

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Katedra travních ekosystémů a horského zemědělství

Studijní program: M4103 Zootechnika

Studijní obor: Zootechnika

Vliv ročníku na produkci medu v různých
nadmořských výškách

Influence of years on the honey production in
different altitude above sea levels

Vypracovala:
Petra Bahelková

Vedoucí diplomové práce:
doc. Ing. František Klimeš, CSc.

ČESKÉ BUDĚJOVICE

2007

Prohlašuji, že diplomovou práci s názvem „**Vliv ročníku na produkci medu v různých nadmořských výškách**“ jsem vypracovala samostatně, na základě vlastních zjištění, práce a materiálů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Českých Budějovicích dne 20. dubna 2007

.....

Děkuji doc. Ing. Františku Klimešovi, CSc. a jeho kolegům z katedry travních ekosystémů a horského zemědělství, za cenné připomínky a rady poskytnuté při realizaci této diplomové práce.

O B S A H

1. ÚVOD	1
2. LITERÁRNÍ PŘEHLED	2
2.1. Produkční význam včelařství	2
2.2. Mimoprodukční význam včelařství	3
2.3. Vliv ekologických faktorů a jejich interakcí na produkci medu	6
2.3.1. Rozdělení ekologických faktorů podle periodicity působení	6
2.3.2. Nemoci, prevence nemocí a otrav včel	8
2.4. Možnost dalšího rozvíjení produkčních a mimoprodukčních funkcí chovu včel	12
2.4.1. Včelí pastva	12
2.4.2. Medovicová snůška	14
2.4.3. Oceňování stanoviště	15
3. METODIKA PRÁCE	17
3.1 Popis sledovaných lokalit	17
3.2. Klimatické podmínky ověřovaných lokalit a působení meteorologických činitelů ve sledovaném období	19
3.3. Metodika provedených sledování	20
4. VÝSLEDKY	21
4.1. Vliv meteorologických podmínek na snůšku medu	21
4.2. Zhodnocení výsledků	33
4.3. Vliv nadmořské výšky na produkci medu	35
5. DISKUSE	37
6. ZÁVĚR	40
7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
8. PŘÍLOHY	45

A B S T R A K T

Cílem práce je v rámci zvoleného výběrového souboru včelstev, sestávajícího z dílčích souborů v různých nadmořských výškách analyzovat vliv ročníku, nadmořské výšky a jejich interakcí na produkci medu a navrhnout možnost využití získaných poznatků.

Pro sledování v letech 2002–2006 bylo vybráno pět lokalit lišících se nadmořskou výškou (472 – 650 m). Interakce nadmořské výšky a ročníku se projevila jako rozhodující faktor, který determinuje produkci medu na včelstvo z 89,77%. Se vzrůstem nadmořské výšky o 100m se snižuje produkce medu o 5 kg na jedno včelstvo. Z provedených analýz vyplývá, že výrazněji než přímý vliv jednotlivých faktorů (nadmořské výška, ročník) působí na výši produkce medu jejich vzájemná interakce.

A B S T R A C T

The aim of the work is an analysis influence of years and altitude above sea levels on the honey production of sample localities in different altitude above sea levels.

For observation of the years 2002–2006 was choice five localities in different altitude above sea levels (472 – 650 m). The interaction sea level and year is a determine factor wich influence honey production of one bee colony from 89.77%. On increase sea level about 100m is speeding of the honey production about 5 kg of one bee colony. Than the direct influence one factor (altitude above sea level, year) is strikinger on the honey production their interaction.

1. ÚVOD

Včelařství je jedním z nejstarších oborů lidské činnosti. Člověku přináší med a vosk jako hlavní včelí produkty. Významné jsou však i vedlejší produkty, kterými jsou mateří kašička, včelí jed, pyl a propolis, mající příznivé účinky na lidský organismus.

Velký význam má včelařství při opylování hmyzosubných rostlin. U hospodářských plodin opylených včelami se zvyšuje jejich výnos několikanásobně proti samosprašení. Dále se včely podílejí na ochraně životního prostředí a to tak, že opylí spolu s ostatními přirozenými opylovači, kterých je však oproti včele medonosné minimum, většinu planě rostoucích rostlin. Jinak by v přírodě převládaly rostliny větrosnubné, především trávy.

Včela je také významným indikátorem kvality životního prostředí, vzhledem ke své citlivosti vůči škodlivým látkám. Včelařství je v dnešní době ovlivněno v nemalé míře zemědělstvím, lesnictvím, vodním hospodářstvím, průmyslem i celkovou infrastrukturou.

V zemědělské krajině poskytuje obhospodařování velkých lánů polí včelám určitou nabídku rostlin, snůška z takto vytvořených monokultur však mívá často negativní vliv na kvalitu medu, ale také na celé populace včelstev. V zemědělské krajině došlo zejména během druhé poloviny minulého století k významnému poklesu agrodiverzity, zmizelo velké množství krajinných struktur (meze, remízky, květnaté louky), skýtajících vhodné podmínky pro celou řadu nektarodárných a pylodárných rostlin.

Pestrost druhové nabídky rostlin pro snůšku medu se mění s měnící se nadmořskou výškou. V různých nadmořských výškách se také liší počasí, které má přímý a trvalý vliv na včelstva a jejich produkci medu. V České republice působí nadmořská výška na abiotické a biotické faktory podstatně výrazněji, než zeměpisná šířka a působí tak na produkční uplatnění včelařství výrazněji než ostatní geologické faktory.

Cílem práce je v rámci zvoleného výběrového souboru včelstev, sestávajícího z dílčích souborů v různých nadmořských výškách, analyzovat vliv ročníku, nadmořské výšky a jejich interakcí na produkci medu a navrhnout možnost využití získaných poznatků.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. Produkční význam včelařství

Na kvalitu včelích produktů se klade na trhu stále větší důraz. Kvalita těchto produktů je přímo ve včelstvech zpravidla bezchybná. Lidskou manipulací se může už jen zhoršit. (Titěra 2007).

V současné době jsou včelstvům odebírány následující produkty: med, vosk, mateří kašička, jed, propolis a rouskovaný pyl. V některých oblastech světa k tomu přistupují ještě některé pro nás exotické produkty, jako např. trubčí larvy a kukly, sloužící buď jako potravina (např. v některých částech Asie), nebo jako surovina pro výrobu léků proti stárnutí (např. v Rumunsku) Výlučné postavení mezi všemi těmito produkty má ovšem med, který je včelstvům odebírán od prvopočátků včelaření (Kubišová a Haslbachová 1998). Med je nejznámější a nejdůležitější včelí produkt (Veselý 1985)

Med definujeme jako sladkou hmotu vytvářenou včelami z nektaru nebo z medovice, které včely sbírají, přetvářejí pomocí výměšků hltanových žláz a zralý uskladňují v plástech. Účelem zrání je přetvoření řídkých, mikrobiálně nestálých přírodních šťáv na tuhé a mikrobiálně stálé zimní zásoby – med (Veselý a kol. 2003).

Med je předmětem mezinárodního obchodu, do nějž jsme zapojeni, neboť část naší medné produkce jde na export. V rámci Evropy jsou vypracovány normy, vymezující, co může a co nesmí být za med považováno (Kubišová a Haslbachová 1998).

Podle původu dělíme med na květový (jednodruhové a smíšené medy) a medovicový. Z květových je nejvýznamnější například med řepkový, který často již za několik dnů po vytáčení krystalizuje. Je-li tekutý, má jasně žlutou barvu. Chuť řepkového medu je typická, nepříliš výrazná. (Veselý a kol. 2003). Dle Jirky (2006) bude mít fenomén řepky i nadále kladný význam jak pro zemědělce, tak i pro včelaře.

Akátový med je vodojasný až žlutý s nazelenalým nádechem, je hutný, má jemné aroma a zůstává v tekutém stavu i několik let. Malinový med je světle žluté barvy, má lahodnou chuť a příjemné aroma. Pohankový med bývá červenohnědý, při krystalizaci se rozděluje na hrubé krystaly klesající ke dnu a tekutinu řidší konzistence. Vřesový med je červenohnědý, je-li tekutý, připomíná konzistencí želé. Jetelové a vojtěškové medy jsou světlé, slunečnicový med má jasně žlutou barvu, lipový med se vzácně objevuje jednou za několik let. Je žlutý se zelenavým nádechem. Medovicové medy se výrazně liší od medů nektarových.

Zelené řasy podhoubí a výtrusy mikroskopických hub a různá jiná organická příměs, která je nedílnou součástí medovicových medů, nejsou dosud prostudovány tak, abychom dovedli říci, z jakého stromu medovice pochází nebo kdo jsou její producenti (Haragsim 1966). Medovicové medy jsou tmavší, pomalu krystalizují. Mají harmonickou chuť, což je dáno vyšším obsah minerálních látek a menší kyselostí (Veselý a kol. 2003).

2.2. Mimoprodukční význam včelařství

Má-li dojít k oplození vajíčka v semínku a k vývoji plodu, musí se nejprve na bliznu květu dostat dostatečné množství pylových zrn. Podle toho, zda se pyl dostane na bliznu z květu téže rostliny nebo z cizí, rozlišujeme rostliny na samosprašné a cizosprašné (Kubišová a Haslbachová 1998). Opylení rostlin může zprostředkovat buď vítr, pak jde o rostliny větrosnubné (anemofilní), k takovým patří např. jehličnaté stromy, řepa semenačka apod., nebo živočichosnubné (zoidiofilní), což je většina našich cizosprašných rostlin a vodosnubné, např. růžkatec, nemající však žádný hospodářský význam. Zoidiofilní rostliny mohou být opylovány ptáky, hlavně kolibříky v tropech. (rostliny ornitofilní), a některými dalšími živočichy (netopýry, měkkýši), ale drtivá většina těchto rostlin je entomofilních, tj. hmyzosnubných (Kubišová a Haslbachová 1998).

Podle toho, jak jsou rostliny opylovány, jsou i přizpůsobeny. Větrosnubné rostliny mívají mnoho malých a nenápadných květů, bez vůně a bez nektarií, tyčinky na dlouhých, snadno pohyblivých nitkách. Pylu vytvářejí velmi mnoho, pylová zrna jsou hladká, obvykle vybavená vzduchovými polštářky pro snadnější let (Kodoň a kol. 1980). Entomofilní rostliny se pro opylení hmyzem přizpůsobily v mnoha směrech, některé se dokonce specializovaly pouze na určitý druh opylovačů (Kubišová a Haslbachová 1998).

Květy hmyzosnubných rostlin lákají opylovatele svou barevností. Včela medonosná vidí barevně, i když poněkud jinak než člověk. Vnímá paprsky kratší vlnové délky včetně ultrafialových, nevnímá však červenou barvu. Tomu odpovídá hojný výskyt květů modrých, žlutých apod., ale velmi málo květů odrážejících pouze červené paprsky (Kodoň a kol. 1980). Mnohé rostliny lákají opylovatele i vůní – vylučují různé éterické oleje a stávají se tak pro opylovatele velmi přitažlivými (Kodoň a kol. 1980).

Na jaře je mnohdy pro přitažlivost rostliny rozhodující kvalita i kvantita poskytovaného pylu. Obecně mají rostliny hmyzosubné mnohem kvalitnější pyl (Kubišová a Haslbachová 1998).

Včela medonosná je nejlepším opylovačem dle Kubišové a Haslbachové (1998) proto, že žije v trvalých společenstvech. To umožňuje včele být jako opylovač k dispozici kteroukoli roční dobu, a to vždy v dostatečném množství. Tuto vlastnost nemají ani čmeláci ani ostatní rody samotárek čeledi *Apidae*. Jejich naprostý nedostatek se proto projevuje hlavně na jaře, kdy např. celou budoucí kolonii čmeláků reprezentuje jediná přezimová samička. Pro ovocné stromy i další rostliny kvetoucí na jaře je proto včela medonosná opylovačem téměř výlučným.

Včela jako nejlepší opylovač většiny rostlin patří do skupiny hmyzu, který nazýváme eutrovní. Kromě včel sem patří i většina samotárek, čmeláci a z řádu motýlů lišajové (Kodoň a kol. 1980).

Čmeláci žijí v jednoletých společenstvech. Svá hnízda budují buď na povrchu v suchém listí, mechu, trávě nebo pod zemí v opuštěných dírách po myších a hraboších (Veselý a kol. 2003). U všech našich druhů čmeláků přečkají zimu oplozené samičky, zakladatelky budoucí kolonie. Na podzim zalezou do úkrytu, v němž pak ve strnulém stavu tráví celou zimu (Kubišová a Haslbachová 1998).

V počátečních fázích vzniku čmeláčí kolonie je samička na všechno sama. Musí nejen najít vhodné místo ke hnízdění, nýbrž i postavit buňky, nasbírat potravu a odchovat prvních 5 – 8 dělnic. Ty pak převezmou většinu prací mimo hnízdo a samička (matka) pak pokračuje převážně v kladení vajíček a v péči o další plod (Veselý a kol. 2003).

Čmeláci mají nemalý význam jako opylovači mnoha druhů kvetoucích rostlin. Zvláště v chladných horských a severských oblastech, kde včely medonosné pro nízké teploty nelétají, vykonávají čmeláci hlavní opylovací činnost v přírodě. Ve srovnání se včelou medonosnou má většina druhů čmeláků delší sosák. Čmeláci proto dobře opylují květy s dlouhými květními trubkami. Na rozdíl od včel medonosných si čmeláci dobře zvykají i na omezený prostor, a hodí se proto k opylování rostlin ve sklenicích a izolátorech (Veselý a kol. 2003).

Dalšími opylovači z čeledi *Apidae* jsou včely samotářky. Nejen způsobem života, ale i velikostí a tvarem těla se od sebe samotářky liší. Jsou mezi nimi druhy veliké jako čmelák, jiné jsou na první pohled zaměnitelné se včelou medonosnou, některé však dosáhnou sotva velikosti mravence (Kubišová a Haslbachová 1998).

Včely samotářky nemají dělnice, nýbrž jen dokonalé pohlavní formy – samečky a samičky. Oplozená samička sama vyhledá místo ke hnízdění, sama staví buňky a zásobuje je potravou (Veselý a kol. 2003).

Podle toho jak sbírají pyl, dělí se samotářky na dvě skupiny: nohosběrné (pedilegidae) a břichosběrné (gastrilegidae). První mají ústrojí na sběr pylu obdobné jako včela medonosná, druhým se vytvořily sběrací kartáčky na sternitech zadečkových článků. Sběrací orgány mají však pouze samičky, samečci pyl nesbírají a nemají proto téměř žádný význam jako opylovatelé (Kubišová a Haslbachová 1998).

V posledních dvaceti letech projevují na celém světě zvýšený zájem o včely samotářky výzkumníci v souvislosti s opylováním vojtěšky. Zjistilo se totiž, že některé druhy samotářek dovedou opylovat květy vojtěšky mnohonásobně výkonněji než včely medonosné a že neuspokojivé výnosy semen vojtěšky lze v řadě případů připsat na vrub nedostatku přirozených opylovatelů v moderní zemědělské krajině (Veselý a kol. 2003).

2.3. Vliv ekologických faktorů a jejich interakcí na produkci medu.

2.3.1. Rozdělení ekologických faktorů podle periodicity působení

Ve většině typů prostředí se působení ekologických faktorů mění v čase a v prostoru. Některé z nich působí nárazově, jiné kolísají během roku s určitou pravidelností a spolupůsobí na oscilacích životních dějů. Podle stupně periodicity působení ekologických faktorů a v návaznosti na ně biologických rytmů je dělíme na tři skupiny:

- primárně periodické faktory (sluneční záření, teplota, slapové jevy)
- sekundárně periodické faktory (vlhkost vzduchu, biotické faktory)
- neperiodické faktory (klimatické extrémny – vichřice, mimořádně silné bouře, povodně, požáry, vulkanická činnost) (Raichard a kol. 2002).

Ekologické faktory vytvářejí svou kvantitativní gradací ekologické gradienty a druhy mohou vůči nim projevovat širokou nebo úzkou amplitudu (druhy euryekní nebo stenoeční – např. eurytermní nebo stenotermní). Lze se však setkat i s druhy, které vůči jednomu faktoru projevují širokou amplitudu, vůči jinému úzkou (Moravec a kol. 1994).

Optimální podmínky jsou ty, za nichž jedinci nějakého druhu po sobě zanechávají nejvíce potomstva. V praxi tyto podmínky určíme velmi obtížně. Na místo toho zjišťujeme působení podmínek na některé vybrané vlastnosti, jako jsou rychlost růstu, rozmnožování, dýchání nebo pravděpodobnost přežití. Samozřejmě, že jednotlivé podmínky působí na tyto různé vlastnosti často různě (Begon a kol. 1997).

Teplotní odchylky a jejich působení vymezují potenciální úlohu teploty při určování výskytu a početnosti organismů. Kolísání teploty můžeme rozdělit do sedmi hlavních skupin: na proměnlivost podle zeměpisné šířky, podle nadmořské výšky, podle kontinentality, kolísání sezónní, denní, proměnlivost mikroklimatickou a změny spojené s hloubkou (Raichard a kol. 2002)

Odchylky spojené se zeměpisnou šířkou a s ročním obdobím nelze od sebe dost dobře oddělit. Úhel sklonu Země vůči Slunci se mění s ročním obdobím, což vede k velmi zjednodušenému rozdělení teplotních pásem (MacArthur 1972).

Na tyto široké geografické závislosti se navrstvují vlivy nadmořské výšky a kontinentalnosti. S každým nárůstem nadmořské výšky o 100m klesá teplota o 1°C v suchém vzduchu a o 0,6°C ve vzduchu vlhkém. Toto je výsledek adiabatické expanze

vzduchu, protože atmosférický tlak klesá se stoupající nadmořskou výškou (Begon, 1997).

Dle Braun-Blanqueta (1964) a Pronczuka (1982) trpí většími denními a sezónními teplotními výkyvy suché, holé oblasti pouštního typu oproti vlhčím oblastem, jakými jsou např. lesy.

Základní složkou ekosystému je vegetace a ekologické podmínky, které určují její existenci, rozmístění a životní pochody (Kubíková 1999).

Lesní ekosystémy jsou nejdůležitějšími klimaxovými ekosystémy pro oblast střední Evropy, která leží v zóně temperátního širokolistého lesa (Kubíková 1999).

Les byl vždy jedním z nejvhodnějších prostředí pro chov včel, neboť stromy, keře a byliny poskytovaly včelám bohaté zdroje pylu, nektaru a medovice (Veselý a kol. 2003).

Dnešní hospodářské lesy nejsou pro včely tak ideálním prostředím, jako byly pralesy. Přesto však moderní včelař vrací včelstva do lesů, neboť poznal, že jen tak si zajistí úspěšnost provozu. Oblasti s intenzivní zemědělskou výrobou jsou v důsledku chemizace, nových agrotechnických postupů a různých způsobů meliorací chudé na nektarodárné plevele, které byly donedávna hlavním zdrojem medu. Ani lesy nezůstaly ušetřeny vlivu člověka. Změnila se druhová skladba dřevin a bylinná vegetace, považovaná za buřeň, příčinu různých neúspěchů lesníka, je neúprosně potlačována všemi možnými prostředky. Na nektarodárné rostlinstvo jsou obzvláště chudé smrkové a borové monokultury, kde kyselý surový humus a nedostatek světla v přízemní vrstvě znemožňuje růst bylin. Přesto však má les velký význam pro současnou včelařskou výrobu, neboť je bohatým a dosud málo využitým zdrojem včelí snůšky. Hlavní význam lesa pro včelařský provoz je v produkci cukernaté látky – medovice (Haragsim 1966).

V posledních desetiletích jsme svědky negativních změn v krajině, ztráty některých druhů rostlin a živočichů a snížení abundance řady dalších. Na tomto snížení se do značné míry podílí i intenzifikace zemědělství (Urban, Šarapatka a kol. 2003).

2.3.2. Nemoci, prevence nemocí a otrav včel

Jako jiní živočichové jsou i včely napadány parazitickými organismy, které vyvolávají za určitých podmínek u různých stádií a pohlavních forem včel onemocnění. (Kubišová, Haslbachová 1998). Včela a její plod mohou onemocnět řadou nemocí. Jsou to jednak nemoci nenakažlivé, které se nedají přenést na okolní včelstva, jednak nemoci nakažlivé (Veselý a kol. 2003). Již dávno nevystačíme se seznamem tradičních nákaz. Výskyt některých nemocí změnil veškerý včelařský život (Veselý 2007)

Článek I. Infekční nákazy – virové

Virová nákaza včelího plodu – původce virus *Morator aetatulae*. Vyskytuje se hlavně na jaře, v létě mizí. Projeví se klinicky po zavíčkování. Nemocné larvy se podobají pytlíčkům naplněným tekutinou. Larvy hynou před zakuklením (Veselý a kol. 2003).

