term storage of fruit or vegetable is protection against weather risks (i.e. frost, snow, rain) and protection against rodents, insects or birds as well.

Key words: glasshouses, microclimate of glasshouse, small glasshouses, soil temperature, winter-storage, storage in pits

Úvod

Uchování sklizených rostlinných produktů ve stavu vhodném ke spotřebě nebo k dalšímu pěstování tak, aby byla zachována konzumní, krmná nebo pěstitelská hodnota, patří k základním zemědělským úkolům. Zvláštní problematiku tvoří dlouhodobé skladování ovoce, zeleniny nebo sadbového materiálu během zimního období, zejména v klimatických oblastech s vyhraněným ročním obdobím a dlouhou studenou zimou.

Obecné požadavky úspěšného skladování jsou zřejmé:

- zabezpečení produktů proti nepříznivému počasí (zvláště proti nízké teplotě během zimy, případně proti vysoké teplotě na počátku jara);
- ochrana před vodou (jak srážkovou, tak i vzniklou kondenzací ve skladových prostorách);
- s tím související ochrana před skladištními chorobami a škůdci (včetně hlodavců a ptáků);
- možnost kontroly a případné manipulace s produktem během skladování;
- možnost větrání a regulace základních nebo limitujících mikroklimatických prvků.

V tradičních a historických formách zemědělské výroby byl problém řešen v zásadě dvěma možnostmi: skladováním ve sklepních prostorách (převažoval u produktů průběžně spotřebovávaných) nebo v různých typech krechtů; tento způsob se využíval zejména při přezimování sadby. Současné intenzivní velkopěstitelské komerční formy zemědělství řeší tuto otázku budováním profesionálních velkoskladů s řízenou atmosférou a možnostmi plynulé a nezávislé regulace všech důležitých parametrů mikroklimatu.

Nezanedbatelnou část producentů ovoce a zeleniny tvoří malopěstitelé s nedostupnými zmiňovanými skladovacími možnostmi; mnozí však disponují malými komerčně i amatérsky budovanými nevytápěnými skleníky, poskytujícími dobrou možnost jejich využití pro naznačené účely, zvláště v první polovině chladné části roku.

Příznivé ovlivnění teplotních poměrů v nevytápěných zasklených plochách pařenišť i lehkých skleníků v zimním období se v zahradnictví využívá odedávna. Detailnímu sledování teploty vzduchu v těchto prostorách byla proto v minulosti věnována značná pozornost. Méně známé je ovlivnění

teploty půdy ve vrchních vrstvách; poměrně detailní měření u velkoplošných nevytápěných skleníků byly uskutečněny v padesátých letech (Novák, Trefná).

Cílem naší práce bylo proto podrobnější komplexní sledování mikroklimatu univerzálního malého skleníku, m.j. také v zimním období. Zvláštní pozornost jsme věnovali teplotě půdy v hloubce do 20 cm se speciálním zřetelem k možnosti využití při skladování zmiňovaných malopěstitelských produktů formou mělkého nebo povrchového krechtování.

Získané výsledky lze předběžně shrnout do konstatování, že malé skleníky v zimní období do značné míry spojují výhody moderních snadnomontovatelných mobilních velkokrehtů využívajících plastických materiálů a kdykoliv přístupných sklepních skladů v tradiční obytné zástavbě. Určujícím limitujícím faktorem však je, že v důsledku delšího dne a větších intenzit záření asi od poloviny března je ve svrchních vrstvách půdy už příliš vysoká teplota; v tuto dobu jsou však skleníky zpravidla využívány k pěstitelským účelům. Předkládané výsledky jistě poslouží jako inspirativní podkladový materiál pro pestrou škálu aplikací, charakteristickou pro zájmové pěstování užitkových i okrasných rostlin.

Materiál a metody

Pro pokus jsme zvolili skleník umístěný na meteorologické stanici katedry v areálu České zemědělské univerzity v Praze Suchdole určený pro maloprovozní účely o rozměrech šířka = 300 cm; délka = 450 cm a výška v hřebeni = 200 cm. Na zasklení bylo použito sklo vzor č.502 (Gartenglas) vyráběný společností Glaverbel Czech a.s. s osazením „hrubou“ stranou skla dovnitř skleníku.

