

Mendelova univerzita v Brně
Agronomická fakulta
Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství



Ověření funkčnosti kočovního zařízení vlastní konstrukce

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

doc. Ing. Antonín Přidal, Ph.D.

Vypracoval:

Antonín Tůma

Brno 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci *Ověření funkčnosti kočového zařízení vlastní konstrukce* vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Brně dne:.....

.....
podpis

PODĚKOVÁNÍ

Touto cestou bych rád poděkoval Antonínu Přidalovi za věcné připomínky, návrhy a rady a tedy vedení při zpracování zadání bakalářské práce.

ABSTRAKT

Tématem bakalářské práce je „Ověření funkčnosti kočovného zařízení vlastní konstrukce.“ Práce nejprve popisuje historický vývoj kočování od starověku přes Slovensko až po Česko. Dále pojednává o způsobech kočování a základních druzích kočovného zařízení. Osvětluje přínos kočujících včelstev pro opylení rostlin a polních plodin společně s ekonomickou stránkou opylování. Práce také popisuje rizika při kočování, jako jsou nemoci, otravy a vlastní převoz včelstev. Hlavním bodem práce je ověření funkčnosti námi navrhnutého a zkonstruovaného kočovného zařízení s cílem ověřit správnost tvrzení Státního zemědělského intervenčního fondu, ve kterém uvádějí, na základě posudku bývalého Výzkumného ústavu včelařského, dnes spol. s r. o., že toto kočovné zařízení je nevhodné k transportu včelstev. Závěrem je popsán vývoj našeho kočovného včelaření a jsou vyhodnoceny výsledky ověřování funkčnosti kočovného zařízení vlastní konstrukce.

Klíčová slova:

Kočovné včelaření, způsoby přepravy, včela, včelstvo, opylovací činnost, zabezpečení včelstev

Functionality of the bee hive transporter of own construction

ABSTRACT

The bachelor thesis describes the historical development of migratory beekeeping from ancient history, through Slovakia to the Czech Republic. It also deals with forms of migratory beekeeping and basic types of beekeeping transporters. It explains the benefits of mobile beekeeping for the pollination of plants and crops including the economics of pollination. The thesis also describes other the risks of mobile beekeeping, such as diseases or poisoning. The main point of this thesis is to verify the functionality of the bee hive transporter of own construction and design. There is a negative recommendation of the State Agricultural Intervention Fund, based on opinion of former Research Bee Institute in Dol, today Ltd., that our transporter is inappropriate for transportation of the bee hives. Finally, the history of development and the advantages and testing of the functionality of our transporter is evaluated.

Key words:

Migratory beekeeping, ways of transportation, bee, bees, pollination activity, security bees

OBSAH

1	Úvod	10
2	Cíl práce.....	11
3	Zhodnocení historického vývoje a současného stavu technických řešení kočovného (mobilního) včelaření.....	12
3.1	Pojednání o základních druzích kočovných zařízení a způsobech kočování ...	12
3.1.1	Počátky kočování	12
3.1.2	Způsoby přepravy včelstev (Mačička 1968).....	13
3.1.3	Dnešní trendy kočovného včelaření:.....	14
3.2	Přínos kočování pro opylení rostlin	20
3.2.1	Opylování v sadech.....	20
3.2.2	Opylování řepky ozimé.....	22
3.2.3	Vlivy vzdálenosti včelstev od porostů a v porostech.....	23
3.3	Přínos kočování pro ekonomiku včelaření	24
3.4	Rizikové faktory ovlivňující kočující včelstva	26
3.4.1	Nemoci a otravy včel	26
3.4.2	Technika pérování, velikost a huštění pneumatik.....	27
3.5	Předpisy upravující provoz kočovných vozů po pozemních komunikacích. ...	27
4	Materiál a metody.....	28
4.1	Výběr vhodného kočovného zařízení.....	28
4.2	Vývoj kočovné plošiny pro kontejnerový nosič Pronar T-185	30
4.3	Žádost o dotace	30
4.4	Postup při kočování s kontejnerovou plošinou	31
4.5	Postup při měření nakládacích úhlů	35
4.6	Postup měření stoupání kopců v okolí bydliště.....	35
4.7	Hodnocení stavu včelstev	36
4.8	Statistické vyhodnocení	38
5	Výsledky a diskuse	39
5.1	Výpočet nakládacího úhlu.....	39
5.1.1	Plošina 1.....	39
5.1.2	Plošina 2.....	39
5.2	Vypočtené hodnoty stoupání kopců v okolí bydliště	39
5.3	Zajištění stability úlů a včelího díla	40

5.4	Odpružení kontejnerového nosiče.....	43
5.5	Vyhodnocení vlivů kočovného zařízení na včely	45
5.6	Naměřená potřeba času pro manipulaci s kočovnou plošinou.	46
5.7	Posouzení síly kočujících a nekočujících včelstev.....	47
6	Závěr.....	48
7	Seznam použité literatury	50

1 ÚVOD

Kočovné včelaření má v naší zemi dlouholetou tradici. V průběhu let se vyvíjela kočovná zařízení s cílem co nejjednoduššího, šetrného, nenamáhavého a cíleného přesunu včelstev ke kvetoucím kulturám. Vývoj těchto zařízení byl omezen mechanizačními prostředky své doby, některá tato kočovná zařízení se uchytila a některá na svoje nasazení v praxi stále čekají. Velká část našich včelařů užívala v hojné míře pro převoz svých včelstev za zdrojem snůšky kočovných vozů (Mačička 1968). Se změnami silničního zákona byl jejich provoz po pozemních komunikacích značně omezen (zákon č. 56/2001 Sb.).

V současné době se stále více rozšiřuje plocha včelařsky významných plodin, jako je řepka olejná. Není to však jen řepka olejná, jejíž plocha se rozšiřuje, ale rozšiřuje se plocha i dalších včelařsky zajímavých plodin jako jsou jeteloviny a podobné. Jejich nárůst souvisí zejména s dotační politikou EU (Evropské Unie) a to konkrétně dotačního titulu Greening (Ozelenění). Ten upravuje podmínky jako je diverzifikace hlavních pěstovaných plodin podle velikosti podniku, zachování trvalých travních porostů, zařazování mezplodin, pěstování plodin poutajících vzdušný dusík, tvorba biopásů a další (eAGRI 2014).

Pro kvalitní opylení kvetoucích kultur a dosažení maximálního zisku z dané plodiny je potřebné včelstva k těmto kulturám cíleně přesouvat, proto je i samotné kočovné včelaření podporováno některými dotačními tituly v rámci nařízení vlády č 197/2005 Sb. (Zákony pro lidi 2016).

Tato fakta přispívají k rozvoji kočovných zařízení, která si včelaři většinou navrhují či konstruují sami tak, aby co nejlépe vyhovovala jejich vlastním včelařským provozům a byla maximálně šetrná k přepravovaným včelstvům.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je prezentovat problematiku kočovného včelaření v České republice a zhodnotit současný stav technických řešení kočovného včelaření. Dále pak ověřit funkčnost vlastního kočovného zařízení ve svém chovu podle vlastní metodiky za účelem ověření oprávněnosti názoru Státního intervenčního fondu o tom, že toto zařízení není vhodné k převozu včelstev.