Virová paralýza včel – původce *Paralysis virus*, forma nemoci akutní a chronická (Kubišová a Haslbachová 1998).

Článek II. Infekční nákazy bakteriální

Rickettsióza – původce *rickettsie*. Hemolymfa včel je mléčně zakalena a vyskytují se v ní oválné útvary (Kubišová, Haslbachová 1998).

Hniloba včelího plodu – původce *Melissococcus pluton*, *Streptococcus pluton*, *Paenibacillus alvei*. Patří mezi nebezpečné nákazy (Veselý a kol., 2003).

Mor včelího plodu – původce *Bacillus larvae*. Larvy se nakazí sporami alimentární cestou. (Kubišová, Haslbachová 1998). Mor včelího plodu se vyskytuje v průběhu celého roku (Hrabák 2006). První zmínky o léčení moru u včel jsou zaznamenány z roku 1944 (Topolčák 2006).

Septikémie včel – původci mohou být různí mikrobi, kteří se běžně vyskytují v přírodě, zejména v půdě a ve vodě (Kubišová a Haslbachová 1998).

Oddíl 2.01 Houbová onemocnění

Zvápenatění včelího plodu – původce: plíseň *Ascosphaora apis*. Snížený počet dospělců má za následek nižší produkci medu. (Veselý a kol. 2003)

Zkamenění včelího plodu – původce: houba rodu *Aspergillus*.

Zkamenění je rozšířeno méně než zvápenatění a rovněž nepatří mezi nebezpečné nákazy (Veselý a kol. 2003).

Článek III. Invazní onemocnění

Nosematóza – původce *Nosema apis*. Je nejrozšířenější chorobou dospělých včel. Její příznaky, zvláště úplavice, byly známy již odedávna (Kubišová a Haslbachová 1998).

Varroáza včel – původce *Varroa destructor*. Je to parazitární onemocnění včel a včelího plodu vyvolané roztočem zvaným včelomorka. Optimální teplota pro množení včelomorky je v rozmezí 30–34 °C (Řeháček 2006). Klinické příznaky nemoci se objeví za dlouho dobu od nakažení včelstva (Veselý a kol. 2003). Varroáza se vyskytuje v celé Evropě u většiny včelstev. Výskyt v ostatních státech je většinou intenzivnější než v České republice, čemuž odpovídají i ztráty na včelstvech (Veselý 2007)

Článek IV. Nenakažlivá onemocnění

Hynutí plodu – příčin hynutí plodu v buňkách plástů může být více a rovněž příznaky jsou různé. Většinou se jedná o poruchy ve výživě nebo narušení tepelných podmínek potřebných pro vývoj plodu. Onemocnění zanikne odstraněním příčin. (Kubišová, Haslbachová 1998)

Průjem včel – k úplavici dochází při nadměrném naplnění výkalového vaku, kdy svalstvo análního svěrače povolí a včela neudrží nadále výkaly (Kubišová a Haslbachová 1998).

Virové nákazy byly pro nás donedávna okrajová záležitost. Klasická virová nákaza plodu, která bývá jako jediná popisována v české literatuře, již zdaleka není sama. Britské i polské laboratoře detekovaly při výskytech závažných klinických poruch včelstev výskyty několika virových nákaz. Pravděpodobně všechny tyto viry šíří dnes především roztoč *Varroa* (Titěra 2003).

Není již pochyb o tom, že mezi včelstvy bez ohledu na rasu – existují taková, jež se dovedou lépe vypořádat s parazitujícími roztoči, než včelstva jiná. Problém je v tom, jak tyto rozdíly podchytit a využít v chovu (Titěra 003). Včela kraňská žijící na území Čech, má úplně jiné vlastnosti než včela černá (německá) případně vlašská (Šefčík 2007).

V srpnu provádíme předepsané letní ošetřování proti varroáze. Jedná se o stanoviště, která po zimním vyšetření měli vykazovala vyšší výskyt roztočů. Dle informací výzkumníků je velký rozdíl v tom, zda se léčivo galon aplikuje do včelstva na začátku nebo na konci srpna. V tomto období se líhnou dlouhověké včely a záleží, do jaké míry jsou tyto včely poškozené invazí roztočů v úlu. Včasná a účinná aplikace léčiva sníží invazi na minimum a včelstvo disponuje větším množstvím dlouhověkových včel (Texel 2005).

Neměli bychom zapomínat také na hygienu vlastního stanoviště včelstev. Zvláště v době šíření moru včelího plodu je důležité nenechávat nikde venku včelí plásty, voskový a jiný včelí odpad ani zbytky krmiva. Včelí slídilky, zejména v pozdním létě a na podzim, po skončení snůšky, jsou všude přítomné a mohly by do úlu zanést i něco nechtěného. Dezinfekci půdy před a pod včelínem se doporučuje provádět přerytím a použít vápenného mléka (Jirka 2006).

Při extrémních výkyvech počasí, při předčasném plodování nebo po delším přerušení plodování a slábnutí včelstev se objevují příznaky nosematózy a včelař je nucen použít léky (Kodoň a kol. 1980).

Nosematóza významně snižuje kvalitu života včel. Oslabená včelstva dávají malý výnos (Smělý 2003). Sílu včelstva je možné určit přesně podle celkového obsednutého prostoru v době maximálního rozvoje (Smělý 2006). Není-li oslabení včelstev způsobeno nemocemi, spojíme tato včelstva v nejbližším teplém dni, čímž dojde k posílení (Texel 2006).

V léčbě nosematózy se plně osvědčuje použití Fumagilinu, který je nejúčinnějším antinosematickým přípravkem (Kodoň a kol. 1980).

Dle Hrabáka (2005) například u Fumagilinu, který se u nás dlouhou dobu používal k prevenci a léčbě nosematózy, jsou známy jeho nefrotoxické účinky.

Článek V. Prevence otravy včel

Nejlepší prevencí je opustit ihned prostor budoucího chemického ošetření. Použitelným dočasným zákrokem je uzavření včelstev v úlech, jestliže jsou k tomu úly vybaveny. Částečným opatřením mohou být pylochyty, které zachycují kontaminovaný pyl, vyskytující se několik dní po postřiku, jenž hubí hlavně mladušky (Kodoň a kol. 1980). Ochrana včelstev při ošetřování zemědělských porostů je součástí takzvané správné zemědělské praxe (Jirka 2006)

2.4. Možnost dalšího rozvíjení produkčních a mimoprodukčních funkcí chovu včel

2.4.1. Včelí pastva

Včela medonosná je živočich, který je celým svým bytím závislý na kvetoucích rostlinách. Živí se pylem a medem. Med tvoří z rostlinných šťáv – nektaru a medovice. Každý, kdo chce úspěšně včelařit, musí svá včelstva umístit v krajině, jež zaručuje dobrou pastvu pro včely (Veselý a kol. 2003).

Každá rostlina je podrobena vlivům vnitřním, (daným dědičností) a vnějším (prostředí). V mezích daných vnitřními vlivy působí pak každá změna jak klimatických, tak půdních podmínek i změnu ve vnitřních pochodech rostliny, a ta se může projevit i ve vylučování nektaru (Kodoň a kol. 1980).

Z vnějších činitelů ovlivňujících nektarodárnost rostlin jsou nejvýznamnější: stav a vlastnosti půdy, zásobování vodou, teplota, vlhkost a tlak vzduchu, sluneční záření, vítr, mlha, rosa, srážky, denní a roční doba. Účinek vnějších činitelů na vylučování nektaru se při optimálních růstových podmínkách projevuje málo. Jakmile však dojde k výkyvům mimo optimální podmínky, je působení každého činitele v minimu velmi zřetelné (Veselý a kol. 2003).

Délka a intenzita slunečního svitu působí vesměs v kladném směru. Je známo, že rostliny pěstované ve stínu vylučují méně nektaru. Tento jev ovšem úzce souvisí s fotosyntézou rostliny. Tentýž druh rostliny zvyšuje svou nektarodárnost směrem k vyšší nadmořské výšce, kde je intenzivnější sluneční záření (Kodoň a kol. 1980). Teplota ovlivňuje rostliny ve všech fyziologických projevech, a má tedy vliv i na nektarodárnost. Vliv teploty na nektarodárnost se nedá přesně přímo stanovit. Většina rostlin tvoří nektar v dosti širokém rozmezí od 18° do 26°C. Některé rostliny mají určité odchylky. Všeobecně však platí, že optimální teplota pro asimilaci je zároveň optimální teplotou pro vylučování nektaru. Rostliny teplomilnější, např. trnovník akát mají teplotní optimum posunuté výše (Veselý a kol. 2003).

Akátové porosty jsou zdrojem hlavní snůšky na jižní Moravě, ve středních a severních Čechách. Mednatost akátových porostů se v literatuře udává v rozmezí 80 – 1 300 kg. S ohledem na podmínky České republiky předpokládáme mednatost 300 kg/ha. Včely využijí nektar ze dvou třetin u poloviny porostů. Tento podíl je dán přístupností včelstev,

přístupností pro kočovníky, omezením pohybu včelstev v důsledku veterinárních omezení, zmrznutím pupenů apod. Podle údajů UHÚL výměry akátů je celkem 15 500 ha v Středočeském, Severočeském, Jihomoravském kraji a v Praze. Pro průměrné vytáčení 15 kg medu za tři týdny je potřeba přínos 22,5 kg nektaru. Produkce akátového medu vychází přes 1 500t, v roce bez medovice je to přes 12 % produkce, v roce s medovicí necelých 5 % (Kamler 2001).

Kromě teploty vzduchu ovlivňuje nektarodárnost i teplota půdy. Na zamokřených, chladných půdách tvoří rostliny méně nektaru než na půdách teplých, prohřátých (Veselý a kol. 2003).

Vzdušná vlhkost zředí nektar, do určité výše však působí pozitivně i na množství vyloučených cukrů. Přílišná vlhkost je však nežádoucí – souvisí obvykle se srážkami. Ty sice mohou v malých dávkách působit blahodárně, zvláště za jinak suchého počasí během snůšky, delší deštivé počasí však působí nižší vylučování nektaru a znemožňuje včelám i jeho sběr (Kodoň a kol. 1980).

Vítr má nepříznivý vliv na nektarodárnost rostlin. Zvláště silné vysušující větry od východu mohou zcela potlačit vylučování nektaru někdy i po celou dobu kvetení rostlin (Veselý a kol. 2003). Poněvadž vylučování nektaru úzce souvisí s celkovým metabolismem rostliny, je pro vylučování nektaru víceletých rostlin důležitý i průběh počasí v minulém roce. Množství nashromážděných rezervních látek uložených v kořenech, kmenech i větvích během léta a podzimu ovlivní růst rostlin v příštím jaru. Tato zásoba může být snížena hlavně dlouhým suchem nebo naopak nadměrnými dešti. Potenciál produkce nektaru v příštím roce je nejvíce ovlivněn u těch keřů a stromů, které kvetou před olistěním (Kodoň a kol. 1980).

Srážky, mlha, rosa zpravidla ovlivňují vylučování nektaru negativně a jen v minimu mohou mít příznivé účinky na tvorbu nektaru. Mlha omezuje včely ve vyletování za snůškou, rosa a mírný déšť jsou pro snůšku příznivé (Veselý a kol. 2003).

2.4.2. Medovicová snůška

Pro včelařství ČR má zvlášť velký význam druhý zdroj snůšky – medovice, jež se vyskytuje na listech a jehličí stromů jako cukernatá tekutina a kterou včely velmi intenzivně sbírají (Veselý a kol. 2003).

Medovice je hustá sladká tekutina, která vzniká činností rovnokřídlého hmyzu a po částečném odpaření vytváří na rostlinách lepkavé povlaky. Jejím zdrojem je stejně jako u nektaru – rostlinná míza, proudící sítkovicemi vyšších rostlin (Kodoň a kol. 1980).

Vyskytuje se s různou periodicitou, odhadem 2–3krát za pět let. Medovici předpokládáme na smrku, jedli, borovici a modřínu. Na listnáčích se vyskytuje významně méně častěji. Při dobrém medovicovém roku můžeme předpokládat vydatnost 300 kg/ha, využitelnost včelami 20 % na 1/3 plochy (Kamler 2001).

Medovicové medy obsahují zpravidla méně vody než medy nektarové. Pro svou hustotu snadněji absorbují vzdušnou vlhkost, kterou zadržují převážně v povrchové vrstvě, a proto mají na povrchu větší sklon ke kvašení (Haragsim 1966).

Prognóza medovicové snůšky

Medovicová snůška není tak pravidelná jako snůška nektarová. Závisí na stupni přemnožení producentů medovice. Jsou léta, kdy je v lesních porostech tolik medovice, že ze stromů kape. V jiných letech medovice není a producenty medovice nemůžeme najít (Veselý a kol. 2003).

Dvojí způsob života producentů medovice – značně pohyblivých mšic a na jedno místo po většinu vývoje odkázaných puklic – zásadně ovlivňuje možnosti předvídání medovicové snůšky (Kodoň a kol. 1980).

U producentů medovice, zejména u mšic, je populační dynamika intracyklického kolísání velmi bouřlivá. Kdybychom si tyto výkyvy znázornili graficky, dostaneme křivku tvaru vlnovky s velkými výkyvy (amplitudami). Výkyvy křivky znázorňují průběh přemnožení hmyzu (Haragsim 1966).

Víme, že medovicová snůška závisí především na přemnožení producentů medovice (Haragsim1966). Na přemnožení producentů medovice má vliv mnoho biotických a abiotických činitelů. Půdní činitelé působí na producenty přes hostitelskou dřevinu. Často se tvrdí, že mšice se nejvíce přemnožují ve vápencových oblastech. Není to však vědecky prokázáno (Veselý a kol. 2003).

Délka vývoje každého hmyzu závisí mimo jiné na klimatických podmínkách, především na teplotě a vlhkosti. Přitom je nutno mít na zřeteli, že ve vývoji hmyzu se může velmi výrazně projevit mikroklima životního prostředí (např. na kůře stromu, na vrcholové větvi). Všem ekologickým činitelům brzdícím vývoj hmyzu říkáme souhrnně odpor prostředí. Schopnost určitého druhu čelit odporu prostředí závisí na ekologické valenci, tj. na druhové schopnosti přizpůsobit se různým změnám stanovištních činitelů (Haragsim 1966).

Závěrem je třeba podotknout, že ani příznivý vývoj populací producentů medovice nemusí ještě znamenat, že skutečně bude snůška, neboť definitivně o ní rozhodne počasí v době, kdy producenti medovici vylučují. Stejně je ovšem ovlivňována i snůška nektarová (Kodoň a kol. 1980).

2.4.3. Oceňování stanoviště

Pro stanoviště vybíráme vždy místa suchá, co nejméně vystavená nárazovým větrům nebo průvanu, mimo chladné kotliny, situovaná pokud možno na jihovýchodním nebo jižním svahu. Úly by však neměly být v poledne vystaveny přímému slunci, a proto dbáme, aby byly mírně zastíněné. Úly orientujeme česny nejčastěji na jihovýchod, ale není to podmínkou. Česna nemusí také směřovat do oblastí zdrojů snůšky, ale vzdálenost zdroje snůšky by neměla být větší než 500 m (Veselý a kol. 2003).

Vliv vzdálenosti pastvy spolu s vlivem povětrnostních podmínek na výnos prokázalo již mnoho badatelů. Např. při pokusech konaných při jedlové snůšce dala včelstva umístěná přímo v lese při normálním průběhu počasí dvakrát větší výnos než včelstva stejné kvality vzdálená 500 m a čtyřikrát větší než ta, která byla od zdroje dále než 1 km. Výraznou úlohu při tom měly povětrnostní podmínky. Při abnormálně pěkném počasí byl výnos do 1 km prakticky stejný, při vzdálenosti 1 500 m činil 85 % z výnosu včelstev umístěných přímo u zdroje. V nepříznivém deštivém období přibýlo včelstvům umístěným v lese na

hmotnosti 14 kg, zatím co těm, která byla vzdálena 1 km, ubylo 12 kg zásob (Kodoň a kol. 1980).

Na stanovišti včely potřebují mnoho vody, a proto pokud v okolí není zdroj dobré tekoucí vody, musíme se včelstvy stěhovat i větší napajedlo a pravidelně je zásobovat vodou. Výhodná stanoviště jsou mírně ve svahu na rozhraní lesů a polí (Veselý a kol. 2003). V zimních měsících je však spotřeba vody včelstvem velmi malá (Lampeitl 1995).

Výškové parametry dráhy letu včely za potravou nejsou v teorii analyzovány, a nejsou ani tak důležité, protože její zdroje jsou jen na nízkých porostech květů a keřů, případně na stromech ve výškách max. 20 – 25 m nad terénem. Už z obsahu snůšky – nektar, pyl, medovice, základ propolisu – napovídá o tom, co a v jaké výšce je jejich nositelem. Proto se i právem těmto otázkám věnuje osobitá pozornost (Kovanič 2006). Průměrná rychlost včelího letu je okolo 24 km za hodinu (Krieg 2006).

Nadměrnými snahami o přizpůsobení krajiny velkoplošné zemědělské výrobě byly původní členité krajinné struktury značně poškozeny a včelařství v některých oblastech zůstalo odkázáno na zemědělské monokultury a lesní porosty, v některých oblastech se dokonce stalo z důvodu zhoršení snůškových podmínek nerentabilním (Sláma 2006).

3. METODIKA PRÁCE

3.1 Popis sledovaných lokalit

Vlastní sledování probíhalo v pěti lokalitách s různými nadmořskými výškami v rozmezí od 472 do 650 m v různých půdně klimatických i vegetačně odlišných oblastech jižních Čech a Českomoravské Vrchoviny v letech 2005 a 2006, získané poznatky byly obohaceny o soubory dat a informací za období pěti let (2002–2006).

Jedná se o následující stanoviště seřazená dle vzrůstající nadmořské výšky: Zvíkov u Lišova (okr. České Budějovice), Ledenice (okr. České Budějovice), Zubčice (okr. Český Krumlov), Pravíkov (okr. Pelhřimov), Božejov (okr. Pelhřimov).

Stanoviště Zvíkov u Lišova (nadm. v. 472 m n. m.), **Ledenice** (nadm. v. 495 mn. m.), ležící v okrese České Budějovice a **Zubčice** (nadm. v. 545 m n. m.) ležící v okrese Český Krumlov lze charakterizovat z hlediska potencionální přirozené vegetace jako oblast bikových a jedlových doubrav (*Luzulo albidae* – *Quacetum petraeae*, *Abieti* – *Quercetum*)

Biková doubrava s dominantním dubem zimním (*Quercus petraeae*) se vyznačuje slabší příměsí až absencí méně či více náročných listnáčů – břízy (*Betula pendula*), habru (*Carpinus betulus*), buku (*Fagus sylvatica*), jeřábu (*Sorbus aucuparia*), lípy srdčité (*Tilia cordata*), na sušších stanovištích i s přirozenou příměsí borovice (*Pinus sylvestris*). Fyziognomii bylinného patra určují (sub)acidofilní a mezofilní lesní druhy (*Poa nemoralis*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*, *Convallaria majalis*, *Festuca ovina*, *Deschampsia flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Melampyrum pratense* aj.)

Bikové a jedlové doubravy představují edafický klimax na živinami chudých substrátech (ruly, žuly, svory, kyselé břidlice aj.). V jihozápadních Čechách se vyskytují až do výšek přes 700 m n. m. Půdy odpovídají vesměs mezooligotrofním až oligotrofním kambizemím typickým nebo luvizemím (parahnědozemím). Jejich reakce je kyselá až velmi silně kyselá.

Náhradní společenstva

Z včelařského hlediska jsou v těchto lokalitách významná náhradní společenstva:

- porosty akátu (*Robina pseudacacia*)
- keřové houštiny s maliníkem (*Rubus idaeus*)
- porosty s vřesem typu *Callunetum* a luční společenstva

Na všech třech stanovištích se jako hlavní zdroje včelí snůšky jeví v intravilánech obcí ovocné dřeviny, lípy, hlohy, pámelníky a další keře v živých plotech. V zemědělské krajině jsou to pak především porosty řepky a na stanovišti Ledenice a Zvíkov u Lišova též semenářské porosty jetele lučního a příležitostně též svazenky vratičolisté. Na všech třech lokalitách se jako zdroje včelí snůšky též hojně uplatňují různé druhy vrb, které rostou v bezprostřední blízkosti stabilních včelích stanovišť. Postupně přibývá ve všech katastrech výměra květnatých luk a v ekotonových a dalších liniových společenstvech se významněji uplatňují: jetel prostřední a na sušších lokalitách štírovník růžkatý. Rovněž se zvyšuje zastoupení jetele plazivého v pastevních porostech.