Získávání prvotních meteorologických dat spočívalo ve standardním termínovém měření teploty půdy skleněnými rtuťovými teploměry ve třech hloubkách (5, 10 a 20 cm) a to současně ve skleníku a v půdě bez porostu na volném prostranství. V obou variantách byly dále umístěny datalogery pro plynulé získávání teplotních údajů umožňujících nezávislou kontrolu termínových dat.

Z měření, které probíhalo v zimním období 2000/2001, byly vypočteny denní průměrné hodnoty pro následné další zpracování. Doplnující data (denní sumy trvání slunečního svitu a standardizované synoptické situace) jsme použili z materiálů publikovaných Českým hydrometeorologickým ústavem.



obr. 1 Skleník na pozemku katedry agroekologie a biometeorologie ČZU v Praze

Výsledky

Získané výsledky umožňující semikvantitativní i objektivní hodnocení studovaných teplotních poměrů během sledovaného období byly přehledně uspořádány do grafických výstupů. Vzájemné porovnání jsme doplnili jednoduchým statistickým zpracováním.

V grafu 1 jsou uvedeny základní informace o počasí – v horní části jsou zobrazeny standardní synoptické situace, spojitou linií je znázorněna průměrná denní teplota vzduchu a sloupcové vyjádření charakterizuje trvání slunečního svitu. Podrobnějším studiem grafu lze ověřit, že v zimním období

sluneční svit příliš teplotu neovlivňuje, spíše se uplatňuje vliv teplé nebo studené advekce vzduchu (vliv slunečního svitu je patrný až v průběhu měsíce dubna).

Grafy 2 a 3 představují totéž s tím rozdílem, že je zobrazena liniovým grafem teplota půdy v obou variantách v různých hloubkách.

Teplotní tautochrony ze všech měření v obou variantách (graf 4 a 5) potvrzují předpoklad příznivého oteplujícího působení skleníku; zejména umožňují sledovat ovlivnění teplotní amplitudy v celém povrchovém profilu, z čehož je možné odhadnout i potřebnou hloubku uložení skladovaného produktu s ohledem na jeho citlivost proti mrazu nebo i vysokým teplotám.

Obdobné přehledné rozložení teploty půdy v závislosti na čase i hloubce představují termoizoplety obou variant (graf 6 a 7).

Vzájemné vztahy teploty půdy ve skleníku a venku jsou graficky interpretovány na grafu 8. Je patrné, že vztah je prakticky lineární, směrnice přímek vyjadřují změnu teploty v půdě ve skleníku při změně teploty půdy v exteriéru o 1 °C (tj. zhruba o 1,2 °C) a absolutní členy rovnic vypovídají o pravděpodobné hodnotě teploty půdy ve skleníku v dané hloubce při venkovní teplotě 0 °C (v 5 cm téměř 5 °C, v 10 cm asi 3 °C a ve 20 cm přibližně 2,5 °C). Také tyto charakteristiky umožňují kvalifikované odhady a predikci poměrů i při nižších teplotách než byly zaznamenány.

Závěr

Předkládaná studie potvrzuje předpoklad podložený praktickými zahradnickými zkušenostmi, že malé skleníky mohou dobře posloužit k dočasnému uložení pěstitelských produktů. Spojují totiž výhody krechtů (vytvoření relativně vhodných a stabilních podmínek skladování) a současně odstraňují jejich hlavní nevýhody. Zajišťují dobrou ochranu produktů před nepříznivými vlivy a umožňují částečnou regulaci mikroklimatu včetně přitápění při silných mrazech a manipulaci se skladovaným materiálem. Volbou vhodných hloubek uložení produktů, obalů, příkrývek i využitím netradičních plastických materiálů je možné významně ovlivňovat průběh a výsledek skladování. Nezanedbatelným hlediskem je prodloužení doby účelného praktického využití těchto objektů během roku.

Souhrn

Práce se zabývá výsledky studia teplotních poměrů ve svrchních vrstvách půdy uvnitř malých skleníků během zimního období. Výsledky potvrzují praktické zkušenosti, že tyto objekty lze výhodně využívat i pro zimní skladování zemědělských produktů.