3 ZHODNOCENÍ HISTORICKÉHO VÝVOJE A SOUČASNÉHO STAVU TECHNICKÝCH ŘEŠENÍ KOČOVNÉHO (MOBILNÍHO) VČELAŘENÍ

3.1 Pojednání o základních druzích kočovných zařízení a způsobech kočování

3.1.1 Počátky kočování

Začátky kočování sahají až do starověku. Už Egypťané kočovali na Dolním Nilu. Po naložení úlů na loďky si označovali ponor, protože loďky zakotvili u břehu a podle ponoru posuzovali bohatost snůšky. V Řecku a na Sicílii se na loďkách převážely včely v klátech (Mačička 1968).

První zmínka o kočování na našem území, konkrétně na Slovensku je z roku 1707. Další pak je od Antonína Janši (inspiroval M. Terezii k vyhlášení včelařských patentů ve vídeňském Belvederu v letech 1769). Autor o přemísťování píše, že je každému známo, že je včelstva možno přemístit nebo přenést. Ne každé včelstvo je však na převoz vhodné. Janša navrhoval, že na převoz jsou nejlepší úly dle síly včelstva stavěné z několika bedniček. Dále pak navrhoval vůz tažený koňmi, kam se úly nakládaly na plochu zavěšenou na řetězy, aby se na hrbolatých cestách předešlo otřesům (Mačička 1968).

Dalším propagátorem kočování byl Josef Antonín Janiš (jako první popsal parthenogenezi u včel, 1788), který ve své knize „Oučenílivé spravování včel pro lid obecný“ píše o tom, že kočoval za snůškou do smrkových a jedlových lesů. Zmínku o kočování najdeme také v díle „O úhoroch aj včelách rozmlúvaní mezi úradskíma a richtárom“ od Juraje Fándlyho 1802 (Fándly 1990). Dále písemné doklady mluví o kočování včelařů z Bratislavy od Viliama Rowlanda z roku 1883. Až do roku 1920 kočovalo jen málo včelařů (Mačička 1968).

Co se týče kočování v Čechách, byl v roce 1776 vydán Marii Terezií Patent k ochraně a rozvoji včelařství. Je v něm uvedeno, že úly včel určené ke kočovnému včelařství se mohou převézt jak na panské či selské pole (Kodoň a kol. 1980). V publikaci z roku 1849, vydané J. A. Jeremiášem „Moudře tedy jedná, kdo včel svých zjara do

krajin hornatých na pastvu vyváží, na zimu pak domů je bere“ (Kodoň a kol. 1980). Větší rozvoj kočování nastal až po roce 1950, kdy se začal rozvíjet socialistický sektor, vznikaly včelařské provozy státních statků, státních lesů a zemědělských družstev (Mačička 1968).

V roce 1952 pokrokoví včelaři razili názor, že naše včelařství musí ze stabilního přejít k mobilnímu. Největším průkopníkem mobilního včelaření byl František Krejčí, který propagoval „Včely na kola“ (Kodoň a kol. 1980).

3.1.2 Způsoby přepravy včelstev (Mačička 1968)

- **Ruční přeprava** je vhodná na malé vzdálenosti např. při koupi včelstev ze sousední obce, nebo z místa, kam se nedá dostat žádným dopravním prostředkem.
- **Přeprava povozem.** Tento způsob přepravy byl běžný do 30 let 20. století, byl užíván tam, kde včelaři přímo pracovali s koňmi. Dnes se s tímto způsobem už nesetkáme.
- **Přeprava traktorem.** Tento způsob je rozšířen při přepravě na střední vzdálenosti, cca do 50 km. Průměrná rychlost jízdy dosahuje asi 20 km/h.
- **Přeprava nákladním autem.** Průměrná rychlost tohoto způsobu se pohybuje okolo 50 km/h. Za noc je možno překonat až 300 km.
- **Přeprava za osobním automobilem.** Využívají ji menší včelaři.
- **Přeprava železnicí** je způsob dnes již u nás nevyužívaný. Je velmi složitý, protože je třeba nejprve včelstva na železniční stanici dopravit a po dosažení cílové destinace je zase z železniční stanice nějakým prostředkem dopravit na konkrétní stanoviště. Tento způsob je využitelný pro včelaře železničáře v horských dolinách na úzkokolejné trati, která vede často hluboko do dolin s rozsáhlou lesní snůškou.
- **Přeprava po vodě** je podobná jako přeprava po železnici. U nás se využívá jen ojediněle, tam, kde je snůška v těsné blízkosti vodního toku.
- **Přeprava vzduchem.** Nejlepší by byla přeprava pomocí speciální plošiny zavěšené na vrtulníku, na které by byly přímo rozmístěné úly. V dolinách tento způsob nemá opodstatnění. Je využitelný ve vysokých horách, kde jsou úzké a příkré cesty pro jiné dopravní prostředky.

3.1.3 Dnešní trendy kočovného včelaření:

- **Převoz jednotlivých úlů** (Kamler 2005). Jednotlivé úly se nakládají na ložní plochy přívěsů a nákladních aut pomocí dvou pracovníků nebo mechanickou rukou na nákladním autě, poté stačí jedna osoba.



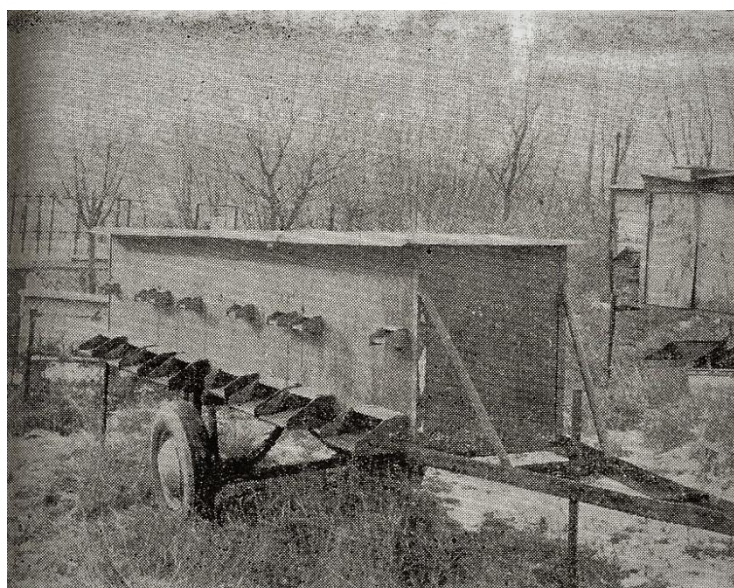
Obr. 1: Přeprava jednotlivých úlů (Mendelu 2017)

- **Převoz úlů na plošinových paletách** (Kamler 2005). Počet včelstev je většinou 16 v nástavkových úlech. Pod tyto palety je přívěsem nacouváno a paleta je pomocí hydrauliky vozíku nebo jiným zařízením nadzvednuta a posléze spuštěna na daný přívěs. Nástavkové úly jsou volně přístupné, a tudíž je obtížné je zabezpečit proti krádeži.