Stanoviště Božejov nadmořská výška 650 m a **Pravíkov** nadmořská výška 602m v okrese Pelhřimov lze charakterizovat z hlediska potencionální přirozené vegetace jako oblast bikových bučin (*Luzulo-Fagetum*). Stromové patro zde bývá často tvořeno pouze bukem (*Fagus sylvatica*). Jako příměs se vyskytuje v nižších polohách dub zimní, řidčeji letní (*Quercus Petraea*, *Q. robur*), popř. lípa srdčitá (*Tilia cordata*). Dříve tvořila příměs stromového patra i jedle bělokorá (*Abies alba*), která však v posledních desetiletích většinou vyhynula.

V bylinném patru se v roli dominanty v závislosti na půdních podmínkách a nadmořské výšce střídají *Luzula luzuloides*, *Deschampsia flexuosa*, řidčeji *Calamagrostis arundinacea*, *Vaccinium myrtillus* nebo *Poa nemoralis*.

Bikové bučiny (*Luzulo – Fagetum*) představují edafický klimax v submontánním až montánním stupni podmíněný minerálně chudými horninami, na nichž střídá klimatický klimax bučin ze svazu *Fagion*. Vyskytuje se v rozpětí nadmořských výšek od 450 do 850 m. Osidluje půdy patřící k oligotrofní kyselá kambizeni s mělkým humusovým horizontem (cca 5 cm mocným), který v půdním profilu představuje přes svou značnou kyselost zásobárnu bází a živin. Z hlediska zdrojů včelí pastvy jsou v těchto územích významné zejména náhradní společenstva, která lze zařadit do okruhu svazů *Arrhenatherion* a *Polygono-Trisetion*, *Lolio-Cynosurenion* a dále též keřová společenstva třídy *Rhamno –*

Prunetea. Mezi hlavní zdroje včelí snůšky v intravilánech obcí zde jsou zejména ovocné dřeviny a lípy, v zemědělské krajině pak řepka a v rámci ekotonových liniových společenstev, tvořících infrastrukturu krajiny pak různé druhy jetelovin, přičemž v lemových společenstvech převládá jetel prostřední (*Trifolium medium*). Mezi hlavními lesními zdroji včelí snůšky je zde maliník a v některých letech se též uplatňuje medovicová snůška. Z keřových porostů jsou zde hlavními zdroji včelí snůšky různé druhy vrb, které zde poskytují první včelí pastvu. Významněji se však uplatňují především bezprostřední okolí včelích stanovišť. V posledním období se též začínají ve větší míře uplatňovat porosty květnatých luk.

Bikové bučiny se zde zachovaly jen v menších, izolovaných a polopřirozených porostech.

3.2. Klimatické podmínky ověřovaných lokalit a působení meteorologických činitelů ve sledovaném období

Dlouhodobé údaje o průběhu hlavních meteorologických činitelů v průběhu roku za období 1961 – 1990 jsou uvedeny v přílohách (Tabulky 1 a 2), zahrnující údaje z nejbližších a pro ověřované lokality relevantních meteorologických stanic ČHMÚ.

Průměrné teploty a úhrny srážek za sledované roky 2002, 2003, 2004, 2005, 2006 ve sledovaných lokalitách ukazují klimatogramy podle Waltera a Lietha viz příloha (grafy č.3-7). Z nich vyplývá, že roční maximální úhrn srážek byl v roce 2002 nejvyšší od roku 1961, překonal i dosavadní maximum z roku 1995. Srážky způsobily nemalé škody při záplavách. Naopak rok 2003 byl jeden z nejsušších a způsobil škody na zemědělských plodinách. Na sledovaných stanovištích spadlo nejméně srážek v srpnu roku 2002 v Božejově (okr. Pelhřimov), a to 220,9 mm oproti např. Ledenicím (okr. České Budějovice), kde spadlo v extrémně deštivém srpnu roku 2002 až 474,1 mm srážek.

Roky 2004 a 2005 byly teplotně i srážkově průměrné, avšak na začátku roku 2006 v lednu, únoru a březnu byly zaznamenány nižší teploty než v jiných letech, což se negativně projevilo v přezimování včelstev na stanovišti Zvíkov u Lišova.

Podrobné přehledy o detailním průběhu meteorologických činitelů, které byly využity při zpracování analytických modelů a při prováděných komparacích jsou uvedeny v příloze

(Tabulky č. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12). Uvedené údaje nebyly změněny, a proto je možné tyto použít v dalších diplomových pracích.

3.3. Metodika provedených sledování

Sledování proběhlo v letech 2002, 2003, 2004, 2005 a 2006, na pěti výše uvedených pokusných stanovištích. Tato stanoviště byla vybrána podle odlišných nadmořských výšek, avšak u včelařů s extenzivní technikou včelaření a podobnou úlovou soustavou, tzn. bez výměny matek, úlová soustava tzv. budečáky. Výjimku zde tvoří pouze stanoviště v Ledenicích, kde se včelaří intenzivně s výměnou matek každé 3 max. 4 roky, s úlovou soustavou tzv. český univerzal.

Ve všech lokalitách byl sledován měnící se počet včelstev, úhyn, přezimování včelstev, produkce medu celkem a v průměru na včelstvo. Tyto údaje byly získávány v návaznosti na podrobnější agroekologické charakteristiky ověřovaných lokalit (kapitola 3.1).

Získané údaje byly analyzovány ve vztahu k nadmořské výšce a ročníkům sledování, dále byly též hodnoceny ve vztahu k průběhu meteorologických činitelů v jednotlivých rovinách. Dále byly údaje statisticky zhodnoceny pomocí analýz variací a pomocí korelačních a regresních analýz.

4. V Ý S L E D K Y

4.1. Vliv meteorologických podmínek na snůšku medu

Některé rostliny často kvetou již v průběhu března. Již koncem února můžeme při oteplení sledovat první jarní prolety. Tyto prolety probíhají při slunném a teplém počasí, při teplotě nad 12 °C (Texel 2006). Pokud chceme, aby včelstva využila jarní nabídku nektaru z javoru, ovocných stromů, pampelišky a hlavně řepky, musíme mít včelstva početně silná již na přelomu dubna a května (Sláma 2007). Také vrby zajistí v jarním období dobrou pylovou i nektarovou snůšku (Vaculík 2006). Přínos pylu z vrb pokračuje ještě v první polovině dubna. V této době končí přínos pylodárných osik a olší. Zhruba do rozkvetu javoru prožívá včelstvo kritické období, kdy se tenčí zásoby vlivem mohutného plodování a nabídka nektaru v přírodě je malá. Javor jasanolistý a zvláště javor mléč společně s raně kvetoucími keři a ovocnými stromy znamenají začátek doby hojnosti a zdravá včelstva početně rychle sílí (Sláma 2007). Dostanou-li se včelstva v květnu a červnu do rojové nálady, pak jsou ve včelstvech utlumeny mnohé ostatní pudy. Na vyrojení se díváme jako na vyvrcholení rozvoje včelstva. Slouží jednak k rozmnožení, ale také k udržení rodu (Sedláček 2007). Roj byl v minulosti považován za jediný způsob rozšiřování včelstev (Bürgel 2006).

V červnu bývá hodně srážek a často se v období okolo Medarda vyskytuje i snůšková pauza (Sláma 2006). Pro naše včelstva je první polovina července zpravidla posledním obdobím, kdy ještě bývá intenzivnější snůška (Sláma, 2006). Příprava včelstev na zazimování-to je vlastně stálá péče o silná včelstva v průběhu celé sezony, kdy vhodnou technologií a ošetřováním nedovolíme jejich zeslabení (Sláma, 2006). V teplejších dnech můžeme u česů vidět ještě poměrně čiperný ruch. Čím déle dovolí počasí včelám prolety, tím kratší bude doba jejich nuceného pobytu v úlu. Současně jim každý teplejší den dává možnost vyprázdnění výkalových váčků (Sláma, 2006). Včelař by si měl uvědomit, že největší problémy se včelstvy jsou v podletí po snůšce (Kamler 2006).

Vyhledávat zdroje snůšky i za cenu případné loupeže u jiného včelstva je přirozenou vlastností včel. Tyto projevy jsou zjišťovány zejména v období bez snůšky a v období přípravy na zimu (Šefčík 2007).

I. Lokalita Zvíkov u Lišova

Tato lokalita leží v nadmořské výšce 472 m. Roční průměrná teplota je zde 8,2°C a průměrný roční úhrn srážek 588 mm/m².

V roce 2002 zde byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1157,2 mm/m² za rok. Tento rok byl nejdeštivější z pěti sledovaných let. Vysoké úhrny srážek oproti jiným rokům byly zaznamenány v červnu 180,6 mm/m², v červenci 100,6 mm/m², ale zejména v srpnu 403,5 mm/m². Dle dlouhodobého průměru zde srážky činí v červnu 94mm/m², v červenci 78 mm/m² a v srpnu 79 mm/m². V této lokalitě byly vyšší srážky i v říjnu 128,8 mm/m². Dle dlouhodobého průměru zde však obvykle v říjnu spadne pouze 32 mm/m².

Teploty byly v tomto roce průměrné, pouze v únoru zde byla zaznamenána průměrná teplota 5,0°C oproti dlouhodobému průměru, který v únoru činí 0,3°C. Avšak celková průměrná roční teplota byla 9,8°C, což je o 1,6°C více než činí dlouhodobý průměr. Rok 2002 tedy můžeme označit v této lokalitě za nejteplejší ze sledovaných let, ale zároveň také za nejdeštivější.

To se jistě projevilo na produkci medu, protože je druhá největší ve sledovaných letech. Činí 12,7 kg medu na včelstvo. Celková produkce medu činila 140 kg od 11 včelstev.

V roce 2003 zde činil celkový srážkový úhrn pouze 488,8 mm/m². V roce 2002 nejdeštivější srpen byl v roce 2003 nejsušší a bylo naměřeno pouze 14,9 mm/m² srážek. Suchý byl také únor (4,8mm/m²), duben (17,5 mm/m²) a listopad (15,4 mm/m²). I v ostatních měsících se srážkové úhrny pohybovaly spíše pod průměrem.

Průměrná roční teplota byla 9,4°C, což je o 0,4°C méně než v roce 2002, ale přesto o 1,2°C nad dlouhodobým průměrem.

Rok 2003 tedy byl v této lokalitě nejsušším ve sledovaných letech. Snůška oproti roku 2002 poklesla o 2,2 kg medu, tedy na 10,5 kg medu na včelstvo. Celková produkce medu činila 105 kg medu od 10 včelstev. 2 včelstva nepřezimovala.

V roce 2004 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 655,5 mm/m². V tomto roce nebyly zaznamenány žádné srážkové výkyvy a průměrné srážky činily 54,6 mm/m², což odpovídá dlouhodobému průměru, který činí 53,1 mm/m². Teplotně se tento rok také nevymykal, až na chladnější leden -2,0°C oproti průměru 0,8°C a teplejší únor 2,3°C oproti průměru 0,7°C. Průměrná roční teplota činila 8,9°C, což je o 0,5°C méně než v roce 2003 a o 0,9°C méně než v roce 2002.

Rok 2004 lze charakterizovat jako stabilní co se týče průběhu meteorologických podmínek a příznivý pro snůšku medu.

V tomto roce byla na stanovišti zaznamenána nejvyšší snůška ve sledovaných letech. Tato snůška činila 13,2 kg medu na včelstvo. Celková produkce byla 145 kg medu od 11 včelstev. Nepřezimovalo 1 včelstvo.

V roce 2005 činil v této lokalitě celkový srážkový úhrn (798,3 mm/m²). To je po roce 2002 největší srážkový úhrn ve sledovaných letech. Velmi deštivý byl červenec 162,3 mm/m² oproti průměru (78 mm/m²) a srpen 157,3 mm/m² oproti průměru (79 mm/m²). Naopak nejméně srážek bylo zaznamenáno v říjnu 8,4 mm/m² oproti průměru (32 mm/m²). To zapříčinilo, že při teplotách 9,9°C došlo k vyššímu odparu vody z povrchu země, než činily srážky. Tento jev bývá v některých letech zaznamenán, ale převážně v letních měsících.

V roce 2005 tedy došlo v období snůšky k větším srážkovým úhrnům, což může snůšku negativně ovlivnit.

Snůška klesla na 7,9 kg medu na včelstvo, to je o 5,3 kg méně než v roce 2004, který byl příznivý a snůška byla během sledování největší. Dále o 4,8 kg méně než v roce 2002, který byl mnohem více deštivý než tento rok. Celková produkce medu činila 95 kg od 12 včelstev. Nepřezimovala 2 včelstva.

V roce 2006 činil celkový srážkový úhrn 731,1 mm/m². Mnoho srážek v podobě sněhu spadlo již v lednu 57,4 mm/m² oproti průměru 23 mm/m² a také v březnu (79,1 mm/m²) oproti průměru (32 mm/m²). Dále vydatně pršelo v červnu (150,9 mm/m²), průměr (94 mm/m²), Tato hodnota se blíží srážkovým úhrnům v červnu roku 2002. V srpnu (162,9 mm/m²), průměr (79 mm/m²). Září bylo suché, spadlo pouze (4,4 mm/m²) srážek. Průměr činí (48 mm/m²). Také říjen (13,6 mm/m²), průměr (32 mm/m²).

Výrazně nižší byly teploty, které v lednu dosahovaly k -5,4°C oproti dlouhodobému průměru 1,8°C. Únor i březen byly též teplotně podprůměrné měsíce. Během vegetace se teploty pohybovaly okolo průměru. Teplé bylo září s 16,3°C, průměrem 13,5°C. Při této vyšší teplotě a velmi nízkých srážkách došlo opět k velkému odparu vody v podzimních měsících, jako v roce 2005.

Rok 2006 byl pro včelaře nepříjemný svou dlouhou a tuhou zimou, která ohrozila přezimující včelstva.

Produkce medu činila 7,5 kg na včelstvo, což je nejméně ve sledovaných letech. Celková produkce činila pouze 30 kg medu od 4 včelstev, protože 8 včelstev nepřezimovalo.

Tabulka č. 8 Charakteristiky stanoviště Zvíkov u Lišova

Zvíkov u Lišova	2002	2003	2004	2005	2006
Celková produkce medu v kg	140	105	145	95	30
Průměrná produkce medu v kg /včelstvo *	12,7	10,5	13,2	7,9	7,5
Srážkový úhrn v mm/rok	1157,2	488,8	655,5	798,3	731,1
Průměrné teploty /rok	9,8	9,4	8,9	8,8	9,1

* statistické charakteristiky: $\bar{x} - 10,36$, $S_x - 2,63$, $S_{\bar{x}} - 1,17$, $V_x(\%) - 25,44$,
 $X_{0,25} - 7,9$, $X_{0,75} - 12,7$

II. Lokalita Ledenice

Tato lokalita leží v nadmořské výšce 495m. Roční průměrná teplota je zde 7,5°C a průměrný roční úhrn srážek 564 mm/m².

V roce 2002 zde byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1288,4 mm/m² za rok. Zde byl suchý duben 15,8mm/m² a květen 25,6 mm/m², dlouhodobý průměr v dubnu 39 mm/m², v květnu 71mm/m². Naopak v červnu dosahovaly srážky 177,7 mm/m², v červenci 105,5 mm/m² a nejvíce v srpnu 474,1 mm/m². Dlouhodobý průměr činí v červnu 93 mm/m², v červenci 83 mm/m² a v srpnu 78 mm/m². Deštivý byl i říjen 131,9 mm/m² oproti dlouhodobému průměru 29 mm/m².

Celková průměrná roční teplota byla 9,8°C.

Snůška činila 23 kg medu na včelstvo. Celková produkce byla 230 kg medu od 10 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

V roce 2003 činil celkový srážkový úhrn 486,6 mm/m². V únoru spadlo pouze 6,4 mm/m², v březnu 17,2 mm/m² a v dubnu 23,3 mm/m². Dlouhodobý průměr je zde v únoru 20 mm/m², v březnu 30 mm/m² a v dubnu 39 mm/m². Červen a červenec byly mírně podprůměrné ve srážkách. Avšak v srpnu spadlo jen 22,7 mm/m² a v září 28,1 mm/m². Ve srovnání s rokem 2002 v srpnu spadlo 474,1 mm/m² a v září 92,3 mm/m². Dlouhodobý průměr činí v srpnu 78 mm/m² a v září 48 mm/m².

Průměrná roční teplota byla 9,4°C.

Snůška činila 25 kg medu na včelstvo. Celková produkce byla 250 kg medu od 10 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

V roce 2004 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 653 mm/m². V tomto roce nebyly zaznamenány žádné srážkové výkyvy. Pouze v prosinci zde spadlo 3,9 mm/m². Dlouhodobý průměr však činí 23 mm/m². Průměrné srážky v tomto roce činily 54,4 mm/m² a dlouhodobý průměr činí 47,1 mm/m². Takže srážky v tomto roce byly jen mírně nadprůměrné.

Teplotně se tento rok také příliš nelišil od průměru. Průměrná roční teplota činila 8,9°C.

Snůška byla 28 kg medu na včelstvo. Celková produkce medu byla 280 kg od 10 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

V roce 2005 činil celkový srážkový úhrn 788,5 mm/m². To je druhý nejvyšší úhrn srážek ve sledovaných letech. Pouze 16,2 mm/m² srážek bylo zaznamenáno v březnu. V květnu to už bylo 136,4 mm/m², v červnu bylo pouze 48,8 mm/m² avšak červenec měl 164,3 mm/m² a srpen 109,7 mm/m². Suchý byl říjen jen s 9,8 mm/m² srážek, listopad a prosinec byly mírně podprůměrné.

Průměrná teplota v tomto roce byla 8,8°C. jednalo se tedy o nejstudenější sledovaný rok. Snůška činila 32 kg medu na včelstvo, celková produkce byla 288 kg medu od 9 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

V roce 2006 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 749,2 mm/m². Deštivý byl červen 138,2 mm/m² a srpen 156,6 mm/m². Naopak suché bylo září se srážkami pouze 4,4 mm/m². Průměrná teplota byla 9,1°C. K významnému výkyvu teploty došlo v lednu, kdy teplota klesla na – 5,4°C. Nízké teploty trvaly i v únoru a březnu.

Snůška činila 36 kg medu na včelstvo, celková produkce medu byla 360 kg od 10 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

Tabulka č. 9 Charakteristiky stanoviště Ledenice

Ledenice	2002	2003	2004	2005	2006
Celková produkce medu v kg	230	250	280	288	360
Průměrná produkce medu v kg /včelstvo *	23	25	28	32	36
Srážkový úhrn v mm/rok	1288,4	486,6	653,9	788,5	749,2
Průměrné teploty /rok	9,8	9,4	8,9	8,8	9,1

* statistické charakteristiky: \bar{x} – 28,80, S_x – 5,26, $S_{\bar{x}}$ – 2,35, $V_x(\%)$ – 18,274, $X_{0,25}$ – 25,0, $X_{0,75}$ – 32,0

III. Lokalita Zubčice

Tato lokalita leží v nadmořské výšce 547 m. Roční průměrná teplota je zde 7,0°C a průměrný roční úhrn srážek 647mm/m².

V roce 2002 zde byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1005,2 mm/m². Z toho spadlo nejvíce srážek v červnu 107,5 mm/m², v srpnu 356,6 mm/m² a v říjnu 118,2 mm/m². Přitom dlouhodobý průměr je v červnu 104,0 mm/m², v srpnu 85 mm/m² a v říjnu 36 mm/m². Z toho vyplývá, že v červnu se srážky výrazně nelišily od průměru. Výrazný výkyv nastal až v srpnu a v říjnu. Duben byl sice oproti průměru sušší, avšak ne tak, jako v jiných lokalitách.

Průměrná teplota byla 8,6°C. Výrazné teplotní výkyvy nebyly zaznamenány. Snůška byla 9 kg medu na včelstvo, celková produkce 45 kg medu od 5 včelstev.

V roce 2003 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 501,1 mm/m². Suchý byl únor 11,6 mm/m², březen 15,2 mm/m² a duben 9,5 mm/m² oproti průměru únor 30 mm/m², březen 33mm/m² a duben 46 mm/m². Suché bylo také září 16,5 mm/m², průměr 52 mm/m², listopad 17,0 mm/m², průměr 37 mm/m² a prosinec 19,5 mm/m², průměr 30 mm/m².