Klíčová slova

skleníky, mikroklima skleníků, malé skleníky, teplota půdy, zimní skladování

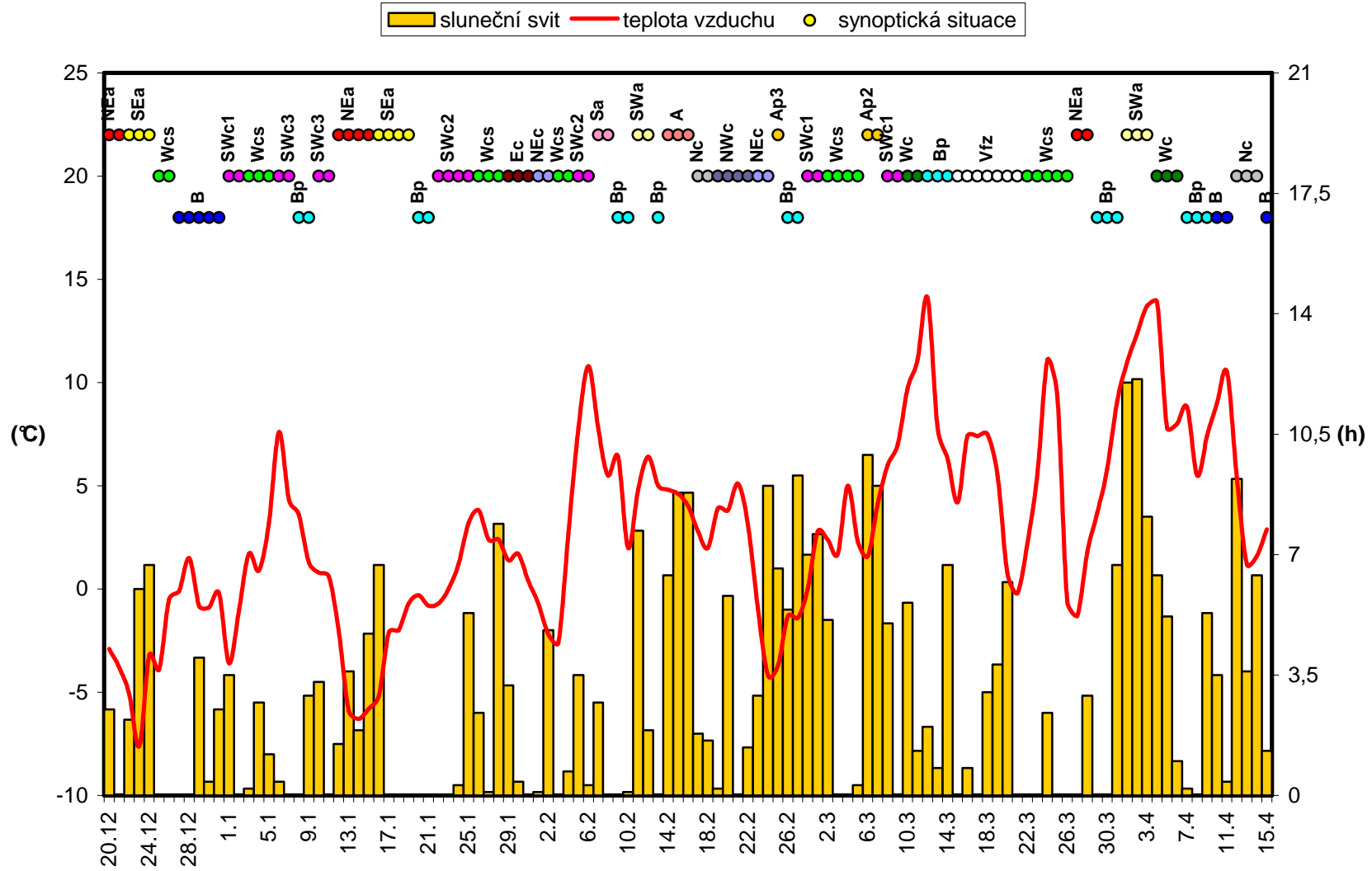
Literatura

- Bartoš, J., Kožnarová, V.: Kryptoklima skleníku pro maloproduční účely, ČZU v Praze, Praha 2001
Lutz, A.: Pařeniště, fóliové kryty a skleníky, SZN, Praha, 1985
Novák, V.: Péče o vzdušné prostředí uzavřených prostorů v zemědělství a pěstivařství, ČZAZV, SZN, Praha, 1958
Propagační materiály společnosti Glaverbel Czech a.s., Teplice, 200
Zemědělský slovník naučný, ÚVTI ČSAZ, SZN, Praha, 1992
Zahradnický slovník naučný, ÚZPI, Praha, 2001