Obr. 2: Převoz plošinových palet (Krcil 2012)

- **Převoz úlů na jednoosých přívěsech za osobními automobily** (Kamler 2005). Na těchto přívěsech se převážejí úly buďto připevněné přímo na rámu, korbě nebo paletové plošině.



Obr. 3: Úly připevněné na přívěsu za osobní automobil (Kodoň a kol. 1980)

- **Převoz v paletách na nákladním autě opatřeném jeřábovou rukou** (Kamler 2005). Jelikož se v zahraničí včelstva přepravují na delší vzdálenosti, než u nás, musí k přepravě užívat jiné prostředky. Například ve Francii, kde používají úly drant. Oproti našim úlům jsou tyto mnohem menší, protože se skládají z jednoho velkého a jednoho malého nástavku. A tak se umísťují na dřevěné palety po

čtyřech úlech a ty se nakládají na nákladní auta. To se provádí pomocí elektrické či hydraulické jeřábové ruky. Tento způsob má nevýhodu v tom, že úly je možné rozložit jen v malém okruhu okolo nákladního automobilu.



Obr. 4: Nakládání úlů jeřábovou rukou (Krčil 2012)

- **Převoz v paletách na nákladním autě opatřeném manipulátorem** (Kamler 2005). Je to způsob, který minimalizuje nevýhodu předchozího. Nakládání a skládání těchto palet probíhá pomocí manipulátoru nebo vysokozdvizného vozíku, který je při přepravě zavěšen v zadní části nákladního automobilu. Na místě vykládky je tedy možno úly rozmístit dle libosti a terénní dostupnosti manipulátoru.



Obr. 5: Nakládání úlů manipulátorem (Dolínkovi 2017)

- **Převoz úlů v kočovných vozech** (Mačička 1968). Kočovné vozy byly nejvíce využívány v 70. a 80. letech minulého století. Hlavně drobní včelaři, ale i státní podniky a zemědělská družstva, která se zabývala včelařením, si stavěli svépomocí kočovné vozy na vyřazených přívěsech a maringotkách. Kočovný vůz poskytoval včelaři komfort v tom, že vše potřebné pro práci se včelami bylo ve voze. Patří k tomu také zařízení potřebné k vytáčení medu. Včelař mohl v takto vybaveném voze odpočívat i přespávat. Tyto vozy byly převáženy většinou traktorem, některé i nákladním automobilem. Dnes tyto vozy zanikají, protože nemohou na pozemní komunikace, jelikož nemají registrační značku, či že nejsou na pozemní komunikace homologovány (Meca 2017).



Obr. 6: Kočovní vůz (Bakalová 2011)

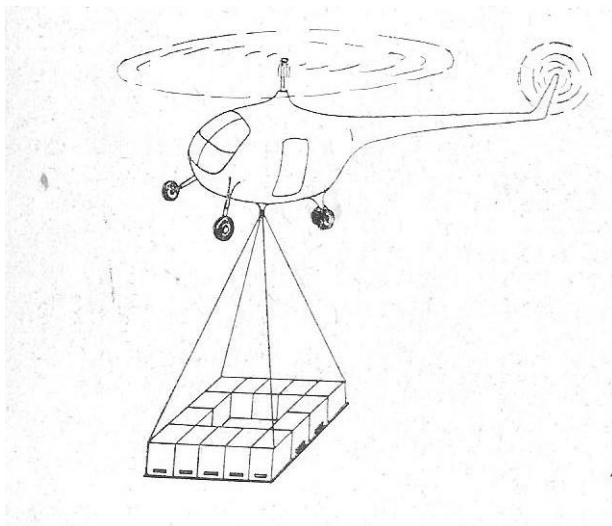
- **Kočovné včelíny** se od kočovného vozu liší pouze tím, že nemají vlastní podvozek. Jsou přepravovány na ložných plochách nákladních automobilů, a z toho důvodu bývají kratší než kočovné vozy (Mačička 1968).



Obr. 7: Kočovní včelín (Pink 2017)

- **Převoz včelstev pomocí vrtulníků a vzduchoplavebních aparátů** (Tolstongov 2004). Možnost využití vrtulníků v horských oblastech je značně omezená, zejména vysokou cenou provozních hodin, dále pak otřesy, při kterých by mohlo dojít k poničení díla a větných poryvů od vrtulí. Vhodnějším způsobem letecké přepravy by mohly být tzv. vzduchoplavební aparáty, jako jsou balony a vzducholodě. Včelstva jsou přepravována na plošinách zavěšených pod vzduchopla-

vebním aparátém. Tyto projekty vzduchoplavebních aparátů existovaly v 70. letech minulého století ve Státní plánovací komisi SSSR, realizace se však nedočkaly pro svoji vysokou potřebu investic.



Obr. 8: Převoz včelstev pomocí vrtulníku (Mačička 1968)

- **Převoz pomocí kontejnerů** (DOPRAVA PLUS 2013). Kontejner je základní přepravní a manipulační jednotka. Konstrukčně je uzpůsoben pro přepravu i více druhů dopravy bez nutnosti překládky zboží. Kontejner je velmi odolný, což podmiňuje jeho dlouhou životnost. Jeho rozměry podléhají normalizaci. Hlavní předností kontejneru je jeho snadná manipulovatelnost.

Pozemní kontejnery, určené na silnice a železnici (AWT-cechofracht 2012). Přepravní systém ACTS (Abroll-Container-Transport-System) spojuje výhody silniční a železniční dopravy. Sortiment kontejnerů systému ACTS umožňuje přepravy široké škály materiálů, včetně nebezpečných odpadů. Skrze tento systém jsou zajišťovány přepravy „Z domu do domu ve stanoveném termínu“, bez zbytečného překládání zboží. Přepravní nosiče jsou hojně rozšířeny. Nakládání těchto kontejnerů zabezpečují samy nosiče a není třeba žádných jeřábů.



Obr. 9: Překládka kontejnerů (Wikipedie 2015)

3.2 Přínos kočování pro opylení rostlin

Hlavním přínosem kočování je opylení zemědělských plodin a hlavním cílem je zvyšovat jejich hektarové výnosy. Včely mají význam pro opylování hmyzosnubných rostlin, protože jich opylují asi 74 %. Vlastní proces opylení spočívá v přenosu pylu z prašníků na bliznu, jak u květů jedno-, tak i obojohlavních. Jedna včela za příznivých podmínek denně opyluje asi 700 květů. Při 6000 létavkách ve včelstvu je to za den 4,2 milionů opylených květů. Z tohoto vyplývá, jak velký potenciál představuje jedno včelstvo při opylování zemědělských plodin. Určování počtu včelstev na 1 ha zemědělské plodiny vychází ze síly včelstva, ze vzdálenosti od porostu a z jakosti porostu. Například pro opylení 1 ha řepky ozimé jsou potřeba asi 3–4 včelstva, jetele lučního 3 včelstva, vojtěšky seté 5–8 včelstev. Udává se, že řepka ozimá opylená včelami, odkvete rovnoměrněji a rychleji (Rejnič a kol. 1987).