Průměrná teplota byla 8,2°C. Oproti jiným rokům byl chladný únor – 4,7°C, ale teplejší květen 15,2°C, červen 19,8°C srpen 20,8°C a září 13,0°C. Ve všech těchto měsících byla teplota oproti ostatním sledovaným rokům vyšší o více než 1°C. Oproti tomu se náhle v říjnu ochladilo na 4,5°C, což byla naopak nejnižší říjnová teplota ve sledovaných letech. Snůška byla 10 kg medu na včelstvo, celková produkce 20 kg medu od 2 včelstev, 3 včelstva nepřezimovala.

V roce 2004 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 635,3 mm/m². Nejvíce přšelo v červnu 134,8 mm/m². V srpnu však spadlo pouze 35,9 mm/m². A i srážky v dalších měsících byly spíše podúrovňové, ale vyrovnané bez výrazných výkyvů.

Průměrná teplota byla 7,7°C. Studený byl březen 1,7°C a květen 10,8°C. Snůška v tomto roce činila 8 kg medu na včelstvo. Celková produkce byla 40 kg od 5 včelstev a přezimovala všechna včelstva.

V roce 2005 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 761,5 mm/m². Nejvíce srážek spadlo v červenci 171,6 mm/m² a v srpnu 120,0 mm/m². Naopak říjen měl nejméně srážek 11,4 mm/m². V ostatních měsících byly srážky vyrovnané, blížíci se k průměru. Průměrná teplota byla 7,5°C. To je nejméně během sledovaných let. Studený byl únor – 4,0°C, průměr – 1,4°C. Chladný byl i srpen 15,6°C. Avšak září bylo zase oproti jiným rokům

teplejší 14,0°C. Snůška byla 10 kg medu na včelstvo, celková produkce činila 50 kg medu od 5 včelstev. Přezimovala všechna včelstva.

V roce 2006 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 678,8 mm/m². Z toho bylo nejvíce srážek naměřeno v červnu 170,0 mm/m² a v srpnu 110,4 mm/m². Následující měsíce však byly suché. Září 6,8 mm/m², říjen 8,3 mm/m², listopad 13,5 mm/m², prosinec 10,9 mm/m².

Průměrná teplota byla 7,9°C. Z celého roku byl nejchladnější leden s -6,6°C, což je nejméně ze sledovaných let. Vůbec nejteplejší byl červenec 20,7°C. V srpnu se ochladilo na 15,0°C. Oba tyto měsíce jsou ve sledovaných letech svými teplotami extrémní.

Snůška byla 10 kg na včelstvo, celková produkce činila 50 kg od 5 včelstev. Všechna včelstva přezimovala.

Tabulka č. 10 Charakteristiky stanoviště Zubčice

Zubčice	2002	2003	2004	2005	2006
Celková produkce medu v kg	45	20	40	50	50
Průměrná produkce medu v kg /včelstvo	12,7	10,5	13,2	7,9	7,5
Srážkový úhrn v mm/rok	1005,2	501,1	635,3	761,5	678,8
Průměrné teploty /rok	8,6	8,2	7,7	7,5	7,9

* statistické charakteristiky: $\bar{x} - 9,4$, $S_x - 0,89$, $S_{\bar{x}} - 0,4$, $V_x(\%) - 9,511$,
 $X_{0,25} - 9,0$, $X_{0,75} - 10,0$

IV. Lokalita Pravíkov

Tato lokalita leží v nadměrné výšce 600 m. Roční průměrná teplota je zde 6,7°C a průměrný roční úhrn srážek 759mm/m².

V roce 2002 zde byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1163,8 mm/m². Tyto hodnoty jsou v jiných lokalitách vysoké, zde se však roční úhrny srážek nad 1000 mm/m² vyskytují poměrně často. I zde však jako v jiných lokalitách v roce 2002 nejvíce pršelo v červnu 127,2 mm/m², v červenci 101,3 mm/m², srpnu 316,3 mm/m² a v říjnu 131,5 mm/m². V této lokalitě bývají vysoké hodnoty srážek zaznamenávány především v zimních měsících.

Průměrná teplota byla 8,6°C. tato teplota je v této lokalitě nejvyšší ve sledovaných letech.

Snůška činila 12,2 kg medu na včelstvo, celková produkce byla 110 kg medu od 9 včelstev.

V roce 2003 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 591,6 mm/m². tato hodnota je v této lokalitě velmi nízká a proto lze rok 2003 označit za velice suchý. Během celého roku byly srážky podprůměrné, pouze v květnu stouply na 100,8 mm/m² a v říjnu na 117,0 mm/m².

Průměrná teplota byla 8,3°C. Oproti jiným rokům byly vysoké teploty zejména v červnu 19,3°C, červenci 18,0°C srpnu 20,4°C a v září 13,4°C. V říjnu se prudce ochladilo na 4,9°C.

Snůška byla 12 kg medu na včelstvo, celková produkce činila 120 kg od 10 včelstev, přezimovala všechna včelstva.

V roce 2004 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 956,0 mm/m². Nejvíce srážek spadlo v lednu 129,5 mm/m² a v červnu 128,2 mm/m². Jinak odpovídaly srážky průměru.

Průměrná teplota byla 7,4°C. To je nejméně ve sledovaných letech. Leden, únor a březen byly ve srovnání s ostatními roky chladnější. Velmi chladný však byl květen, pouze 10,6°C, červen 14,6°C a červenec 16,4°C. Tyto měsíce jsou nejchladnější v celém období sledování.

V roce 2004 byly sice srážkové výkyvy jen mírné, teplotně se však dá v této lokalitě označit za extrémní, protože měsíce v období snůšky byly neobvykle chladné, a to i ve srovnání s ostatními lokalitami, kde byly teploty i srážky vyrovnanější.

Snůška medu byla 11,5 kg na včelstvo, celková produkce 115 kg od 10 včelstev. Všechna včelstva přezimovala.

V roce 2005 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1020,0 mm/m². Měsíce s významným srážkovým úhrnem byly leden 107,1 mm/m², únor 106,7 mm/m², květen 110,1 mm/m², červenec 206,3 mm/m² a srpen 123,0 mm/m². Výrazně málo srážek bylo zaznamenáno v říjnu 6,3 mm/m².

Průměrná teplota byla 7,6°C. Během roku teplota poklesla především v srpnu na pouhých 15,5°C. Snůška byla 13,1 kg medu na včelstvo, celková produkce činila 105 kg medu od 8 včelstev, 2 včelstva nepřezimovala.

V roce 2006 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 1010,0 mm/m². Vysoké srážkové úhrny byly zaznamenány v březnu 113,2 mm/m², v dubnu 125,5 mm/m², v květnu 152,6 mm/m², v červnu 117,8 mm/m² a v srpnu 148,8 mm/m².

Průměrná teplota byla 8,1°C. Teplotní odchylka od průměru byla zaznamenána v lednu – 5,3°C. Vegetační období se vyznačovalo teplým červencem 20,2°C, ale velmi chladným srpnem 14,5°C.

Snůška byla 10,8 kg medu na včelstvo, celková produkce medu 65 kg od 6 včelstev, nepřezimovala 2 včelstva.

Tabulka č. 11 Charakteristiky stanoviště Pravíkov

Pravíkov	2002	2003	2004	2005	2006
Celková produkce medu v kg	110	120	115	105	65
Průměrná produkce medu v kg /včelstvo *	12,2	12	11,5	13,1	10,8
Srážkový úhrn v mm/rok	1163,8	591,6	956,0	1020,0	1010,0
Průměrné teploty /rok	8,6	8,3	7,4	7,6	8,1

* statistické charakteristiky: \bar{x} – 11,92, S_x – 0,85, $S_{\bar{x}}$ – 0,38, $V_x(\%)$ – 7,156, $X_{0,25}$ – 11,5, $X_{0,75}$ – 12,2

V. Lokalita Božejov

Tato lokalita leží v nadmořské výšce 650 m. Roční průměrná teplota je zde 6,3°C a průměrný roční úhrn srážek 654 mm/m².

V roce 2002 zde byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 978,9 mm/m². Vysoké hodnoty srážek byly zaznamenány v červnu 127,1 mm/m² a v srpnu 220,9 mm/m². Duben a květen měly spíše nižší srážkové úhrny, ale nijak výrazné. V ostatních měsících byly srážky odpovídající průměru.

Průměrná teplota byla 7,8°C, nejvyšší ve sledovaném období.

Snůška činila 9 kg medu na včelstvo, celková produkce byla 135 kg medu od 15 včelstev. Všechna včelstva přezimovala.

V roce 2003 činil celkový srážkový úhrn 556,8 mm/m². Nejvíce srážek bylo zaznamenáno v květnu 116,9 mm/m². V ostatních měsících byly srážky spíše podprůměrné. Nejméně srážek spadlo v březnu 10,4 mm/m² a v červnu 20,2 mm/m².

Průměrná teplota byla 7,5°C bez výrazných teplotních výkyvů během roku.

Snůška medu činila 10 kg na včelstvo, celková produkce byla 150 kg od 15 včelstev. Všechna včelstva přezimovala.

V roce 2004 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 795,9 mm/m². Nejvíce srážek spadlo v lednu 123,3 mm/m². V ostatních měsících byly srážky vyrovnané bez výrazných výkyvů.

Průměrná teplota byla 6,6°C. Nejméně ve sledovaném období. Chladný byl leden – 4,9°C. Květen 9,9°C, červen 14,1°C a červenec 16,0°C byly oproti ostatním rokům nepatrně chladnější.

Snůška byla 10 kg medu na včelstvo, celková produkce byla 150 kg medu od 15 včelstev. Všechna včelstva přezimovala.

V roce 2005 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 825,3 mm/m². Vyšší úhrny srážek se vyskytly v červenci 129,6 mm/m² a v srpnu 117,6 mm/m². Velmi nízký úhrn srážek byl zaznamenán v říjnu 4,4 mm/m². V ostatních měsících byly srážky spíše průměrné.

Průměrná teplota činila 6,9°C. Ve vegetačním období byly nízké teploty především v červnu 15,2°C, v červenci 16,9°C a v srpnu 14,9°C.

Snůška činila 10 kg medu na včelstvo, celková produkce byla 140 kg od 14 včelstev. Jedno včelstvo nepřezimovalo.

V roce 2006 byl zaznamenán celkový srážkový úhrn 857,6 mm/m². Větší množství srážek spadlo v květnu 118,1 mm/m², červnu 115,0 mm/m² a v srpnu 172,1 mm/m². Září bylo suché se srážkami pouze 10,0 mm/m².

Průměrná teplota byla 7,4°C. Nízké teploty byly zaznamenány v lednu – 6,3°C, v únoru – 4,3°C a v březnu – 0,9°C. Během vegetačního období byl nadprůměrně teplý červenec 20,3°C, ale chladný srpen 13,8°C.

Snůška byla 9,2 kg medu na včelstvo, celková produkce 110 kg medu od 12 včelstev, dvě včelstva nepřezimovala.

Tabulka č. 12 Charakteristiky stanoviště Božejov

Božejov	2002	2003	2004	2005	2006
Celková produkce medu v kg	135	150	150	140	110
Průměrná produkce medu v kg /včelstvo *	9	10	10	10	9,2
Srážkový úhrn v mm/rok	978,9	566,8	795,9	825,3	857,6
Průměrné teploty /rok	7,8	7,5	6,6	6,9	7,4

* statistické charakteristiky: $\bar{x} - 9,64$, $S_x - 0,49$, $S_{\bar{x}} - 0,22$, $V_x(\%) - 5,166$, $X_{0,25} - 9,2$, $X_{0,75} - 10$

4.2. Zhodnocení výsledků

I. Lokalita Zvíkov u Lišova

V této lokalitě produkce medu ve sledovaném období mírně kolísala. Největší snůšky zde bylo dosaženo v roce 2004 a to 13,2 kg medu. Tento rok lze z hlediska klimatického charakterizovat jako stabilní bez výrazných srážkových a teplotních výkyvů. Měl by proto být příznivý pro snůšku medu. Oproti tomu druhá nejvyšší snůška je zaznamenána v roce 2002. Tento rok byl extrémní vysokými srážkovými úhrny. V takovémto roce je málo pravděpodobné, že bude dosaženo ve snůšce vyšších hodnot.

Rok 2003 patřil k nejsušším rokům, proto je snůška 10,5 kg medu odpovídající klimatickým podmínkám.

V roce 2005 byla zaznamenána klesající tendence snůšky na 7,9 kg a v roce 2006 na 7,5 kg medu. Byl zaznamenán vyšší srážkový úhrn, který však nepřesáhl hodnotu srážek z roku 2002, kdy byla snůška 12,7 kg. Pokles byl tedy nejspíše zapříčiněn jiným faktorem.

V roce 2006 zavinila pokles snůšky zřejmě dlouhá a silná zima, která včelstva oslabil.

II. Lokalita Ledenice

Na tomto stanovišti byla zaznamenána v období sledování vzrůstající tendence snůšky. V roce 2002 byla snůška 23 kg medu. Což je nejméně za pět sledovaných let. Přesto je to největší snůška ve sledovaných lokalitách. V roce 2003 se snůška zvýšila na 25 kg a v dalších letech rostla, rok 2004 – 28 kg, rok 2005 – 32 kg. V roce 2006 přezimovala včelstva bez úhynu, takže snůška činila 36 kg medu.

III. Lokalita Zubčice

Zde byla v roce 2002 zaznamenána snůška 9 kg medu. V roce 2003 se zvýšila na 10 kg, ale v roce 2004 opět klesla až na 8 kg. Na ostatních stanovištích přitom byla v roce 2004 snůška spíše vyšší. V roce 2005 se produkce opět zvýšila na 10 kg medu a zůstala stejná i v roce 2006.

Článek VI.

Článek VII. IV. Lokalita Pravíkov

Zde byla nejvyšší snůška v roce 2005 – 13,1 kg medu. Nejnižší snůška byla v roce 2006 – 10,8 kg, což je podobné jako na ostatních stanovištích. V roce 2002 byla snůška 12,2 kg i přes deštivé počasí. V roce 2003 snůška klesla na 12 kg a v roce 2004 až na 11,5 kg.

Oddíl 7.01

Oddíl 7.02 V. Lokalita Božejov

Zde byla nejnižší snůška v roce 2002 – 9 kg medu, přestože v této lokalitě nebyly zaznamenány tak vysoké úhrny srážek. V roce 2003 snůška stoupla na 10 kg medu a na této produkci setrvala i v letech 2004 a 2005. V roce 2006 produkce klesla po dlouhé zimě na 9,2 kg medu

Variabilita produkce medu

Zvíkov u Lišova $V_x(\%) = 25,444$

Ledenice $V_x(\%) = 18,274$

Zubčice $V_x(\%) = 9,511$

Pravíkov $V_x(\%) = 7,156$

Božejov $V_x(\%) = 5,166$

Nejvyšší variabilita v produkci medu byla zaznamenána na lokalitě v nejnižší nadmořské výšce Zvíkov u Lišova. Celkově se jeví tendence k postupnému významnému snížení variability produkce medu na jedno včelstvo se zvyšující se nadmořskou výškou.

4.3. Vliv nadmořské výšky a časového faktoru na produkci medu

S ohledem na značné odlišnosti ve variabilitě produkce medu na včelstvo za rok na jednotlivých ověřovaných lokalitách a s ohledem na Fysherův – Beehrensův problém, který nebyl dosud na teoretické úrovni úspěšně vyřešen se jeví uplatnění analýzy variací a navazujícího testování hypotéz jako méně vhodný nástroj pro hodnocení výsledků studia vlivu nadmořské výšky a časového faktoru na produkci medu na včelstvo. Z tohoto hlediska se jeví jako vhodnější meteorologická základna, korelační a regresní analýza. S uplatněním těchto meteorologických nástrojů byl jako nejefektivnější forma explanace a predikce vztahů mezi nadmořskou výškou [h v metrech], časovým faktorem [t = roky sledování] a produkcí medu na včelstvo [kg/rok] stanoven následující dynamický model (graf č. 2).

$$y' = -2,092 + 0,097h + 2,946t - 0,004ht - 0,000100h^2 - 0,044400t^2$$

$$[I_{y.ht} = 0,965 ; p < 0,001]$$

Tyto vztahy lze na stejně vysoké hladině statistické významnosti a přitom názorněji specifikovat modelem (graf č. 1),

$$y' = 40,684 - 0,050h + 0,414t$$

$$[I_{yht} = 0,947; p < 0,001]$$

ze kterého vyplývá, že produkce medu na jedno včelstvo klesá se vzrůstající nadmořskou výškou o 5kg medu na 100m ($\partial y/\partial h = 0,050$). Zároveň v analyzovaném období vzrůstala produkce medu na jedno včelstvo o 0,414kg ročně ($\partial y/\partial h = 0,414$) z analýzy uvedeného modelu ($R^2 = 0,897$) zároveň vyplývá, že produkce medu na včelstvo na rok je determinována vzájemnou interakcí nadmořské výšky a časového faktoru z 89,70%.

V návaznosti na toto souhrnné hodnocení pomocí uvedených modelů, které však potvrdily vlivy nadmořské výšky a ročníku jen ve vzájemné interakci a bylo proto třeba přistoupit k detailnější jednofaktorové analýze. Jako nejefektivnější forma explanace

a predikce vztahu mezi nadmořskou výškou [h v metrech] a produkcí medu [y – v kg na včelstvo za rok] byla stanovena následující regresní funkce:

$$y' = 41,512 - 0,049670h$$

$$[r = 0,417; p < 0,05]$$

Z uvedeného vztahu se ukazuje, že se vzrůstem nadmořské výšky o 100 metrů se snižuje produkce medu cca o 5kg na jedno včelstvo, což zároveň je v souladu s výše uvedenými dynamickými modely vícenásobné regrese

Z odvozeného indexu determinace ($r^2 = 0,174$) vyplývá, že produkce medu na včelstvo je nadmořskou výškou determinována 17,40 %. Na základě provedené analýzy dynamiky v časových řadách výnosů medu na včelstvo byly stanoveny efektivní formy těchto dynamických funkcí pouze pro stanoviště II. Ledenice a V. Božejov. Jako nejefektivnější forma explanace a predikce uvedeného vztahu jsou následující regresní funkce:

$$y'_{II} = 22,913 + 1,873t + 0,356851t^2$$

$$[I_{yt} = 0,989; p < 0,001]$$

$$y'_{V} = 9,045 + 1,069t - 0,257282t^2$$

$$[I_{yt} = 0,974; p < 0,001]$$

U ostatních lokalit byly zjištěny statisticky nevýznamné korelační indexy. Ukázalo se však, že při analýze středních hodnot časových řad produkce medu na včelstvo bez ohledu na stanoviště dochází k plynulému nárůstu produkce medu na včelstvo [y – v kg/rok] v čase [t – roky], který lze vyjádřit následující regresní funkcí:

$$y' = 13,194 + 0,414 t$$

$$[R^2_{yt} = 0,958; p < 0,01]$$

Z analýzy uvedeného vztahu ($\partial y / \partial t = 0,414$) se zároveň plně potvrdil dynamický lineární model avšak i zde platí s ohledem na metodiku výpočtu uvedeného jednofaktorového dynamického regresního modelu potřeba hodnotit časovou složku [t] a nadmořskou výšku [h] ve vzájemné interakci.

5. DISKUSE

Na základě využití vlastních výsledků, které byly konfrontovány s literárními údaji byly zpracovány následné úvahy.

Sledované lokality se liší v několika faktorech. Z provedeného sledování vyplynulo, že snůška medu je v jednotlivých lokalitách velmi variabilní. Na tuto variabilitu může mít vliv především nadmořská výška. Rozdíl mezi rozkvětem vřdčí rostliny v oblasti časně rané a horské je celý měsíc.

Hlavními vřdčími rostlinami poskytujícími snůšku a zároveň se vyskytujícími po celém území naší republiky je třešeň ptačí, trnovník akát a lípa malolistá. Na stanovišti Zvíkov u Lišova kvete dle Kodoně a kol. (1980) třešeň ptačí 26. 4 – 30. 4. Velký vliv na variabilitu snůšky mají klimatické podmínky.

Rok 2002 se vyznačoval vysokými úhrny srážek, které zpravidla ovlivňují vylučování nektaru negativně (Veselý a kol. 2003). Na stanovišti Zvíkov u Lišova však byla v tomto roce zaznamenána snůška 12,7 kg, což je druhá největší snůška v lokalitě během sledovaných let. To je dle Kodoně a kol. (1980), zapříčiněno tím, že v oblasti rozkvétá hlavní vřdčí rostlina třešeň ptačí již od 26. 4 – 30. 4. a dále trnovník akát kvetoucí od 2.6 – 6. 6. V tomto období ještě nebyly zaznamenány výraznější srážky a proto mohly kvetoucí rostliny poskytnout dostatek nektaru pro snůšku medu. To se týkalo i lokality Zubčice a Ledenice, neboť leží ve stejné bioklimatické oblasti.