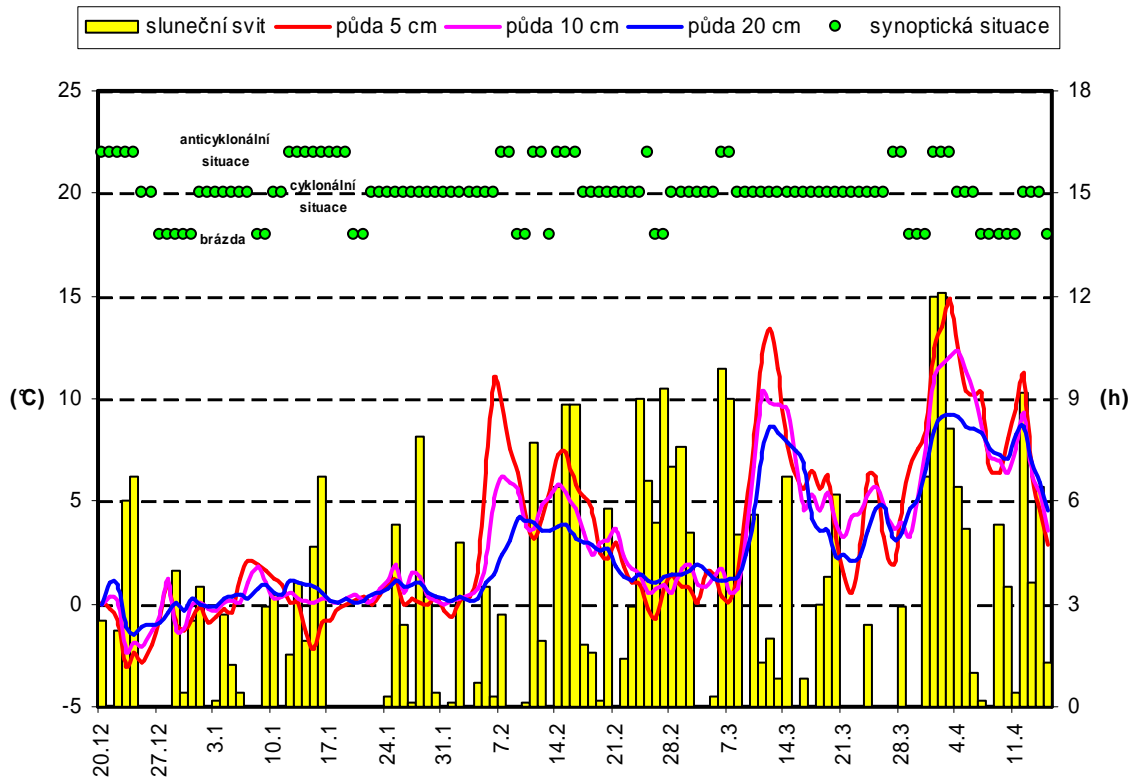
Adresa autorů:

prof. Ing. Jiří Klabzuba, CSc., Ing. Věra Kožnarová, CSc., Ing. Luboš Türkott
Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra agroekologie a biometeorologie
165 21 Praha 6 – Suchbátův
Česká republika
e-mail: koznarov@af.czu.cz, klabzuba@af.czu.cz, turkott@af.czu.cz