Aby byl květ rostliny dobře opylen, je zapotřebí, aby byl opylovatelem navštíven vícenásobně. Při návštěvě každého květu 8–10 včelami se vytvoří 97,6 % plodů, při návštěvě 1–4 včelami vytvořila rostlina jen 65 % plodů. Rostlina s dobře opylenými květy tedy poskytne více plodů či semen (Mačička 1968).

3.2.1 Opylování v sadech

U hmyzosnubných rostlin se dobré opylení projeví nejenom ve zvýšení počtu zrn, ale také ve zvýšení HTS. Nejlépe je dobré opylení viditelné na našich zahradách. Například u angreštu se zvyšuje velikost plodů a jejich jakost. To platí i u rybízů, meru-

něk, broskvoní, třešní a višní. Některé odrůdy těchto druhů jsou samosprašné, přesto však vyžadují opylení v dostatečné míře, jinak se objem jejich sklizně výrazně snižuje. Je proto třeba dbát na vhodné rozmístění včelstev v sadech (Veselý a kol. 2003).

Tab. 1: Potřeba včelstev v sadech (Mačička 1968)

Kultura	včelstev /ha
Jabloně	2+
Hrušně	1–5
Třešně	2–3
Mandloně	5–8
Černý rybíz	6

Zvýšení počtu semen příznivě ovlivňuje vytváření giberelinu (hormonu samčích buněk). Ten podporuje buněčné dělení a napomáhá odolnosti proti poškození. Z toho vyplývá, že ovoce je větší, pevnější a trvanlivější. Vyrůstající počet semen dále pozitivně navyšuje obsah draslíku a vápníku v ovoci. Například u jablek napomáhá poměr vápníku a hořčíku nejen lepší skladovatelnosti, ale i kvalitě ovoce (Singer 2008).

Velmi pozitivně působí umístění včelstev do sadu jabloní v období rozkvětu tzv. královských květů, to je první otevírající se květ v květenství, jenž má potenciálně největší schopnost vytvořit kvalitní a tvarově nejhezčí plod. Takto opylený květ získá náskok proti ostatním v květenství, a je tak usnadněno chemické odstranění postranních květů (Weaver a Weaver 2001).



Obr. 10: Včela opylující květ jabloně (Doležal 2010)

3.2.2 Opylování řepky ozimé

Řepka ozimá je plodinou převážně samosprašnou, ale také dobře reagující na opylení včelami medonosnými. Včelám poskytuje pyl i nektar. Při normálním pěstování a přísunu v průměru 3–4 včelstev na 1 ha je možné dosáhnout zvýšení výnosu o 30–35 %. Toto zvýšení výnosu je způsobeno větším počtem nasazených šesulí. Odrůdy pěstované na našem území nejlépe medují na půdách dobře zásobených živinami a při dobrých vláhových podmínkách. V posledních letech naši zemědělci přestávají pěstovat liniové odrůdy a nahrazují je hybridními z důvodu vyšších výnosů. Hybridní odrůdy však poskytují včelám menší medný výnos než odrůdy liniové. Přesto je řepka ozimá stále nejvýznamnějším zdrojem snůšky (Veselý a kol. 2003).

Po odkvětu řepky ozimé jsou dalšími cizosprašnými zemědělskými plodinami, které vyžadují opylení včelami, hořčice bílá a řepka jarní. Tyto plodiny však už tak významný nektarový přínos neposkytují. V případě jetele lučního není včela medonosná nejlepším opylovatelem, tento post náleží čmelákům. Ti však nejsou schopni opylovat tak rozsáhlé plochy, a proto je hlavním opylovatelem stále včela medonosná. Jetel poskytuje včelám pyl i nektar a bez opylení je výnos semen minimální (Veselý a kol. 2003).

Tab. 2: Koeficienty zvýšení výnosu po opylení včelami u některých plodin (Kodoň a kol. 1980)

Plodina	Koeficient	Plodina	Koeficient
Řepka	0,29	Pohanka	0,37
Hořčice	0,48	Štírovník	0,39
Vikev	0,42	Okurky	0,42
Peluška	0,15	Slunečnice	0,43
Bob	0,59	Fazole	0,23
Jetel luční	0,47	Mák	0,29
Vojtěška	0,27		

3.2.3 Vlivy vzdálenosti včelstev od porostů a v porostech

Pokud včely nemají k dispozici nektar blíž, jsou schopny létat pro něj až na vzdálenost 4–5 km. Aby však mohly zdroj snůšky plně využít, neměl by se nacházet dále než 500–700 m. Pro docílení kvalitního opylení je zapotřebí umisťovat včelstva ke zdroji snůšky co nejblíže (Mačička 1968). Spjatost vzdálenosti a dobrého opylení rostlin v porostu slunečnice je viditelná z následující tabulky.

Tab. 3: Vliv vzdálenosti včelstev od porostu slunečnice (Mačička 1968)

Vzdálenost včelstev od porostu slunečnice [m]	Úroda semen [q/ha]
100	12,0
400	9,5
800	5,5
1000	3,5

V porostech o velikosti do 10 ha a obdélníkovém tvaru umisťujeme včelstva po jedné z delších stran pozemku. U větších parcel umisťujeme skupiny včelstev po obvodu asi v 300 m rozestupech. Takto by se všechny rostliny dané parcely měly nacházet v intenzivním doletu včel (Mačička 1968).

U velkých ploch, jako je například 100 ha, je potřeba včelstva cíleně přesunovat, protože nálet z trvalých stanovišť je prakticky zanedbatelný. Je také vhodné umisťovat včelstva i přímo do porostu. Při tomto rozmisťování je však třeba věnovat pozornost

rozmístění trvalých stanovišť v doletu. Za chladného počasí zejména v jarních měsících, při opylování rostlin, jako jsou například meruňky, nemůžeme počítat s doletem větším než 50–200 m (Veselý a kol. 2003).

Výzkum vlivu rozmístění včelstev v porostech řepky ozimé v hustotě jedno včelstvo na 1 ha potvrdil zvýšení výnosu semen, a to o více než 20 %. Na plochách vzdálených nad 200 m od včelnice výnos klesal. Kromě toho semena hmyzem opylených květů vykazují větší klíčivost okolo 96,3 % oproti semenům samoopylených květů s klíčivostí 82,9 % (Maning a Walis 2005).

Při dnešních pěstovaných plochách zemědělských plodin zůstává včela medonosná jediným ekonomicky využitelným opylovačem. Hodnoty, které vytváří svou opylovací činností, jsou obrovské a vysoce převyšují hodnoty produktů, které dává člověku v podobě medu, pylu, propolisu, mateří kašičky, včelího jedu atd. U nás se počítá, že hodnoty vytvořené opylovací činností jsou 10–15x vyšší než hodnoty přímých produktů. Včely kromě opylování zemědělských kultur opylují i ostatní medonosné rostliny v přírodě. Přispívají k udržení široké škály jejich druhů, a tím k mnohotvárnosti krajiny. Na to navazuje přirozený koloběh přírody, kdy tyto rostliny zajišťují potravu pro divokou zvěř i ostatní živočichy. Se vzrůstající zemědělskou výrobou stoupá potřeba včel jako opylovatelů, ale současně se tím snižuje jejich přirozená pastva (Kodoň a kol. 1980).