Stanoviště Pravíkov a Božejov ležící na Českomoravské vrchovině také nezaznamenaly výrazný pokles snůšky. Zejména v Pravíkově byla snůška 12,2 kg medu, což je druhá nejvyšší ve sledovaném období. Zde však nedosahovaly srážky tak vysokých hodnot. Dle Veselého a kol. (2003) je mírný déšť pro snůšku příznivý.

Nezanedbatelný vliv na snůšky má i vzdálenost stanoviště od včelí pastvy. V roce 2002 kvetla u stanoviště Pravíkov řepka olejka, která byla vzdálena necelých 600 m, což mělo pozitivní vliv výši snůšky, neboť dle Kodoně a kol. (1980) mají včelstva stejné kvality vzdálené od pastvy 500 m dvakrát větší výnos, než včelstva vzdálená 1 km.

Rok 2003 byl na všech sledovaných stanovištích velmi suchý. Avšak na stanovištích Ledenice, Zubčice, Božejov došlo ke zvýšení snůšky medu. To může být dáno tím, že pro vylučování nektaru u víceletých rostlin je důležitý i průběh počasí v minulém roce (Kodoň a kol. 1980).

V předchozím roce bylo zaznamenáno nejvíce srážek v Ledenicích 1288,4 mm/m². Dle Kodoně a kol.(1980), může být zásoba rezervních látek u víceletých rostlin snížena nadměrnými srážkami. To vede k nižší produkci nektaru v následujícím roce. V Ledenicích však byla i přes vysoké srážkové úhrny zaznamenána vyšší produkce medu než v předchozím roce. Tato produkce navíc až dvojnásobně převyšuje snůšku v ostatních lokalitách. To je zřejmě způsobeno vlivem dalších faktorů. Hlavním ovlivňujícím faktorem na tomto stanovišti je intenzivní včelaření s pravidelnou výměnou matek. Další vysoké srážkové úhrny v roce 2002 byly zaznamenány v Pravíkově a ve Zvíkově u Lišova, zde v následujícím roce produkce medu skutečně klesla.

Rok 2004 lze charakterizovat jako stabilní co se týče klimatických podmínek a příznivý pro snůšku medu. V tomto roce byla zaznamenána na stanovišti Zvíkov u Lišova nejvyšší produkce medu, stejně tak tomu bylo i v Božejově. V Ledenicích se produkce medu v roce 2004 také zvýšila. Naopak poklesla v Pravíkově, ale pouze o 0,5 kg oproti roku 2003. To může být zapříčiněno jinými vlivy než klimatickými. V Zubčicích však klesla produkce medu z 10 kg v roce 2003 na 8 kg. To může být zapříčiněno vysokým úhrnem srážek v červnu, který byl na tomto stanovišti vyšší než v roce 2002.

V roce 2005 došlo k poklesu snůšky pouze ve Zvíkově u Lišova. Zde byly zaznamenány v červenci a v srpnu vysoké úhrny srážek. Tyto srážky během vegetační doby ovlivňují nektarodárnost. Při deštivém počasí se zvyšuje vlhkost vzduchu, která ovlivňuje koncentraci nektaru. Čím vyšší je vlhkost vzduchu, tím nižší je koncentrace nektaru. Přílišná vlhkost vzduchu ovlivňuje především cukernatost nektaru (Veselý a kol., 2003). Takový nektar potom včely sbírají těžko a produkce medu tím klesá. V Božejově zůstala snůška na 10 kg, neboť srážky zde byly jen mírně nadprůměrné. V Zubčicích došlo k nárůstu snůšky oproti poklesu v předchozím roce na 10 kg. Zde však byly srážky v červenci a v srpnu poměrně vysoké. Jistým vysvětlením pro tuto skutečnost může být opět bioklimatická mapa. Dle Kodoně a kol.(1980) patří Zubčice a Ledenice do stejného bioklimatického pásma. V tomto pásmu kvete od 24. dubna do 30. dubna třešeň ptačí. Dále zde kvete trnovník akát od 2. června do 6. června a od 27. června do 2. července lípa malolistá. Všechny tyto stromy jsou velmi důležité pro snůšku. Tudíž je možno říci, že jelikož přišly deště až v průběhu července a srpna, nemohly v těchto lokalitách snůšku příliš ohrozit.

V roce 2006 klesla snůška na stanovišti Zvíkov u Lišova na 7,5 kg, v Božejově na 9,2 kg a v Pravíkově na 10,8 kg medu. Na těchto stanovištích došlo v zimě 2006 k úhynům včelstev. Ve Zvíkově nepřezimovalo 8 včelstev, v Božejově 2 včelstva a v Pravíkově 2 včelstva. Na všech těchto stanovištích byla včelstva oslabena dlouhou zimou. Oproti tomu v Zubčicích zůstala snůška na 10 kg a v Ledenicích na 32 kg. Tato včelstva byla na podzim dobře nakrmena, takže při prodloužení zimy nehladověla a všechna přezimovala.

Celkové zvýšení produkce medu na včelstvo o 0,4kg ve sledovaných letech může být způsobeno mnoha faktory. Jako jeden z těchto ovlivňujících faktorů se jeví snížení intenzifikace zemědělské výroby v krajině a následné rozšíření květnatých luk, které poskytují pestrou nabídku pylodárných a nektarodárných rostlin. Dále se ve větší míře uplatňuje produkce řepky, která má nezanedbatelný vliv na produkci medu. Dle Kohoutka a kol.(2002) má pozitivní vliv na výnos a kvalitu medu přísev jetelotrav a travních směsek.

S ohledem na roční rozdíly ve variabilitě produkce medu na jedno včelstvo v různých nadmořských výškách, je třeba brát výsledky analýz variací těchto hodnot a vyhodnocující test jen jako orientační hodnoty, neboť testování statistických hypotéz zde tímto naráží na tzv. Fisherův – Behrensův problém, který nebyl dosud teoreticky vyřešen (Klimeš 1997, 2004). Z uvedených důvodů je proto vyzvednut závěr především z provedených dynamických modelů, jejichž interakce není tímto problémem dotčena. Závěrem lze říci, že na produkci medu má vliv současně více faktorů. Klimatické faktory patří k těm nejvýznamnějším, avšak lze jim předcházet a zmírňovat jejich následky vhodnými chovatelskými postupy.

6. Z Á V Ě R

Na základě prováděných sledování, analýzy observačních dat a srovnáním s literárními údaji lze vyvodit následující závěry:

- Nejvyšší variabilita produkce medu byla zaznamenána na lokalitě v nejnižší nadmořské výšce Zvíkov u Lišova ($V_x = 25,44\%$). Celkově se projevila tendence k postupnému významnému snížení variability produkce medu na jedno včelstvo se zvyšující se nadmořskou výškou na hodnotu $V_x = 5,166\%$ na nejvyšší ověřované lokalitě (Božejov). Ukazuje se tedy, že vliv ročníku na variabilitu produkce medu na včelstvo se vzrůstající nadmořskou výškou klesá, zároveň však klesá i průměrná produkce.
- Pro hodnocení výsledků sledování vlivu nadmořské výšky a časového faktoru na produkci medu na včelstvo se jeví s ohledem na značnou diferenciaci variability produkce medu na včelstvo za rok v různých nadmořských výškách jako málo vhodná analýza variací s následným testováním hypotéz (Fisherův-Beehrensův problém). Naopak jako vhodné se jeví v těchto případech uplatnění korelační a regresní analýzy. Z tohoto aspektu se potvrdila vhodnost volby výběrového souboru 5 stanovišť a 5 výběrových let, což umožnilo testování vhodnosti vypracovaných modelů.
- Jako vhodná forma explanace a predikce vzájemných vztahů mezi nadmořskou výškou [h v metrech], časovým faktorem [t – roky sledování] a produkcí medu na včelstvo [y – kg/rok] byl stanoven následující dynamický model:

$$y' = 40,684 - 0,050h + 0,414t \quad (R^2 = 0,897)$$

ze kterého vyplývá, že produkce medu klesá se vzrůstající nadmořskou výškou o 5 kilogramů na 100 metrů ($\partial y / \partial h = 0,050$) zároveň v analyzovaném období vzrůstá produkce medu na včelstvo o 0,414 kg za rok.

- Vliv nadmořské výšky a ročníku byl v rámci uvedeného modelu potvrzen na požadované hladině statistické významnosti jen pro vzájemnou interakci obou faktorů současně.

- Interakce nadmořské výšky a ročníku se projevily jako rozhodující faktory, které determinují produkci medu na včelstvo z 89,70 %.
- Produkce medu na včelstvo je nadmořskou výškou determinována 17,40 % a vzájemný vztah mezi nadmořskou výškou a produkcí medu lze popsat následujícím regresním modelem:

$$y = 41,512 - 0,049670h$$

který je v souladu s výše uvedeným dynamickým modelem vícenásobné regrese.

- Ukázalo se, že při analýze středních hodnot časových řad produkce medu na včelstvo [y – kg/rok] bez ohledu na stanoviště v čase [t – rok sledování]:

$$y' = 13,194 + 0,414t$$

dochází k plynulému nárůstu produkce medu na včelstvo o 0,4kg ročně ($\partial y/\partial h = 0,414$).

- Se zvyšováním nadmořské výšky o 100 m dochází ke snížení produkce medu o 5 kg na včelstvo ($\partial y/\partial h = 0,050$).
- V lokalitě Ledenice byl vliv klimatických podmínek minimalizován vhodnými chovatelskými zásahy, takže bylo dosahováno vysoké produkce oproti ostatním lokalitám. Tato produkce měla po dobu sledování rostoucí tendenci bez kolísavého charakteru.
- Chtějí-li včelaři dosahovat co největší produkce, která by byla co nejméně negativně ovlivněna klimatickými podmínkami, je vhodné zaměřit se především na faktory chovatelské. Zde lze doporučit intenzivní chov včel s pravidelnou výměnou matek každé tři roky. Jen tak lze dosáhnout vyšší předpokládané produkce.
- Je však třeba uvést, že sledování probíhalo krátkou dobu na to, aby mohly být vyvozeny obecně platné závěry. Proto lze doporučit, aby se ve sledování pokračovalo a uvedené závěry tak mohly být postupně zevšeobecněny, eventuelně i doplněny.

7. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Begon, M., Harper, J., Townsend, C. 1997. Vydavatelství Univerzity Palackého, 949 s.
2. Braun – Blanquet, J. 1964. Pflanzensocologie, Springer – Verlag, Wien 1964, 865 s.
3. Bürgel, J. 2006. Včelařství, Rojení a morálka, 5/2006, s. 120
4. Haragsim, V. 2005, Medovice a včely, Nakladatelství Brázda s.r.o., Praha 2005, 167 s.
5. Haragsim, V. 1966, Medovicová snůška, Státní zemědělské nakladatelství Praha 1966, 185 s.
6. Hrabák, J. 2006, Včelařství, Rady včelařům, 7/2006, s. 187
7. Hrabák, J. 2005, Včelařství, Mladý včelař, 8/2005, s. 190
8. Jirka, V. 2006, Včelařství, Žlutý fenomén jménem řepka, 3/2006, s. 72
9. Jirka, V. 2006, Včelařství, Péče o krajinu, 4/2006, s. 79
10. Jirka, V. 2006, Včelařství, Včelařský rok, 9/2006, s. 201
11. Kamler, F. 2001, Včelařství, Včelí snůška, 4/2001, s. 100
12. Kamler, F. 2006, Včelařství, Kočování se včelstvy, 4/2006, s. 102
13. Klimeš, F. 1997 Lukařství a pastvinářství, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, 145 s.
14. Klimeš, F. 2004 Lukařství a pastvinářství, Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, 150 s.
15. Kodoň, S., Kubišová, S., Rasocha, B., Staňek, J. 1980, Kočování se včelstvy. Praha, SZN 1980, 200 s.
16. Kohoutek, A., Komárek, P., Odstrčilová, V., Nerušil, P. 2002, Vývoj a kvalita trvalého, přisetého a dočasného travního porostu v letech 1991 – 2001 na stanovišti Jevíčko. In: Ekologia trávneho porastu VI., Výzkumný ústav travných porastov a horského poľnohospodárstva v Bánskej Bystrici, 43 s.
17. Kolomý, J. 2006, Včelařství, Silná včelstva – záruka přezimování, 10/2006, s. 271
18. Kovanič, J. 2006, Včelařství, Přezimování včel, 11/2006, s. 292

19. Krieg, P. 2006, Včelařství, Jak daleko létá včela za zdrojem snůšky, 2/2006, s. 45
20. Kubíková, J. 1999, Ekologie vegetace střední Evropy, Nakladatelství Karolínium, Praha 1999, 129 s.
21. Kubišová, S., Haslbachová, H. 1997, Včelařství, Mendelova zemědělská a lesnická Universita v Brně 1997, 101 s.
22. Lampeitl, F. 1995, Bienen halten, Eugen Ulmer, Stuttgart, 173 s.
23. MacArthur, R. H. 1972, Geographical Ecology, Harper & Row, New York, 1972.
24. Moravec, J., a kol. 1994, Fytocenologie, Academia, Praha, 1994, 403 s.
25. Neuhäuslová, Z. a kol. 1998, Mapa potencionální přirozené vegetace České republiky, Academia, Praha, 1998, 341 s.
26. Prónczuk, J. 1982. Podstawy ekologii rolniczej, Państwowe wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1982, 349 s.
27. Raichard, J., Balounová, Z., Vysloužil, D. 2002, Ekologie I, Nakladatelství KOPP, České Budějovice, 2002, 121 s.
28. Řeháček, V. 2006, Včelařství, Včelařský rok, 1/2006, s. 14
29. Šámal, V. 2006, Včelařství, Proč včelaři nevyužívají program péče o krajinu, 4/2006, s. 88
30. Sedláček, J. 2007 Včelařství, Kdy a jak začít s chovem matek, 4/2007, s. 103
31. Šefčík, J. 2007, Včelařství, Včely zlodějky, 3/2007, s. 72
32. Šefčík, J. 2007, Včelařství, Jak udržet silné včelstvo proti vyrojení, 4/2007, s. 101
33. Sláma, J. 2006, Včelařství, Červen – měsíc hojnosti, 6/2006, s. 156
34. Sláma, J. 2006, Včelařství, Červenec, 7/2006, s. 184
35. Sláma, J. 2006, Včelařství, Péče o úly, Včelín a krásnější okolí, 10/2006, s. 268
36. Sláma, J. 2007, Včelařství, Březen – měsíc s vůní jara, 3/2007, s. 71
37. Sláma, J. 2007, Včelařství, Duben – měsíc přechodu z chudšího předjaří do bohatého jara, 4/2007, s. 100
38. Smělý, V. 2003, Včelařství, Včelařská zima, 12/2003, s. 312
39. Smělý, V. 2006, Včelařství, Jak silná včelstva máte, přátelé?, 4/2006, s. 100
40. Statistická ročenka české republiky, Český statistický úřad, Scientia s.r.o., 2005,

814 s.

41. Vaculík, J. 2006, Včelařství, Znalosti ve vyhledávání snůšky, 2/2006, s. 48
42. Veselý, V. 1985, Včelařství, Nakladatelství Praha, 1985, s. 368
43. Veselý, V. a kol. 2003, Včelařství, Nakladatelství Brázda s.r.o., Praha 2003, s. 272
44. Veselý, V. 2007, Včelařství, Nebezpečné nákazy, 3/2007, s. 75
45. Veselý, V. 2007, Včelařství, Včelí nemoci, 4/2007, s. 90
46. Texel, P. 2005, Včelařství, Slunný srpen, 8/2005, s. 188
47. Texel, P. 2006, Včelařství, Únor bílý, pole sílí, 2/2006, s. 44
48. Texel, P. 2006, Včelařství, Březen, 3/2006, s. 72
49. Titěra, D. 2003, Včelařství, Hrozba zimy, 12/2003, s. 309
50. Titěra, D. 2007, Včelařství, Desinfekce ve včelařství, 4/2007, s. 92
51. Toporčák, J. 2006, Včelařství, Bakteriální onemocnění včelího plodu, 1/2006, s. 18
52. Urban, J., Šarapatka, B. a kol. 2003, Ekologické zemědělství, MŽP, Praha 2003, 280 s.

7. PŘÍLOHY

Tabulka č. 1 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 1961 – 1990

Meteorol. stanice ČHMU	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Průměr (°C)	
													Za rok	Za vegetac i
Římov *1	-2,4	-1,1	2,4	6,9	12	15,3	16,8	16,4	13	7,8	3,0	-0,5	7,5	13,4
Černovic e *2	-3,4	-1,8	1,9	6,5	11,5	14,5	16,1	15,6	12,2	7,5	1,9	-1,7	6,7	12,7
Počátky *3	-3,9	-2,2	-1,3	5,9	11,1	14,2	15,8	15,3	11,9	7,4	1,6	-2,3	6,3	12,3
Krumlov *4	-2,9	-1,4	2,2	6,6	11,6	14,8	16,4	15,8	12,3	7,3	2,2	-1,3	7,0	12,9

Údaje jsou převzaty z nejbližších meteorologických stanic

*1 Zvíkov u Lišova, Ledenice

*2 Pravíkov

*3 Božejov

*4 Zubčice

Tabulka č. 2 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 1961 – 1990

Meteorol. stanice ČHMU	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Celkový úhrn Srážek (mm)
	Za rok												
Římov *1	16	20	30	39	71	93	83	78	48	29	35	23	564
Černovice *2	51	44	51	54	82	99	85	87	52	45	53	55	759
Počátky *3	39	36	36	40	78	85	81	80	52	39	45	42	654
Krumlov *4	28	30	33	46	74	104	92	85	52	36	37	30	647

Údaje jsou převzaty z nejbližších meteorologických stanic

*1 Zvíkov u Lišova, Ledenice

*2 Pravíkov

*3 Božejov

*4 Zubčice

Tabulka č. 3 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 2002–2006 v lokalitě Zvíkov u Lišova

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	-0,5	-1,4	-2,0	1,1	-5,4
II.	5,0	-3,2	2,3	-2,5	-1,6
III.	5,0	5,2	3,3	2,8	1,7
IV.	8,7	8,7	9,6	2,9	9,4
V.	16,5	16,4	12,5	14,4	14,0
VI.	19,1	20,8	16,3	17,7	18,1
VII.	19,4	19,8	18,3	19,0	21,5
VIII.	18,8	21,5	19,2	16,8	15,7
IX.	12,5	14,1	13,7	14,8	16,3
X.	8,3	5,9	9,9	9,7	10,7
XI.	5,0	4,9	4,1	2,9	6,5
XII.	-0,7	-0,2	0,1	-0,5	2,7
Prům. teplota vzduchu (°C)	9,8	9,4	8,9	8,8	9,1

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Římov

Tabulka č. 4 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 2002–2006 v lokalitě Zvíkov u Lišova

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	8,8	49,3	45,4	31,2	57,4
II.	34,4	4,8	48,7	55,0	22,5
III.	67,1	22,4	67,1	20,9	79,1
IV.	12,5	17,5	82,2	65,3	65,6
V.	40,1	63,5	65,7	64,7	66,9
VI.	180,6	85,9	101,4	68,3	150,9
VII.	100,6	56,6	52,3	162,3	66,8
VIII.	403,5	14,9	47,5	157,3	162,9
IX.	60,0	40,5	48,9	98,3	4,4
X.	128,8	79,5	42,7	8,4	13,6
XI.	69,6	15,4	48,9	35,6	30,1
XII.	51,2	38,5	4,7	31,0	10,9
Celkový úhrn atmosférických srážek	1157,2	488,8	655,5	798,3	731,1

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Římov

Tabulka č. 5 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 2002–2006 v lokalitě Ledenice

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	-0,5	-1,4	-2,0	1,1	-5,4
II.	5,0	-3,2	2,3	-2,5	-1,6
III.	5,0	5,2	3,3	2,8	1,7
IV.	8,7	8,7	9,6	2,9	9,4
V.	16,5	16,4	12,5	14,4	14,0
VI.	19,1	20,8	16,3	17,7	18,1
VII.	19,4	19,8	18,3	19,0	21,5
VIII.	18,8	21,5	19,2	16,8	15,7
IX.	12,5	14,1	13,7	14,8	16,3
X.	8,3	5,9	9,9	9,7	10,7
XI.	5,0	4,9	4,1	2,9	6,5
XII.	-0,7	-0,2	0,1	-0,5	2,7
Prům. teplota vzduchu (°C)	9,8	9,4	8,9	8,8	9,1