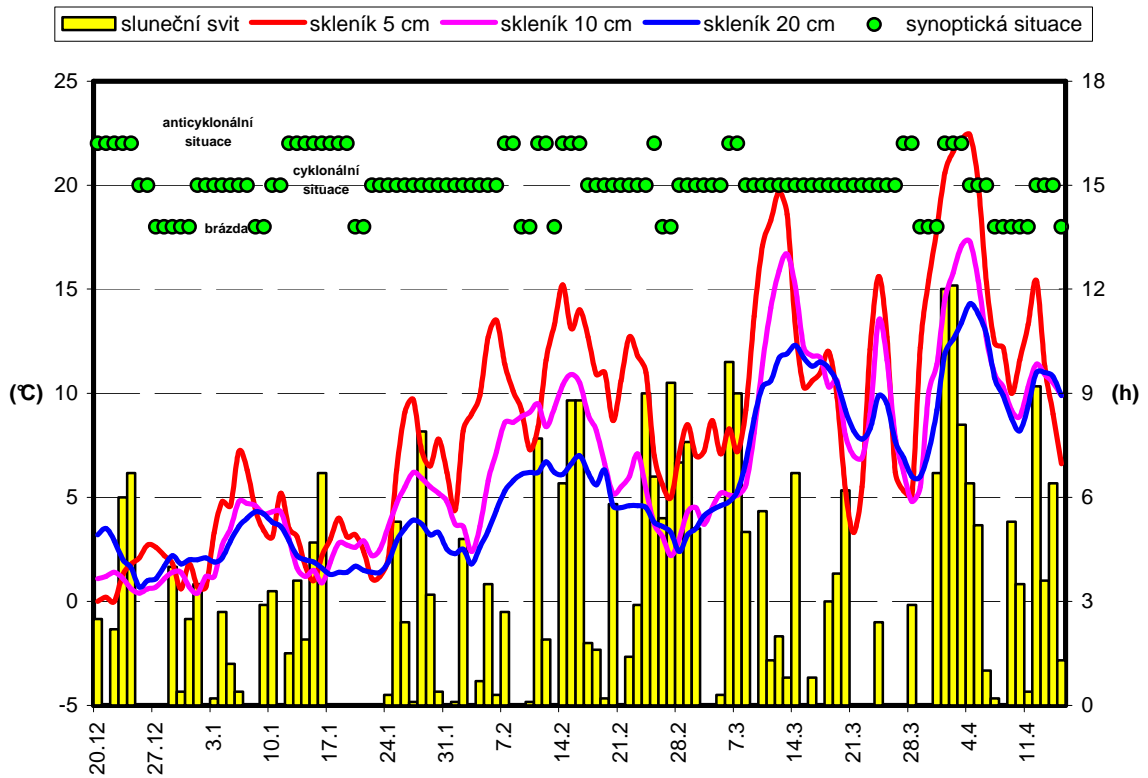
graf 1 Synoptická situace, průměrná denní teplota vzduchu a trvání slunečního svitu



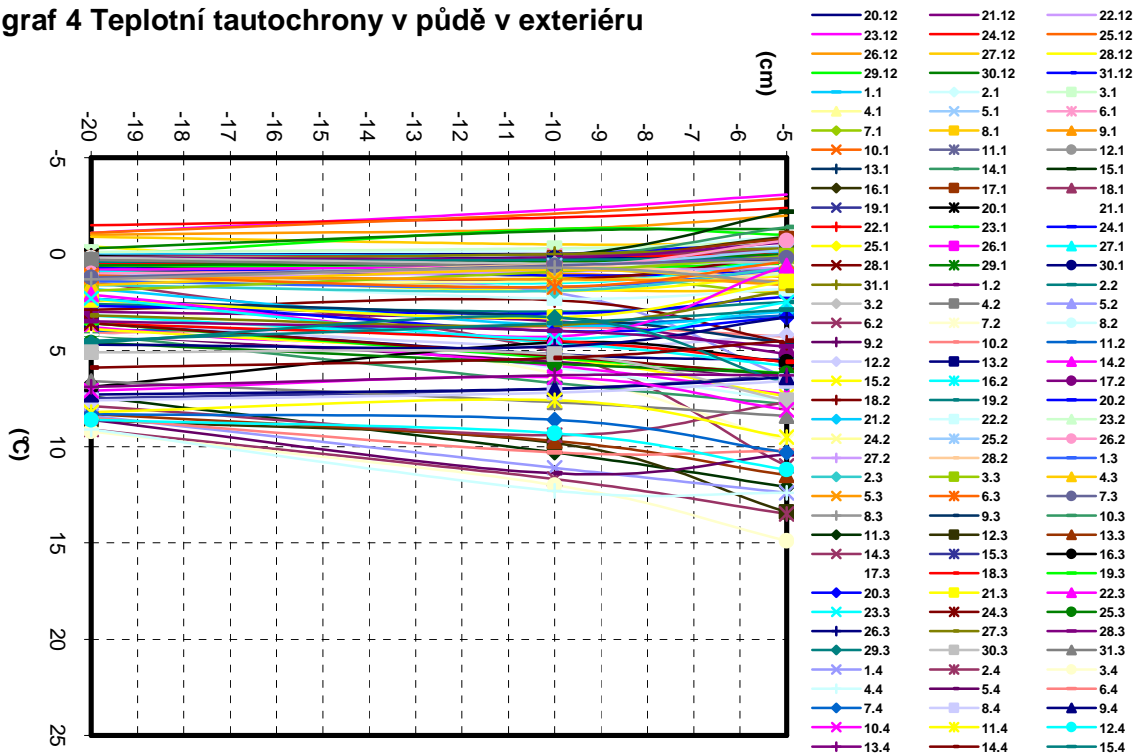
graf 2 Průměrná denní teplota půdy bez porostu venku