3.3 Přínos kočování pro ekonomiku včelaření

Včely pro svůj život potřebují cukry a bílkoviny. Tyto životní potřeby včelám poskytují květy rostlin prostřednictvím nektaru a pylu. Aby mohla být rostlina opylena, pyl se musí dostat na bliznu pomocí větru, vody nebo hmyzu. Nejdůležitějšími opylovateli jsou včely a v menší míře čmeláci. O tom, jaký opylovatel je pro danou rostlinu nejdůležitější, rozhoduje stavba jejího květu a také stavba sosáku (Mačička 1968).

Včela medonosná nedělá rozdíl u květů v barvě, ani v délce květní rourky. Včely mají sosák sice kratší, ale svým počtem na rostlině za příhodného počasí práci čmeláků nahradí. Včela medonosná se dá v náletu na rostliny usměrnit. Čich, který je u včel výborně vyvinutý, podmiňuje charakteristickou vlastnost „Věrnost květům“. Včela je dobrým opylovačem, protože vyhledává jen stejný druh rostlin, bez ohledu na barvu kvě-

tů. Ch. Darwin z tohoto hlediska označil včelu jako nejlepšího botanika na světě (Mačička 1968).

Včela medonosná neopustí rostlinu daného druhu, dokud zdroj potravy nezanikne. Je to důsledek podmíněného reflexu, který u jiného hmyzu není. Aby se získala dobrá úroda slunečnicového semene, musí včela květ navštívit alespoň 6×. U jabloní je to nejméně 15× a u melounu až 36×. Kvalitu úrody tedy může ovlivnit chladné a deštivé počasí. Účast včel na opylení je např. u třešní 80%, u švestek a jabloní 100%. Vysoký počet návštěv jednoho květu ukazuje na další vlastnost pro včelu charakteristickou, a to „Shromažďovací pud“ (Mačička 1968).

Velkou předností včel je možnost jejich přesunu tam, kam je potřeba, což u jiného hmyzu možné není. Významem kočování pro vlastníky včelstev je lepší ekonomika. Kočování do ovocných sadů, i když by si včelstva přinesla v průměru 2 až 5 kg zásob do plodiště, vede u včelstva k nebyvalému rozvoji. To umožní lépe využít další následnou snůšku z řepky olejky (Mačička 1968).

Rentabilita včelaření a zdravotního stavu včelstev vyžaduje, aby včelstva měla po celé vegetační období možnost sbírat pyl a nektar. Výnos medu je u mnoha včelařů brán jako hlavní ukazatel rentability chovu. Povětrnostní podmínky v dané oblasti včelař nemůže ovlivnit, ale snůškové si včelař může zlepšit převozem včelstev ke zdrojům snůšky, případně cíleným pěstováním medonosných rostlin (Kodoň a kol. 1980). Aby se výsev včelařsky významné rostliny projevil na rozvoji včelstva, musí vyprodukovat nejméně 100 kg nektaru, ze kterého včelstvo získá maximálně 30 kg medu. (Kodoň a kol. 1980).

Opylovatelů celosvětově ubývá a důsledky jejich úbytku v mnoha zemědělských oblastech by mohly být významné. Ekonomická hodnota opylování celosvětově činí 153 miliard €, což představuje 9,5 % z hodnoty světové zemědělské produkce potravin v roce 2005. Zelenina a ovoce jako hlavní kategorie plodin opylované hmyzem činí každá asi 50 miliard €. Hodnota produkce na tunu plodin, které nejsou závislé na opylování hmyzem je v průměru 151 €, u plodin, které jsou závislé na opylení v průměru 761€. Vzhledem k tomu by se při ztrátě opylovatelů výroba zejména ovoce, zeleniny a stimulantů, při současné úrovni světové spotřeby, octla pod její úrovní a to zejména v Evropě (Gallain a kol. 2008).

3.4 Rizikové faktory ovlivňující kočující včelstva

Kočování ovlivňuje podmínky pro šíření nemocí včel. Přesouvání včelstev i několikrát během roku s sebou nese nebezpečí zavlečení nemocí i na velké vzdálenosti, ale zároveň podmiňuje kvalitnější péči o včelstva pomocí vyšší kvalifikace včelařů, a tedy i kvalitnější provedení jednotlivých zákroků. Kočující včelař může také lépe čelit otrávám včelstev opuštěním zasaženého místa.

3.4.1 Nemoci a otravy včel

Včelstva kočujících včelařů jsou při opylování kultur shromažďována z velké vzdálenosti a velkém počtu na malém území například v USA při opylování mandloní, a tak mohou být více vystavena patogenům oproti včelstvům na trvalých stanovištích (Welch a kol. 2009).

Na základě studií v Massachusetts byla prokázána pomocí RT-PCR přítomnost viru deformovaných křídel (DWV), viru pytlíčkovitého plodu (SBV), viru černání matečniců (BQCV) u místních i kočovných včelstev. DWV byl identifikován u 98 % včel z místních úlů a v 72 % včel z úlů kočujících. BQCV byl zjištěn v 60 % včel z místních úlů a 92 % včel z úlů kočujících. Kočovné včely v této studii vykazovaly mnohem vyšší prevalenci SBV, než včely z místních stanovišť. U včelstev kočujících bylo zjištěno rovnoměrnější nakažení a větší množství nakažených včel kombinací všech tří zmíněných virů; toto mohlo být způsobeno kondicí a stresem těchto včelstev (Welch a kol. 2009).

Otravy způsobené látkami využívanými v zemědělské výrobě k hubení plevelů a škůdců rostlin (pesticidy). Tyto látky můžeme podle nebezpečnosti pro včely rozdělit na zvláště nebezpečné, nebezpečné a látky bez účinku na včely. Zemědělci se musí při aplikaci pesticidů řídit vyhláškou č. 327/2012Sb a zákonem č. 326/2004 Sb. Případné otravy včel pesticidy musí včelaři hlásit veterinární správě (Zákony pro lidi 2017).

Otravy průmyslovými jedy. K těmto otravám může docházet při úniku jedovaté látky do ovzduší v okolí průmyslových podniků. Nejčastějšími otravami včel jsou: otrava arzenem, fluorem, magnezitem. Dále včelám mohou škodit oxidy síry, dusíku, sloučeniny olova a chór. Včelu můžeme tedy chápat jako tzv. bioindikátor. Kde není příznivé prostředí pro její život, není příznivé ani pro život člověka (Rejnič a kol. 1987).