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Římov

Tabulka č. 6 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 2002–2006 v lokalitě Ledenice

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	22,4	49,1	66,8	73,4	52,6
II.	35,2	6,4	49,2	82,0	51,3
III.	73,7	17,2	70,9	26,3	77,8
IV.	15,8	23,3	60,8	36,4	84,4
V.	25,6	69,8	71,4	58,0	125,9
VI.	177,7	70,7	93,8	44,5	99,6
VII.	105,5	52,3	61,5	164,7	21,7
VIII.	474,1	22,7	33,7	94,4	136,2
IX.	92,3	28,1	53,4	97,8	4,2
X.	131,9	88,2	43,1	4,9	28,7
XI.	77,9	18,5	45,4	29,1	61,3
XII.	56,3	40,3	3,9	69,9	15,6
Celkový úhrn atmosférických srážek	1288,4	486,6	653,9	781,4	759,3

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Ledenice

Tabulka č. 7 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 2002–2006 v lokalitě Zubčice

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	-1,0	-2,3	-2,8	-0,5	-6,6
II.	3,4	-4,7	0,6	-4,0	-2,8
III.	3,9	4,0	1,7	1,0	0,1
IV.	7,3	6,8	8,0	8,0	7,5
V.	14,9	5,9	10,8	12,9	12,2
VI.	17,7	19,8	15,2	16,5	16,8
VII.	18,2	18,6	17,2	17,7	20,7
VIII.	17,4	20,8	18,1	15,6	15,0
IX.	11,3	13,0	13,0	14,0	15,2
X.	7,2	4,5	8,7	8,5	10,1
XI.	4,1	3,4	2,8	1,9	5,0
XII.	-1,4	-0,6	-1,4	-2,0	1,9
Prům. teplota Vzduchu (°C)	8,6	8,2	7,7	7,5	7,9

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Č. Krumlov

Tabulka č. 8 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 2002–2006 v lokalitě Zubčice

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	7,9	68,2	37,5	33,4	42,2
II.	40,0	11,6	41,2	45,2	20,3
III.	65,4	15,2	47,6	28,3	68,7
IV.	19,7	9,5	47,5	74,6	54,7
V.	46,0	76,6	93,6	63,0	81,4
VI.	107,5	70,2	134,8	88,1	170,0
VII.	73,7	63,8	63,8	171,6	91,6
VIII.	356,6	47,1	35,9	120,0	110,4
IX.	71,7	16,5	37,1	76,2	6,8
X.	118,2	85,9	45,8	11,4	8,3
XI.	60,1	17,0	48,9	24,5	13,5
XII.	38,4	19,5	1,6	25,2	10,9
Celkový úhrn atmosférických srážek	1005,2	501,1	635,3	761,5	678,8

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Č. Krumlov

Tabulka č. 9 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 2002–2006 v lokalitě Pravíkov

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	-1,3	-2,1	-3,7	-0,5	-5,3
II.	3,6	-4,1	0,1	-3,8	-3,1
III.	4,2	3,8	1,6	1,0	-0,1
IV.	7,4	7,1	8,4	8,9	7,5
V.	15,3	14,9	10,6	13,1	12,6
VI.	17,2	19,3	14,6	15,7	16,7
VII.	17,9	18,0	16,4	17,3	20,2
VIII.	18,1	20,4	17,8	15,5	14,5
IX.	11,6	13,4	12,4	14,4	15,9
X.	7,0	4,9	9,0	9,5	10,6
XI.	4,9	4,7	3,1	1,6	5,6
XII.	-2,0	-0,6	-1,5	-1,6	2,1
Prům. teplota vzduchu (°C)	8,6	8,3	7,4	7,6	8,1

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Černovice

Tabulka č. 10 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 2002-2006 v lokalitě Pravíkov

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	39,4	74,0	129,5	107,1	67,2
II.	83,2	15,6	82,5	106,7	86,7
III.	86,7	18,2	78,2	40,5	113,2
IV.	22,8	29,6	60,2	47,9	125,5
V.	31,9	100,8	60,9	110,1	152,6
VI.	127,2	43,7	128,2	56,0	117,8
VII.	101,3	43,5	83,3	206,3	64,8
VIII.	316,3	35,4	93,9	123,0	148,8
IX.	66,4	33,5	82,5	85,2	10,0
X.	131,5	117,0	39,8	6,3	27,9
XI.	90,8	23,0	91,5	44,4	69,0
XII.	66,3	57,3	25,5	86,5	26,5
Celkový úhrn atmosférických srážek	1163,8	591,6	956,0	1020,0	1010,0

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Černovice

Tabulka č. 11 Průměrné teploty vzduchu [°C] v letech 2002–2006 v lokalitě Božejov

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	-2,6	-3,5	-4,9	-1,8	-6,3
II.	2,6	-5,2	-1,1	-4,6	-4,3
III.	3,2	2,8	0,6	0,1	-0,9
IV.	6,7	6,4	7,7	8,5	7,2
V.	14,5	14,5	9,9	12,6	12,0
VI.	16,8	19,0	14,1	15,2	16,5
VII.	17,4	17,4	16,0	16,9	20,3
VIII.	17,6	19,7	17,1	14,9	13,8
IX.	10,9	12,2	11,8	13,4	15,0
X.	5,9	3,9	8,1	8,9	9,8
XI.	4,1	3,8	2,5	1,0	4,8
XII.	3,2	-1,6	2,1	-2,2	1,4
Prům. teplota vzduchu (°C)	7,8	7,5	6,6	6,9	7,4

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Počátky

Tabulka č. 12 Úhrn atmosférických srážek [mm] v letech 2002–2006 v lokalitě Božejov

Měsíc	2002	2003	2004	2005	2006
I.	38,9	54,2	123,3	90,5	66,4
II.	80,9	14,6	70,1	88,1	71,9
III.	79,5	10,4	68,6	36,5	97,2
IV.	21,1	25,4	62,3	42,4	70,3
V.	32,4	116,9	51,6	65,5	118,1
VI.	127,1	20,2	90,4	50,1	115,0
VII.	88,5	67,9	73,5	129,6	46,2
VIII.	220,9	57,6	56,9	117,6	172,1
IX.	57,5	35,5	77,7	82,9	10,0
X.	95,4	87,4	43,2	4,4	22,8
XI.	66,8	24,3	77,8	34,5	49,8
XII.	69,6	52,4	20,5	83,2	17,8
Celkový úhrn atmosférických srážek	978,9	566,8	795,9	825,3	857,6

*Údaje byly převzaty z nejbližší meteorologické stanice: Počátky

Tabulka č. 13
Průměrná produkce medu na včelstvo v kg v letech 1961–1980

Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg
1961	2,01	1966	0,59	1971	4,64	1976	8,71
1962	3,04	1967	5,37	1972	5,36	1977	6,06
1963	4,85	1968	7,23	1973	6,47	1978	4,0
1964	7,39	1969	4,62	1974	5,86	1979	2,61
1965	4,22	1970	4,36	1975	1,52	1980	2,75

Tabulka č. 14
Průměrná produkce medu na včelstvo v kg v letech 1981–2000

Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg	Rok	Produkce medu na včelstvo v kg
1981	5,1	1986	12,04	1991	7,54	1996	10,11
1982	6,81	1987	6,33	1992	7,93	1997	8,08
1983	12,04	1988	9,31	1993	11,11	1998	13,18
1984	8,53	1989	10,32	1994	12,3	1999	12,95
1985	4,39	1990	9,93	1995	11,68	2000	14,12

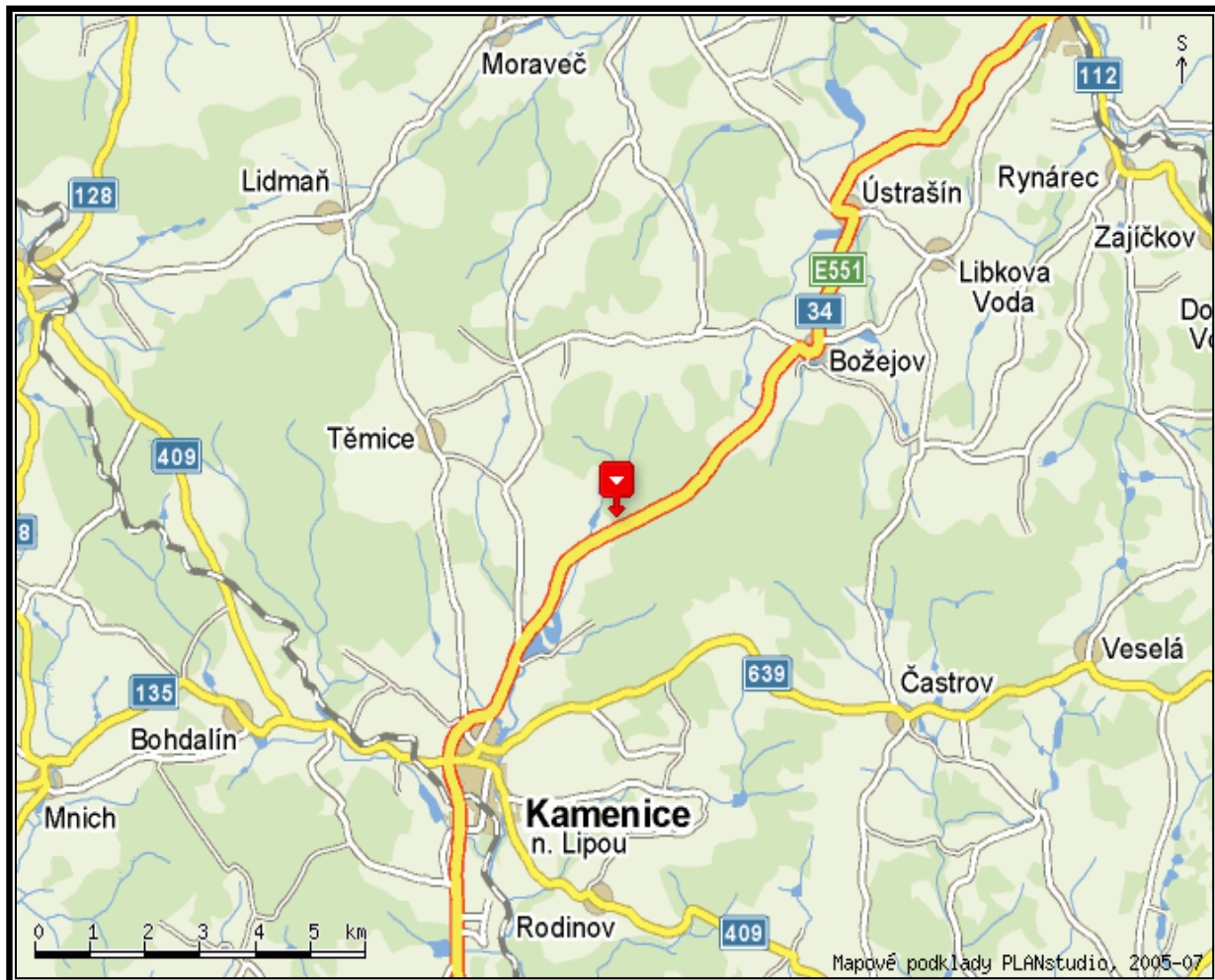
Tabulka č. 15
Průměrná produkce medu na včelstvo v kg v letech 2001–2006

Rok	Produkce medu na včelstvo v kg
2001	11,598
2002	10,94
2003	13,194
2004	13,896
2005	15,174
2006	17,262

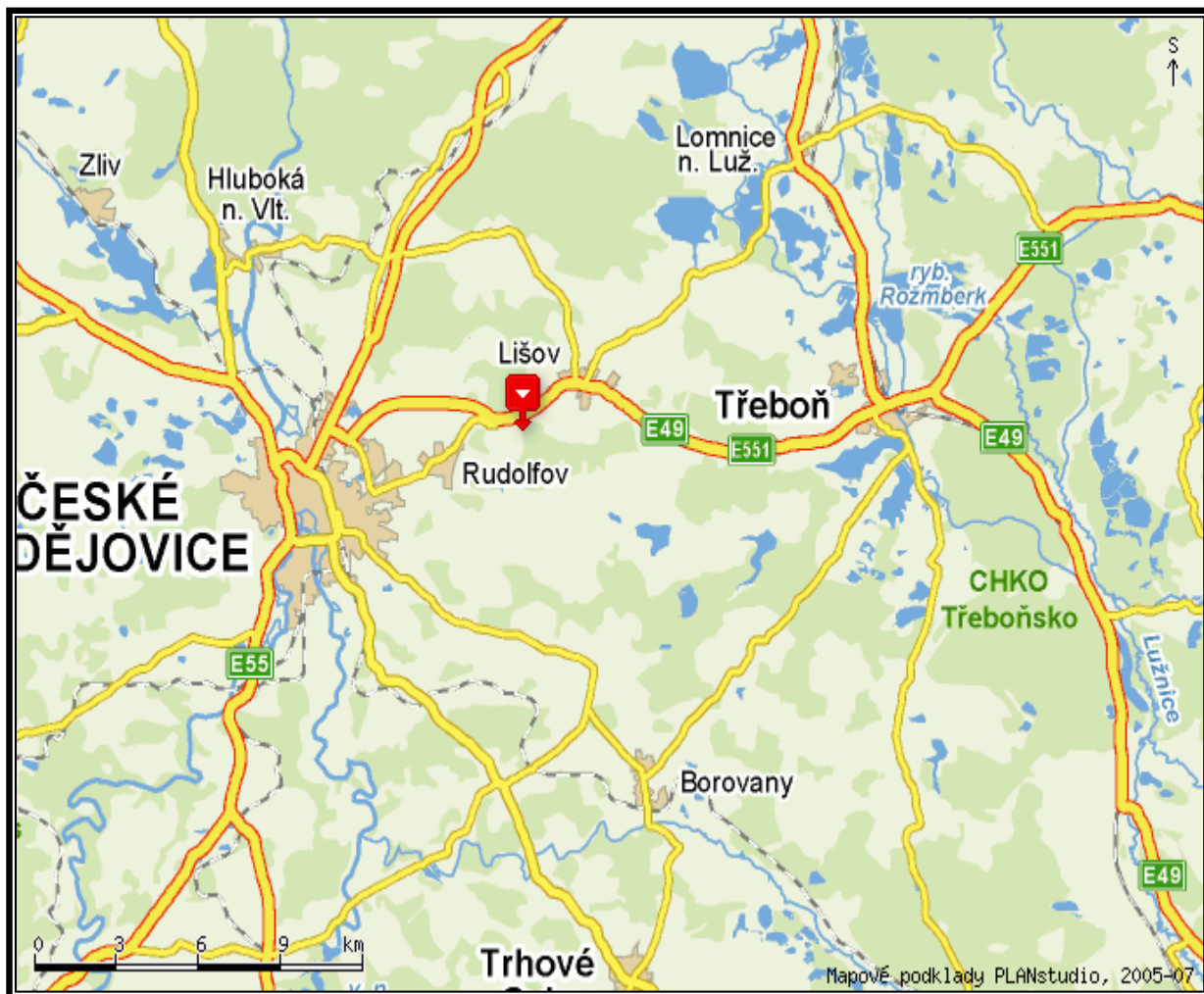
Tabulka č. 16
Celková průměrná produkce medu na včelstvo v kg na sledovaných stanovištích

Rok	Celková průměrná produkce medu v kg
2002	13,18
2003	13,5
2004	14,14
2005	14,6
2006	14,7