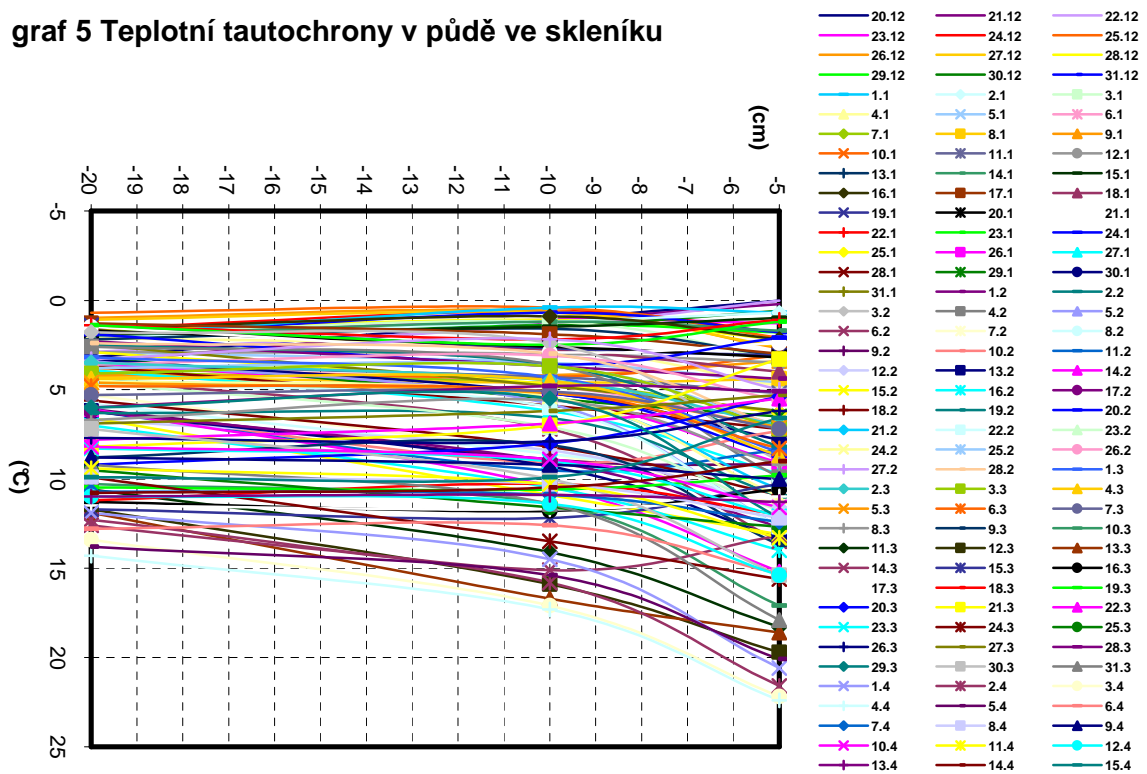
graf 3 Průměrná denní teplota půdy bez porostu ve skleníku