3.4.2 Technika pérování, velikost a huštění pneumatik

Odpružení a vhodné tlumiče jsou pro kočovní přívěsy velmi důležité, neboť vlivy rušící a případně i poškozující včelstvo působí negativně na následný užitek v podobě medného výnosu. Přepavní prostředek by měl mít dostatečně široké nápravy a odpružení umístěné co nejbližší náboji kola. Odpružení je také vhodné volit tak, aby těžiště kočovního zařízení bylo položeno co nejnižší. To vše proto, aby byla zabezpečena stabilita přepravovaného zařízení a dobré jízdní vlastnosti (Mačička 1968). Na technice odpružení značně závisí poškození kočujících včelstev setřásáním, mačkáním včel a trháním včelího díla. Pneumatiky musí splňovat podmínky provozu a odpovídat celkové hmotnosti vozidla. Hodnota tlaku v pneumatikách musí odpovídat hodnotám uvedeným výrobcem. Řidič přepravující kočovní zařízení nesmí často a náhle brzdit, zbytečně s vozem couvat a musí si počínat tak, aby zabránil nárazům (Kodoň a kol. 1980).

3.5 Předpisy upravující provoz kočovních vozů po pozemních komunikacích.

V období před rokem 1989 bylo přípustné přepravovat kočovní vozy po pozemních komunikacích bez státní poznávací značky, protože na přípojné vozidlo se vztahovalo pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, které bylo uzavřené k tažnému prostředku.

Dnes je situace jiná, řidič je podle zákona o silničním provozu povinen užít jen takové vozidlo, které splňuje technické podmínky stanovené zvláštním právním předpisem (je technicky způsobilé k provozu, má přidělenou registrační značku a uzavřené pojištění odpovědnosti z provozu vozidla, jak ukládá zákon č. 56/2001 o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích). Pokud nejsou tyto podmínky splněny, není možné takové vozidlo použít k provozu na pozemních komunikacích. Je však výjimečně možné povolit přesun takového vozidla po pozemní komunikaci v tzv. režimu zvláštního užívání, který je definován zákonem č. 13/1997 o pozemních komunikacích v § 25 (Meca 2017).

Povolení pro provoz takovýchto vozidel vydává silniční správní úřad na základě souhlasu vlastníka pozemní komunikace, po které se vozidlo bude přesouvat, a pokud by mohla být narušena plynulost provozu, je třeba i souhlasu příslušného orgánu Policie

České republiky. Úřad tedy musí posoudit, zda vozidlo splňuje základní technické parametry, jako jsou brzdy, osvětlení apod. a trasu přesunu. Úřad na tomto základě může provozující osobě, pokud to vyžaduje ochrana dalších účastníků provozu, uložit další povinnosti, jako je doprovodné vozidlo apod. Za vystavené povolení stanoví silniční správní úřad správní poplatek dle zákona č. 634/2004 Sb. o správních poplatcích (Meca 2017).

4 MATERIÁL A METODY

4.1 Výběr vhodného kočovného zařízení

Z důvodů popsaných v kapitole 3.5 jsme se rozhodli nahradit naše kočovné vozy novým způsobem přepravy, který by nám umožnil přepravovat naše včelstva za akátovou snůškou cca 50 km z obce Naloučany u Náměště nad Oslavou do obce Olbramovice u Moravského Krumlova. Nejprve v úvahu připadala možnost použití zemědělského vleku s RZ, se kterým by se podjíždělo pod nově postavený kočovný včelín. Toto řešení má však některé technické problémy, jako jsou: dostatečné zajištění tohoto včelína proti posunu a převracení na korbě přívěsu, a dále problematické podjíždění přívěsem pod kočovný včelín, zvláště na nerovném terénu.

Rozhodli jsme se tedy postavit kočovný včelín na konstrukci kontejneru pro hákové nakládací zařízení systému ACTS. Nejprve jsme pořídili nákladní automobil Avia 4×4 který jsme nechali přestavět na hákový nosič kontejnerů. Tento způsob přepravy jsme užívali několik let a fungoval, měl však také některé problémy. Zejména každoroční technickou kontrolu nákladního automobilu, která byla velkou finanční zátěží, dále pak vysoce položené těžiště vozu v kombinaci s pneumatickým odpružením nákladního automobilu bylo velmi nestabilní při průjezdu zatáčkami. Proto jsme na nákladní automobil zhotovovali spíše nízké plošiny se stavitelnou střechou, které sice byly zamykatelné a nepršelo do nich, ale neposkytovaly komfort, na který jsme byli zvyklí v kočovném voze.



Obr. 11: Velká plošina na nákladním automobilu (Foto: Antonín Tůma)



Obr. 12: Plošina s výsuvnou střechou (Foto: Antonín Tůma)

V důsledku potřeby přepravy většího počtu včelstev, a tím přepravy kočovných plošin větší konstrukce, zejména větších délek, které nebylo možno na našem nákladním automobilu přepravovat, a také v důsledku rozšíření zemědělské výroby jako naší hlavní výdělečné činnosti, jsme se rozhodli pořídit hákový nosič kontejnerů za traktor Pronar T185 téhož systému. Tento kontejnerový návěs splňoval naše požadavky jak v oblasti zemědělské produkce, tak v oblasti včelařské činnosti. Kromě toho se provádí

technická kontrola pouze 1× za 4 roky a není finančně zdaleka tak náročná, jako na nákladní automobil.



Obr. 13: Kontejnerový nosič Pronar T-185 (UTILBEN 2017)

4.2 Vývoj kočovné plošiny pro kontejnerový nosič Pronar T-185

Pro vývoj kočovné plošiny pro kontejnerový nosič Pronar nám byla základem dřívější zkušenost s plošinami přepravovanými nákladním automobilem, jak je popsáno v kapitole 4.1. Snažili jsme se tedy zkonstruovat kočovnou plošinu s co největším komfortem pro práci včelaře a zároveň jsme se řídili hlavními zásadami bezpečné přepravy včelstev. Vlastní zajištění stability kočovné plošiny bude popsáno v kapitole 4.4 a doloženo detailní fotografií; nicméně jen zajištění kočovné plošiny nestačí, je třeba zajistit stabilitu úlů uvnitř kočovné plošiny, a také stabilitu včelího díla tak, aby nemohlo docházet k jeho poškození

4.3 Žádost o dotace

Na kontejnerový nosič Pronar T-185 jsme se rozhodli uplatnit dotaci podle nařízení vlády č 197/2005 Sb. o stanovení podmínek poskytnutí dotace na provádění opatření ke zlepšení obecných podmínek pro produkci včelařských produktů a jejich uvádění na trh §6 Racionalizace kočování včelstev (Zákony pro lidi 2016). V souvislosti s tím byl vznesen písemný dotaz na Státní zemědělský intervenční fond (SZIF), který nám na základě vyjádření bývalého Výzkumného ústavu včelařského v Dole, dnes společnost s r.o., odpověděl takto:

„Dopravní prostředek pro přepravu - T 185 je primárně určen k přesunu jiných nákladů a z hlediska technických parametrů je pro přesun včelstev naddimenzován. Dle stanoviska Výzkumného ústavu včelařského dochází při nasouvání kontejneru na nosný podvozek k náklonu, při němž je v případě přesunu úlů porušena stabilita vnitřního uspořádání úlů a může dojít k pomačkání včel a poničení díla. Rovněž s ohledem na nedostatečné odpružení není uvedené zařízení pro převoz včelstev zcela vhodné. Na základě výše uvedených skutečností Vám s politováním sdělujeme, že uvedené zařízení nelze považovat za kočovné zařízení podle § 6 odst. 1 a 3 nařízení vlády č. 197/2005 Sb., v platném znění.“

Následné podání žádosti o tuto dotaci bylo zamítnuto. Jelikož tento nosič kontejnerů pro převoz včelstev byl dosud využíván bez negativních efektů, které popisuje posudek SZIF, rozhodl jsem se jeho funkčnost ve vlastním chovu ověřit.