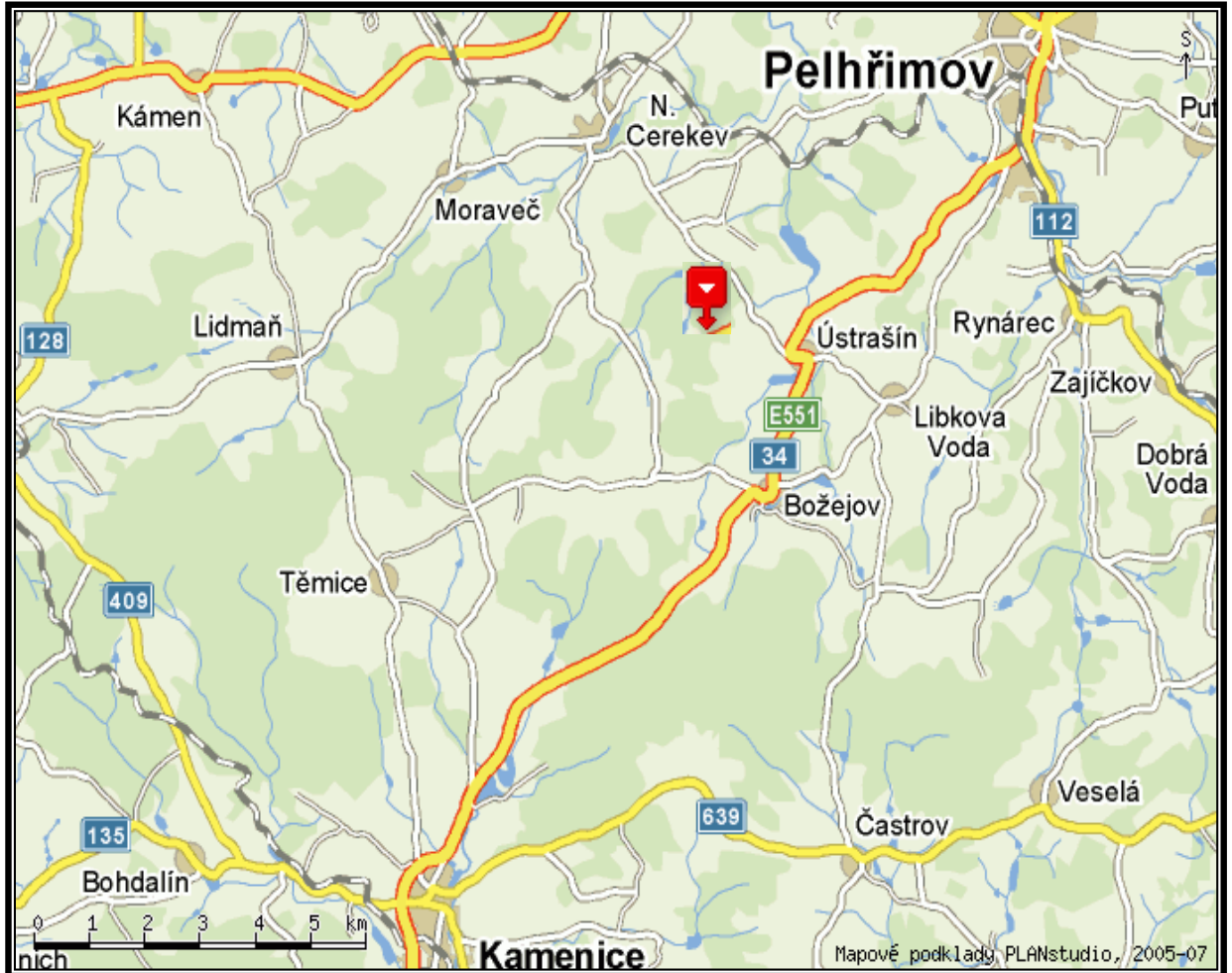
Mapa 1.
Lokalita Pravíkov



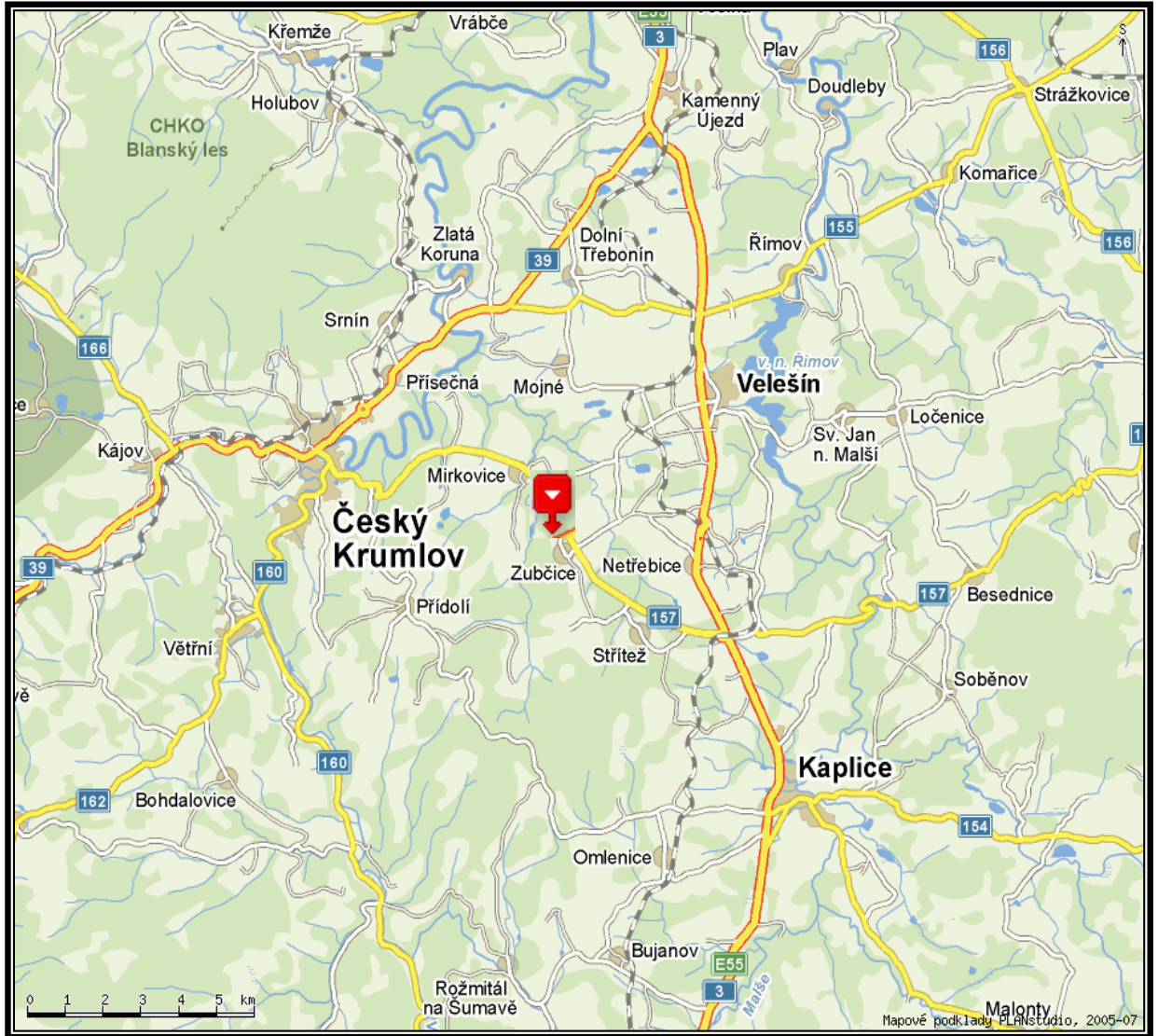
Mapa 2.
Lokalita Zvíkov u Lišova



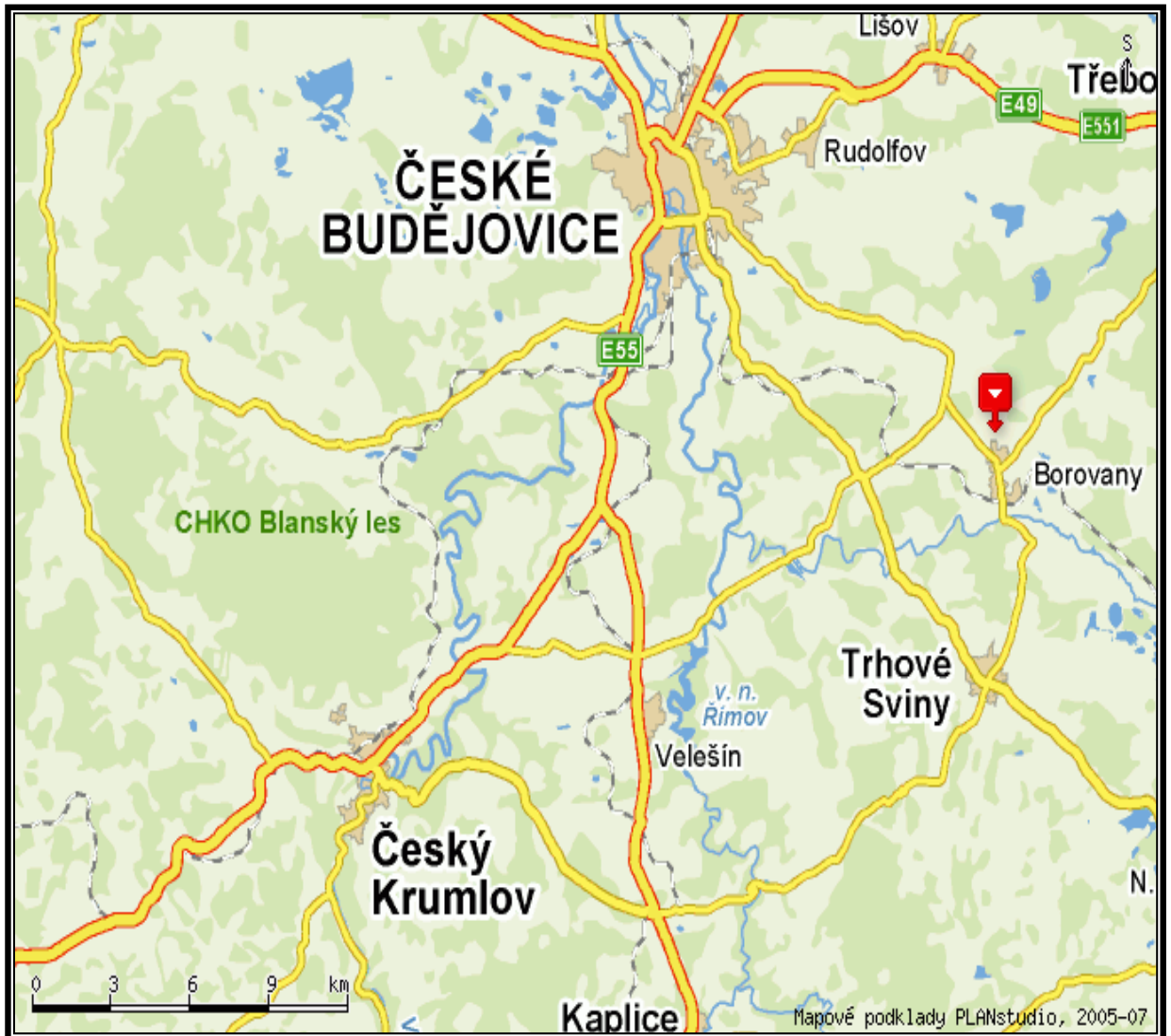
Mapa 3.
Lokalita Božejov



Mapa 4.
Lokalita Zubčice

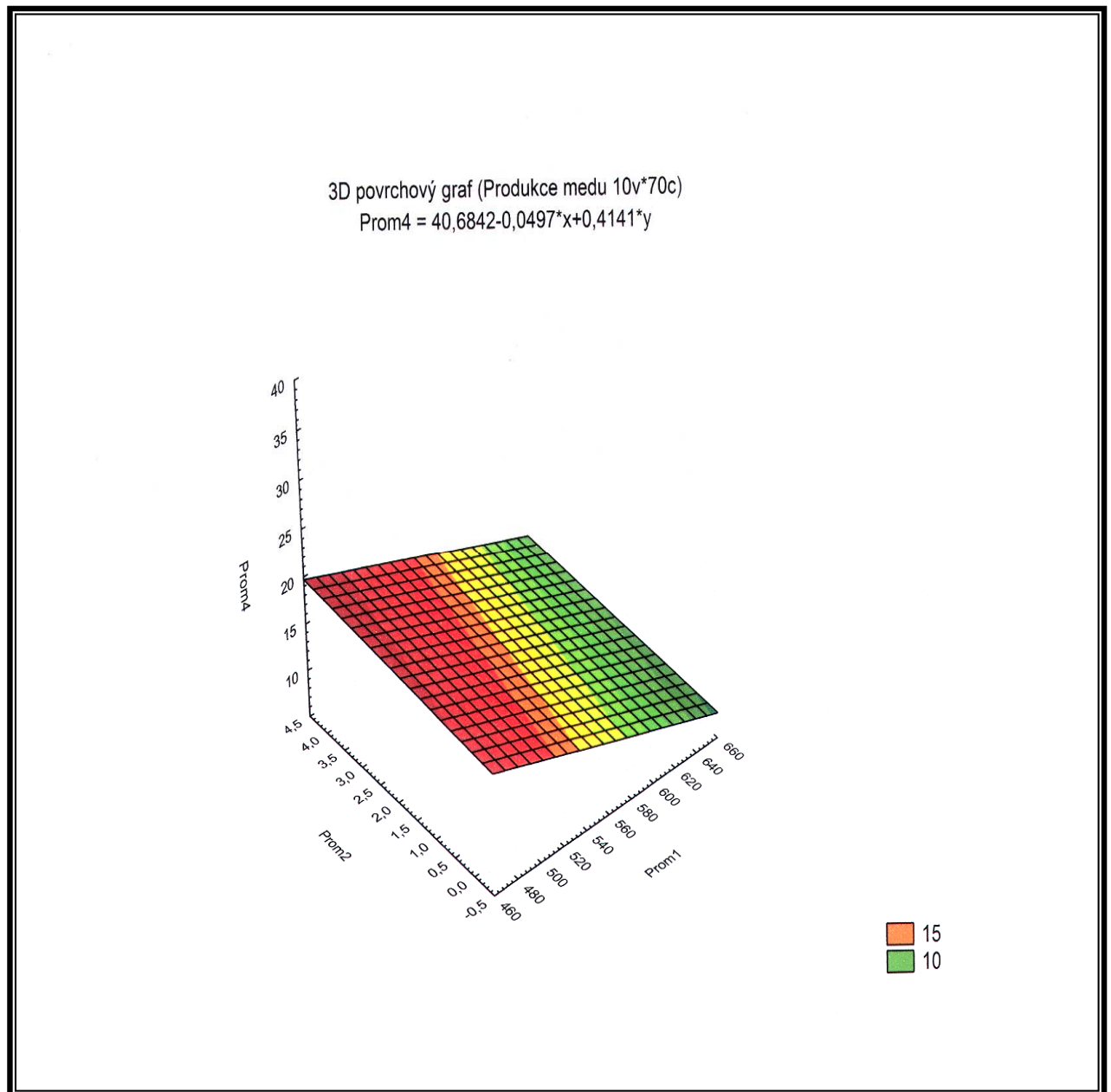


Mapa 5.
Lokalita Ledenice



Graf 1

Regresní dynamický model charakterizující závislost produkce medu na nadmořské výšce a časovém faktoru



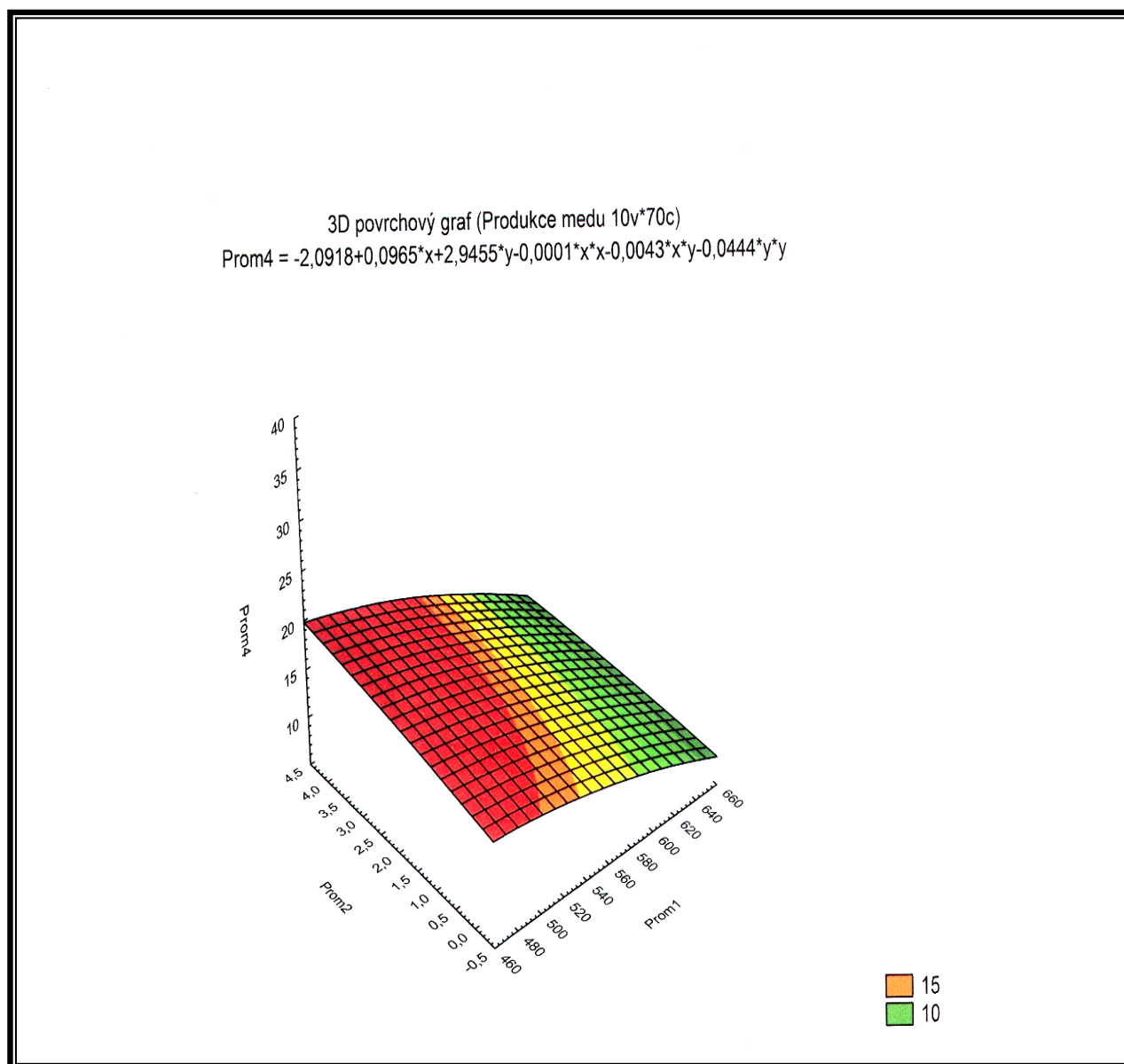
Prom. 1(x) - nadmořská výška [m]

Prom. 2 (y) - roky

Prom. 4 - produkce medu [kg/včelstvo]

Graf 2.

Regresní dynamický model charakterizující závislost produkce medu na nadmořské výšce a časovém faktoru



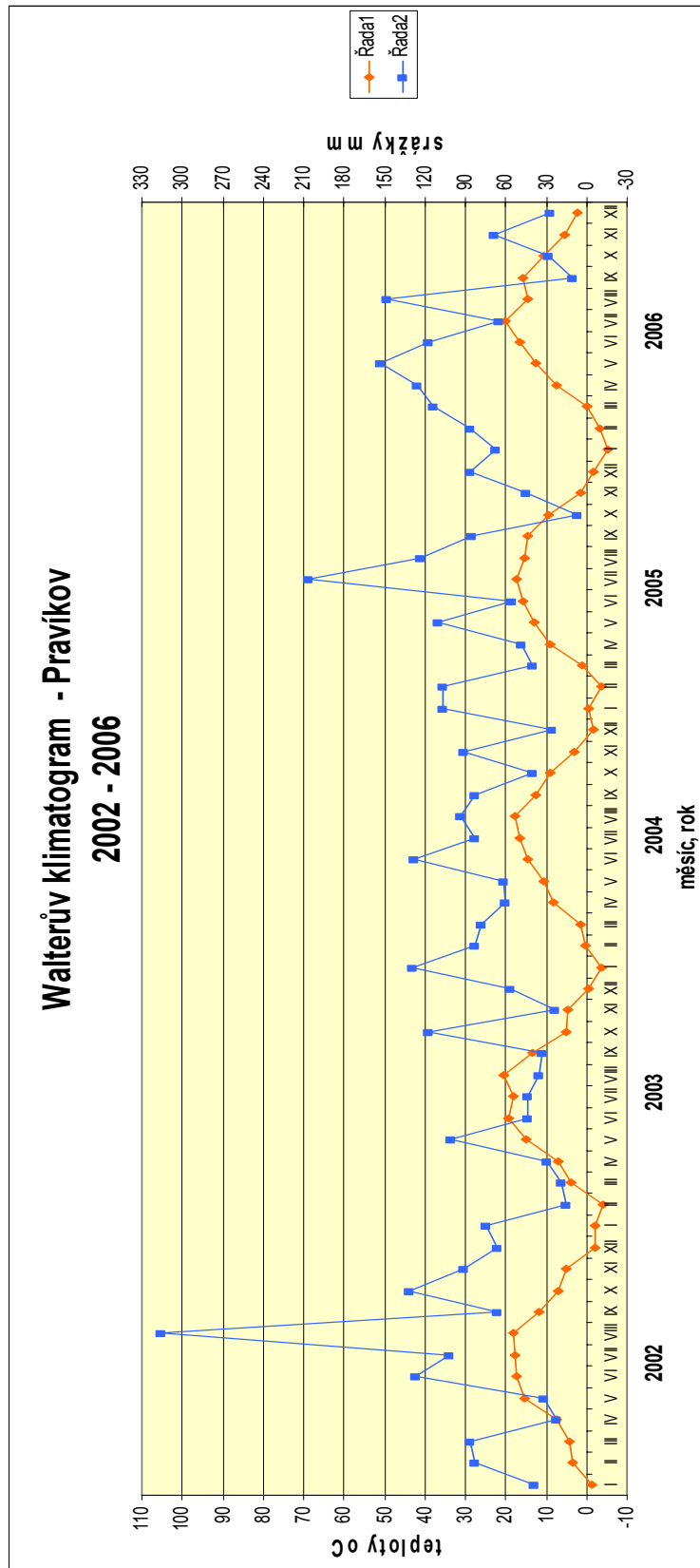
Prom. 1(x) - nadmořská výška [m]

Prom. 2 (y) - roky

Prom. 4 - produkce medu [kg/včelstvo]

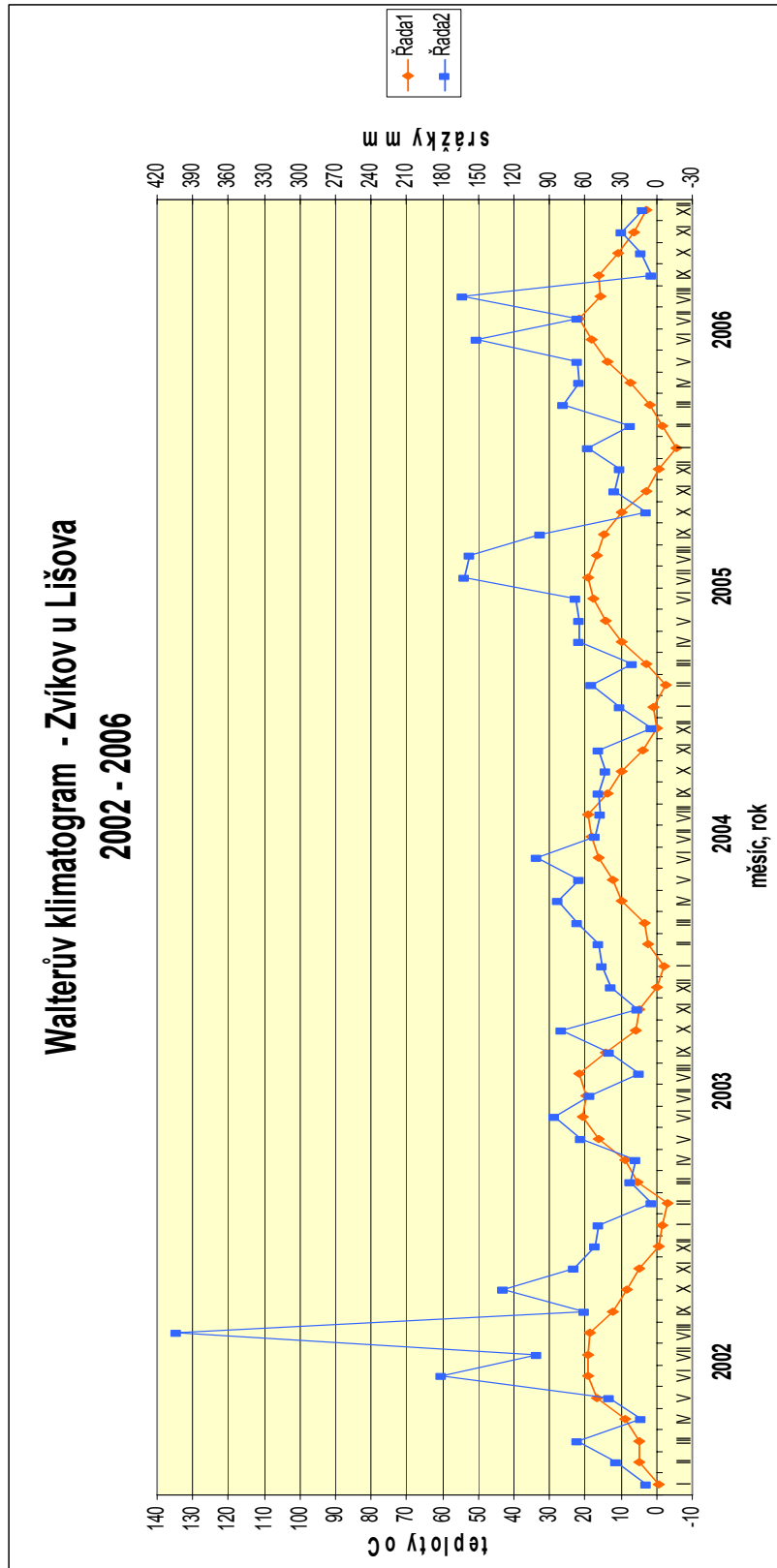
Graf 3.