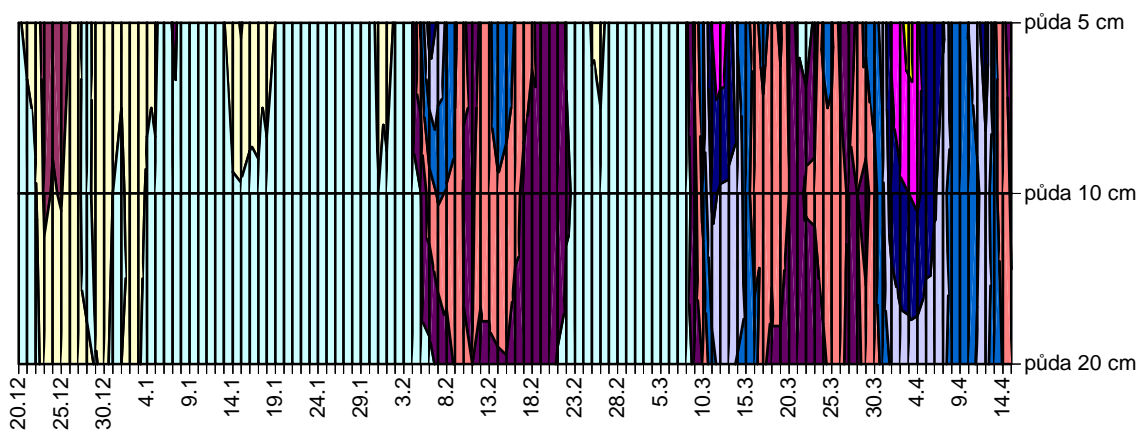
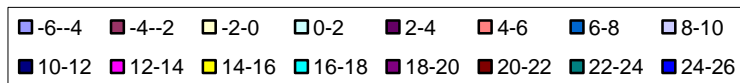
graf 4 Teplotní tautochrony v půdě v exteriéru



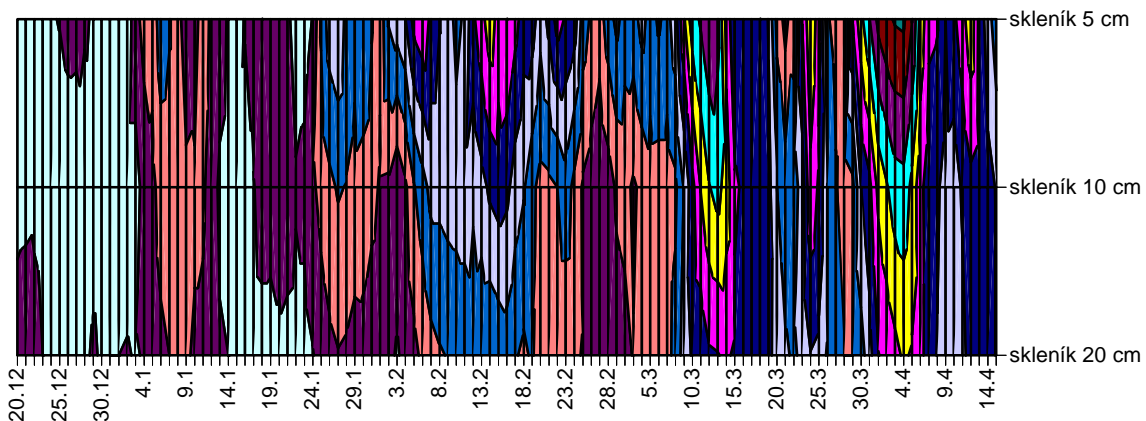
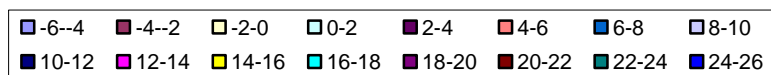
graf 5 Teplotní tautochrony v půdě ve skleníku



graf 6 Termoizoplety v půdě v exteriéru



graf 7 Termoizoplety v půdě ve skleníku



graf 8 Vzťah teploty pôdy v exteriéri a v interiéri