4.4 Postup při kočování s kontejnerovou plošinou

V brzkých ranních hodinách ještě před svítáním, vyjíždíme s traktorovou soupravou ke kočovné plošině, abychom uzavřeli česna dřívě, než včely začnou vyletovat. Poté proběhne zajištění úlů proti pohybu pomocí vázacích popruhů (tzv. kurtů) tak, aby při cestě nemohlo dojít k jejich překlopení do manipulační uličky kočovné plošiny.



Obr. 14: Kurtování jednotlivých úlů (Foto: Antonín Tůma)

Po pečlivém zakurtování (přivázání popruhy) následuje nacouvání kontejnerovým nosičem k plošině a zaháknutí háku do oka plošiny. Dále je plošina ramenem nadzvednuta a přední podpěrné nohy vysunuty tak, aby nebránily natahování plošiny, a zajištěny šroubem.



Obr. 15: Vysouvání odstavňích nohou (Foto: Antonín Tůma)

Při následném natahování plošiny dbáme na co nejplynulejší a šetrné nasouvání tak, aby plošina lyžinami hladce nasedla na zadní otočné rolny a nedocházelo tak k rázům.



Obr. 16: Natahování plošiny na kontejnerový nosič (Foto: Antonín Tůma)

Po natažení kontejneru na nosič dojde k narovnání nakládacího ramene, které je při natahování zalomené, a je tak snížen nakládací úhel oproti ramenům pevným. Tímto narovnáním současně dojde k zajištění kontejneru pro přepravu, a to tak, že se plošina tímto pohybem posune horizontálně směrem vpřed a zaklesne se tak v zadní části do zádržného systému v podobě silných pásovin (kovových plátů).



Obr. 17: Natažená plošina před zajištěním (Foto: Antonín Tůma)



Obr. 18: Zajištění plošiny při přepravě (Foto: Antonín Tůma)

Takto zajištěná plošina je plynulou jízdou dopravena na kočovné stanoviště a obdobným postupem v opačném pořadí složena a připravena pro využití aktuální snůšky.



Obr. 19: Plošina umístěná v porostu pohanky (Foto: Antonín Tůma)

4.5 Postup při měření nakládacích úhlů

Při měření nakládacích úhlů mi byla základem plošina původně zhotovená pro nákladní automobil Avia 4×4, která byla po malých úpravách schopna přepravy i na kontejnerovém nosiči za traktor (plošina1) a nově zkonstruovaná plošina, ještě neosazená včelami, s jejíž podobou počítáme i pro další plánované plošiny (plošina2).

Při měření nakládacího úhlu (α) jsem vycházel z naměřené vzdálenosti od lyžiny v přední části kontejneru svisle k podložce, tehdy, kdy bylo rameno nosiče při jeho natahování v horní úvrati, od níž jsem odečetl vzdálenost lyžiny kontejneru od podložky v místě zadní opěrné nohy s válečkem a získal tak vzdálenost (a). Dále pak ze vzdálenosti (b) mezi předním okrajem kontejneru a opěrnou nohou s válečkem. Takto mi vznikl pravoúhlý trojúhelník, jak je zobrazeno na obrázku níže, a bylo možné úhel (α) vypočítat pomocí goniometrických funkcí.



Obr. 20: Největší úhel při natahování plošiny (Foto: Antonín Tůma)

4.6 Postup měření stoupání kopců v okolí bydliště

Protože kopce v oblasti kočování okolí nejsou osazeny dopravními značkami udávajícími jejich stoupání a ani správce silnic v Náměšti nad Oslavou nemá takové informace k dispozici, zvolil jsem postup s pomocí portálu www.mapy.cz. A to tak, že po otevření internetového portálu a nalezení konkrétního kopce se v odkazu NÁSTROJE v pravém dolním rohu vybere políčko „MĚŘENÍ VZDÁLENOSTI“. Poté na požadovaný úsek kopce se vynesou dva body a portál kromě výpočtu vzdálenosti udá i stoupání na daném úseku v metrech. Toto stoupání poté pomocí trojčlenky se přepočte na

stoupání na stometrovém úseku. A tento výsledek v metrech odpovídá stoupání v procentech.

K měření jsem si vybral 6 strmějších kopců v okolí a jejich hodnoty vypočetl podle výše uvedeného postupu, zaznamenal a přepočtl na sklon ve stupních pomocí rovnice, $\text{tg stoupání v [\%]} = \text{náklon ve } [^\circ]$, pro porovnání s nakládacími/vykládacími úhly náklonu kočovné plošiny.

4.7 Hodnocení stavu včelstev

Za účelem zjištění či vyvrácení tvrzení SZIFu o porušení stability vnitřního uspořádání úlů pomačkání včel a poničení díla vlivem nedostatečného odpružení a nadměrného úhlu náklonu při nakládání/skládání kočovné plošiny jsem při kočování za snůškou během roku 2016, provedl pozorování spadu včel do podmetu. Před započítím jízdy jsem vložil do podmetu bílé plastové podložky využívané pro kontrolu spadu roztočů. Jelikož je při kočování nutné zabezpečit uzavřeným včelám přístup vzduchu, byla dna opatřena sítím, které nesmí být utěsněné. Proto podložky byly umístěny na rámek otočený mezerníky směrem dolů, a tak vznikla pod rámkem dostatečná mezera pro výměnu vzduchu. Pak jsem včelstva uzavřel, po příjezdu na kočovné stanoviště jsem podložky vytáhl a zaznamenal počet včel živých (včela byla rozrušená a pobíhala po podložce) a mrtvých. Po té byla provedena kontrola celistvosti díla a přítomnost matky.

Kontrolní skupina nebyla stanovena. Vycházel jsem z předpokladu, že denně lze zachytit v Garyho pasti asi 40 přirozeně uhynulých včel a po prohlídce včelstva se zvýší úhyn cca 2–3 násobně (Gary a Lorenzen 1984). Hypotéza SZIFu předpokládala v důsledku náklonu kočovné plošiny a jejího nedostatečného odpružení porušení stability vnitřního uspořádání úlů, pomačkání včel a poničení díla. Za situace, která by hypotézu SZIFu potvrdila, bylo možné očekávat spady mrtvých včel v řádu stovek jedinců. Pokud by se předpokládané negativní faktory neprojevíly, mohli jsme očekávat po převozu nanejvýše desítky mrtvých včel za dobu 24 h, tj. po převozu trvajícím 3hodiny lze očekávat na podložce v průměru 5 mrtvých včel uhynulých přirozeně. Účelem sledování bylo předně prokázat, zda po přepravě bude v úle poničené dílo či na dně nadměrné zvýšené množství mrtvých a pomačkaných včel. Cílem bylo získat zásadní a konzistentní výsledky a ne pít se po mírných statisticky významných rozdílech (Randy 2017).