Walterův klimatogram – lokalita Pravíkov

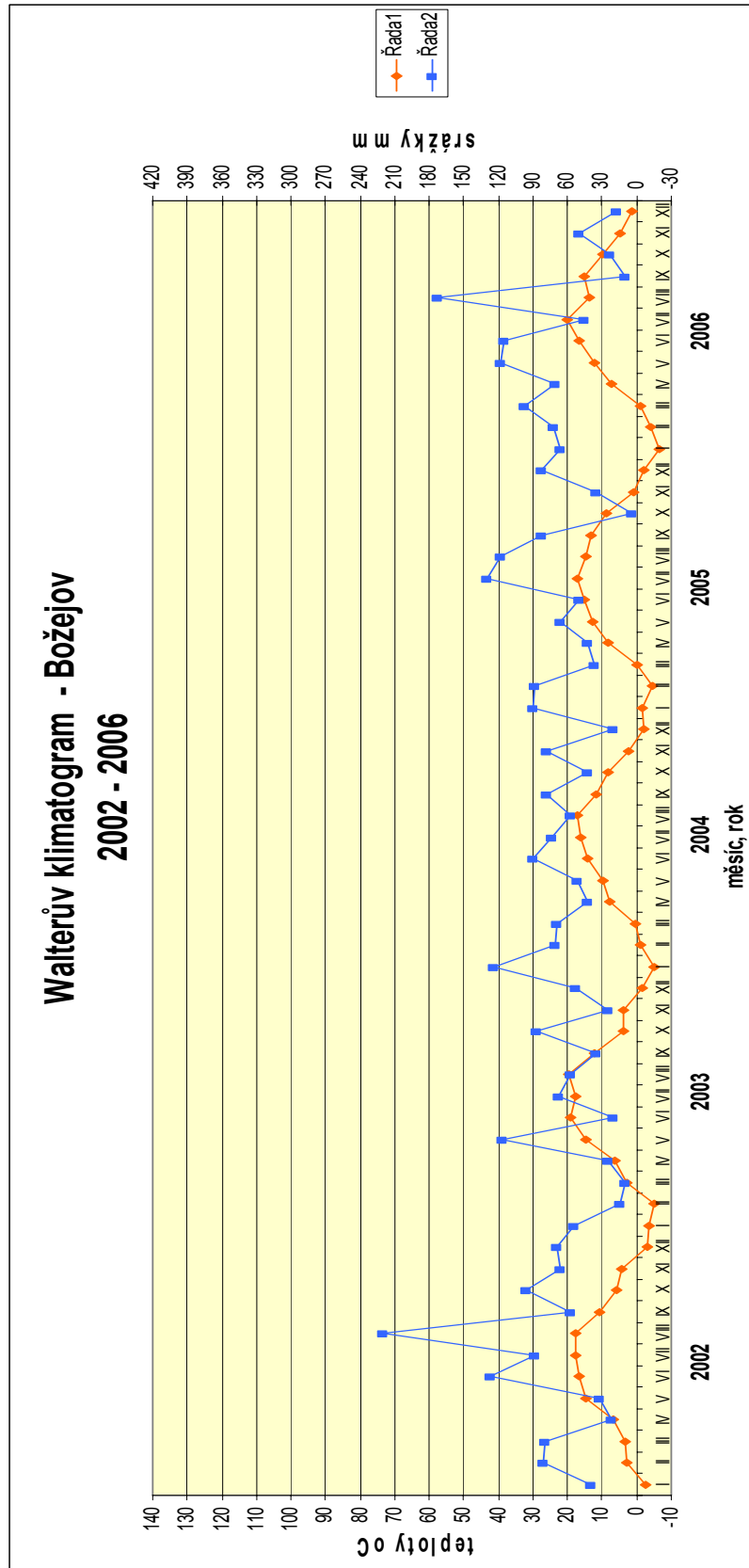


Graf 4.

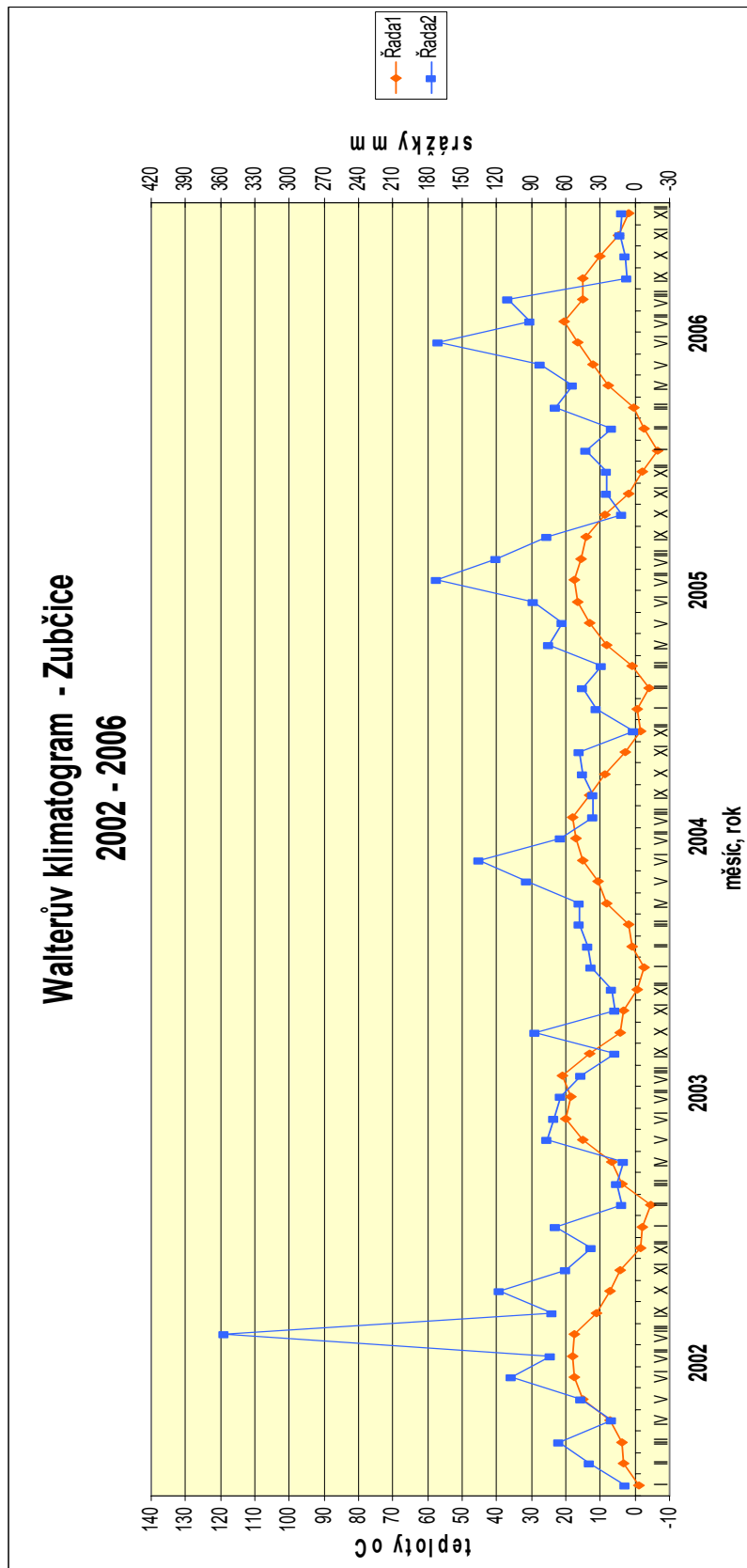
Walterův klimatogram – lokalita Zvíkov u Lišova



Graf 5.
Walterův klimatogram – lokalita Božejov

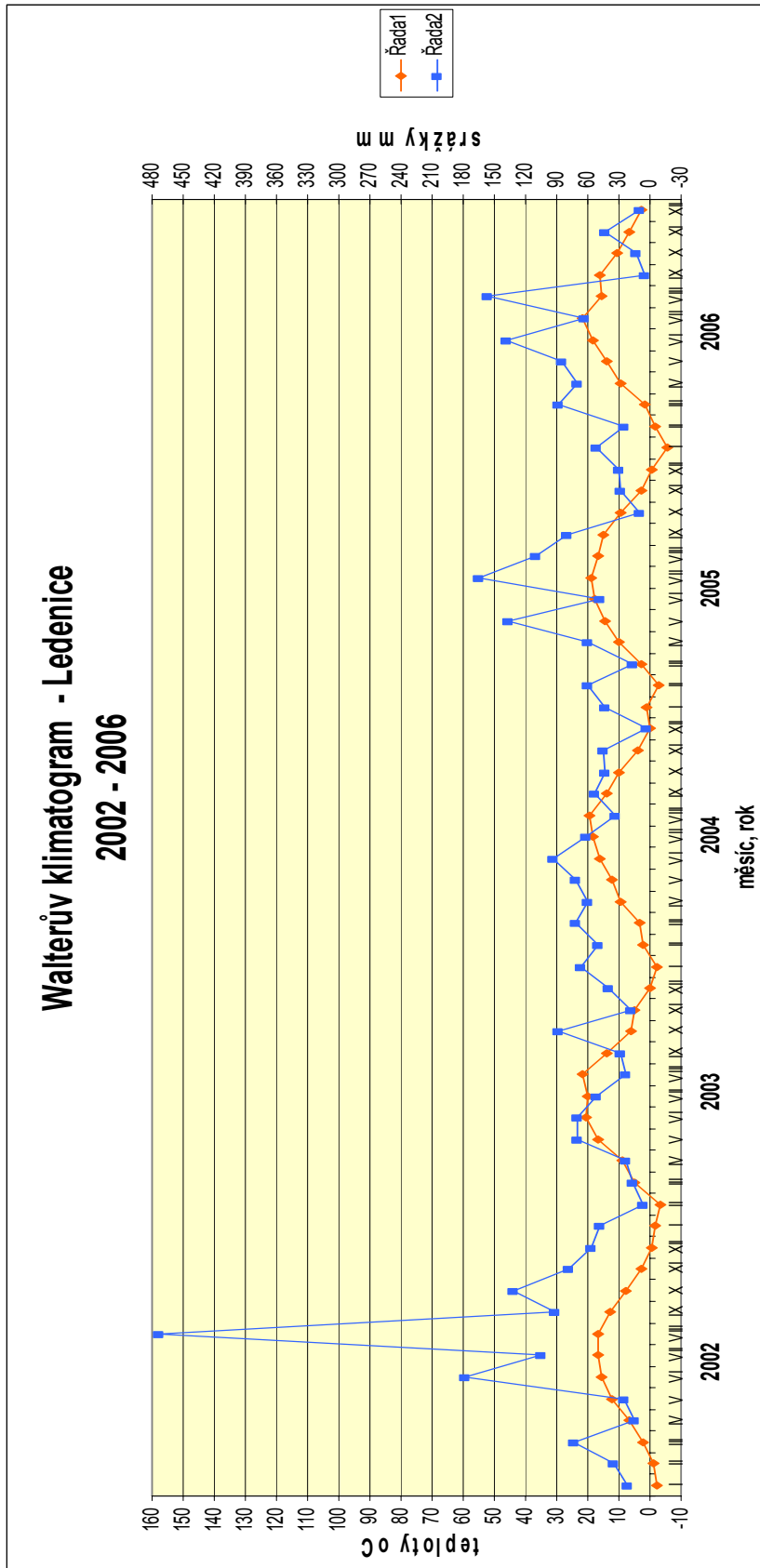


Graf 6.
Walterův klimatogram – lokalita Zubčice



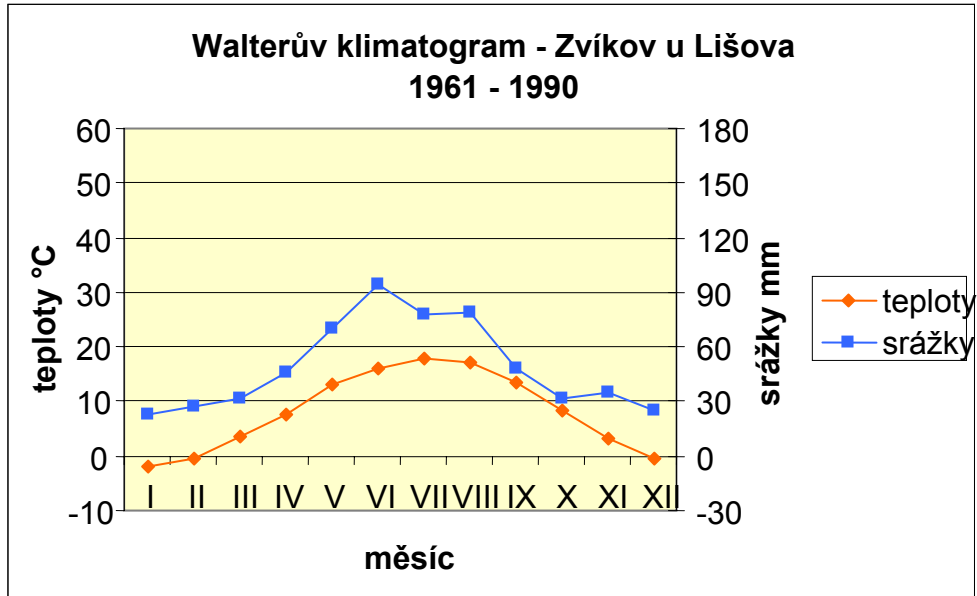
Graf 7.

Walterův klimatogram – lokalita Ledence



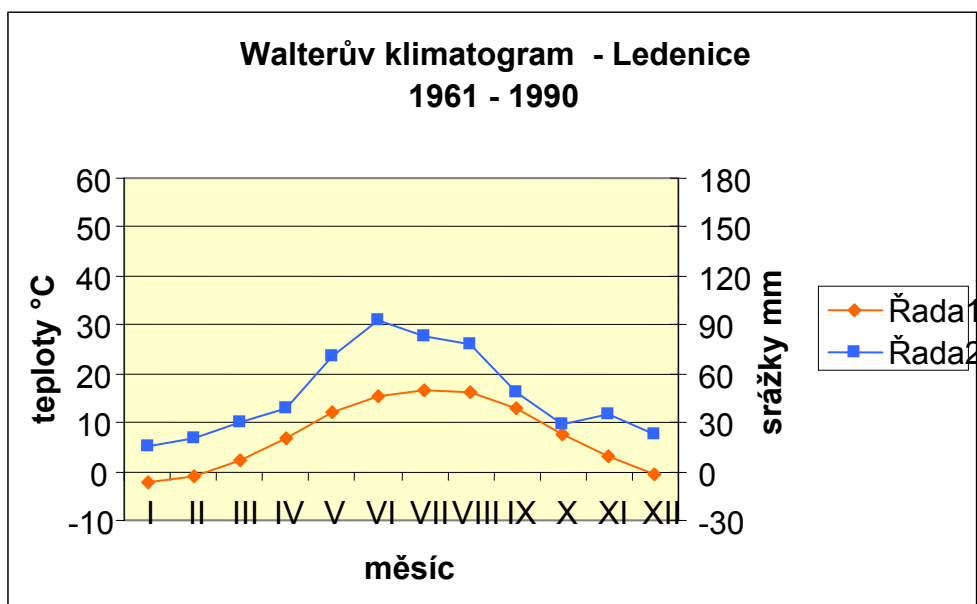
Graf 8.

Walterův klimatogram za období 1961–1990 – lokalita Zvíkov u Lišova



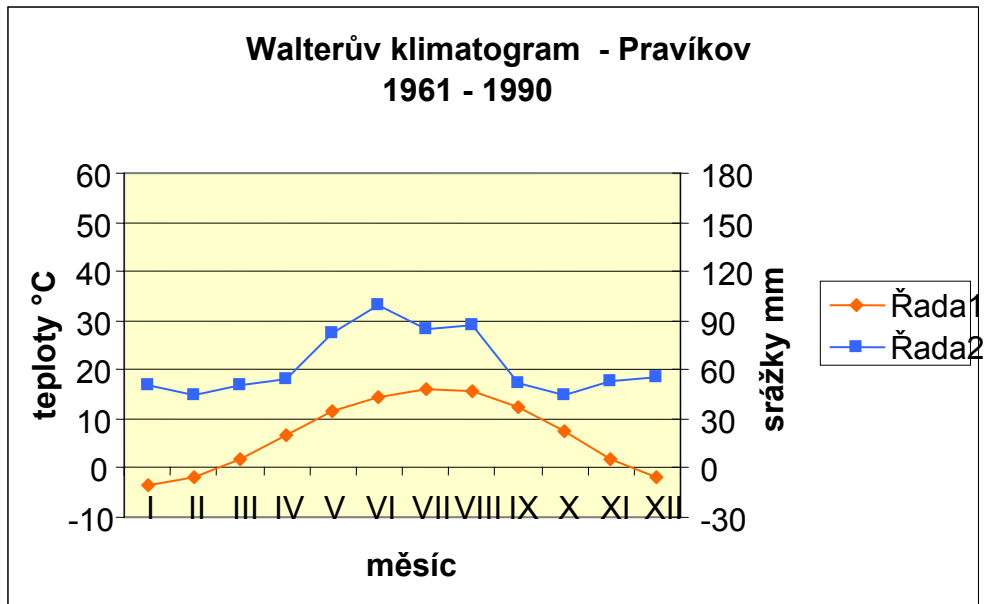
Graf 9.

Walterův klimatogram za období 1961–1990 – lokalita Ledenice



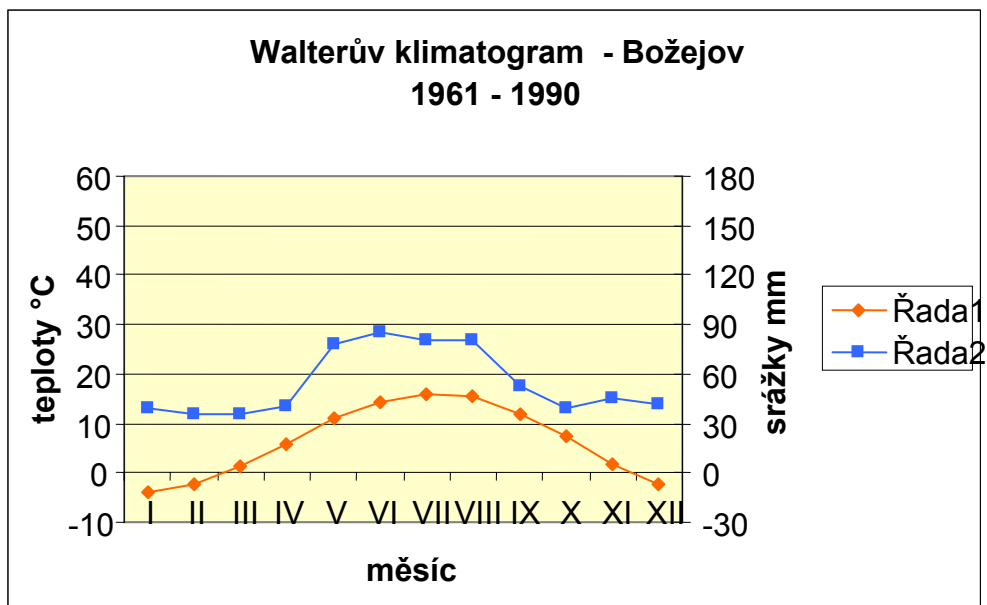
Graf 10.

Walterův klimatogram za období 1961–1990 – lokalita Pravíkov



Graf 11.

Walterův klimatogram za období 1961–1990 – lokalita Božejov



Graf 12.
Walterův klimatogram za období 1961–1990 – lokalita Zubčice