První měření bylo provedeno při kočování do porostu svazenky vratičolisté 5. 6. 2016 z obce Čikov do obce Naloučany. Tento porost byl od místa přesunu vzdálen cca 5,5 km. Při nakládání a skládání kočovné plošiny bylo docíleno úhlu $14^{\circ}18'$. Během vlastní cesty bylo překonáno největší stoupání 12 %. Při kočování 22. 7. 2016 k porostu pohanky obecné z obce Naloučany do obce Jasenice cca 4 km, bylo docíleno téhož úhlu při nakládání a skládání kočovné plošiny a během cesty překonán terén s největším stoupáním 7 %. Obdobná cesta byla použita při přesunu na zimoviště.



Obr. 21: Instalace podložky v podmetu (Foto: Antonín Tůma)



Obr. 22: Kontrola spadu včel do podmetu (Foto: Antonín Tůma)

V období včelařského podzimu (20. září 2016) byla porovnána síla včelstev, která v sezoně prodělala transporty na testované kočovné plošině, se silou včelstev, která celoročně zůstala na trvalém stanovišti. V obou skupinách byly použity shodné typy a rozměry úlů. Síla včelstva byla vyjádřena jako počet obsednutých plástových uliček.

4.8 Statistické vyhodnocení

Data byla statisticky vyhodnocena pomocí analýzy variance a následným testováním Tukeyovým testem. Průměrné hodnoty jsou aritmetickým průměrem s uvedením směrodatné odchylky.

5 VÝSLEDKY A DISKUSE

5.1 Výpočet nakládacího úhlu

5.1.1 Plošina 1

$$\sin \alpha = \frac{a}{b} \quad \sin \alpha = \frac{105}{425} \quad \alpha = 14^{\circ}18'$$

Přepočítání nakládacího úhlu na procenta stoupání:

$$x = \tan 14^{\circ}18' \quad \underline{x = 25 \%}$$

5.1.2 Plošina 2

$$\sin \alpha = \frac{a}{b} \quad \sin \alpha = \frac{118}{525} \quad \alpha = 12^{\circ}59'$$

Přepočítání nakládacího úhlu na procenta stoupání:

$$x = \tan 12^{\circ}59' \quad \underline{x = 23 \%}$$

5.2 Vypočtené hodnoty stoupání kopců v okolí bydliště

- Kopec v bývalém JZD Naloučany se stoupáním 12 % a sklonem 6°50'
- Kopec skrz Naloučany ke kostelu se stoupáním 9,4 % a sklonem 5°22'
- Kopec tzv. serpentýny se stoupáním 5,5 % a sklonem 3°10'
- Kopec tzv. Habrk se stoupáním 3,8 % a sklonem 2°12'
- Kopec v Jasenici pod hospodou se stoupáním 8,3 % a sklonem 4°45'
- Kopec v Jasenici na tzv. Čikovec se stoupáním 12 % a sklonem 6°50'

Po porovnání vypočtených nakládacích úhlů a stoupání kopců v okolí našeho bydliště je patrné, že nakládací úhly jsou větší než ty, které vznikají při jízdě ve svahu kolmo na spádnicí. Nicméně i při stoupání v kopcích dochází k podobným náklonům, které by při nezabezpečení stability úlu a včelího díla mohlo způsobovat nežádoucí porušení stability úlu, mačkání včel a ničení včelího díla.

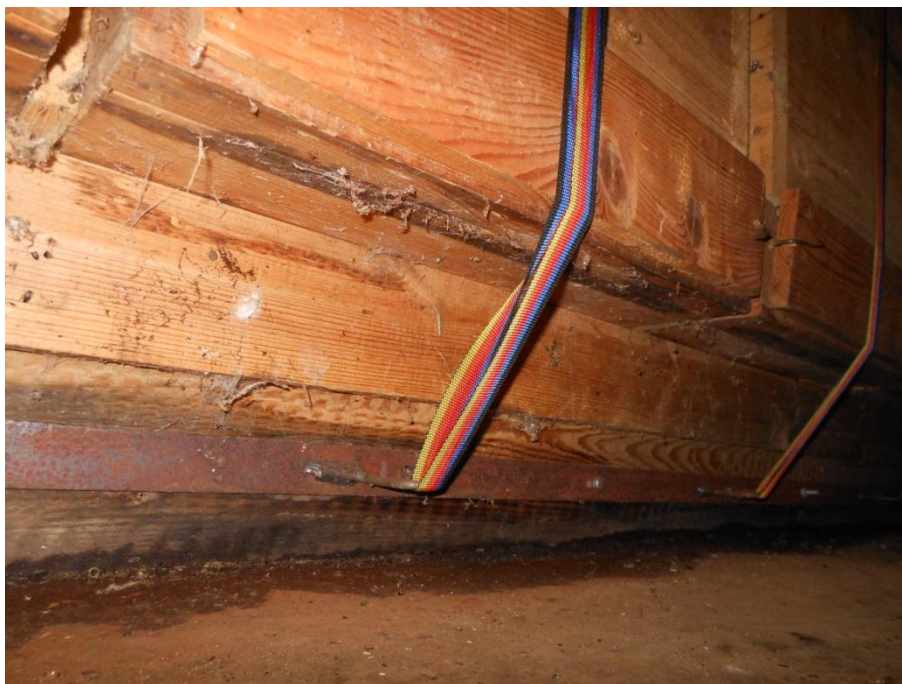
5.3 Zajištění stability úlů a včelího díla

Proti posunu jsou jednotlivé nástavky úlu zabezpečeny pomocí polodrážek, tzv. falců, což jsou drobné laťky přibité na spodní straně nástavků, které zasedají do vyfrézované polodrážky.

Proti překlopení při průjezdu zátočinami jsou úly chráněny pomocí pevného spojení dna úlu s rámem kočovné plošiny, a také přidržovány pomocí kurtů, které jsou jedním koncem upevněny ve stěně plošiny a druhým ve dně plošiny. Kurtky jsou upevňovány pouze při převozu a jsou plně odnímatelné, a tak nebrání při běžné práci ve včelstvech.



Obr. 23: Zakurtované úly s detailem na horní uchycení kurtu (Foto: Antonín Tůma)



Obr. 24 Zakurtované úly s detailem na spodní uchycení kurtu

(Foto: Antonín Tůma)

Stabilita včelího díla v rámcích (39×30) je konkrétně v našem provozu zajištěna pomocí vhodného rozmístění mezerníků. A to konkrétně dva mezerníky na každé svislé loučce, co nejbližší hornímu a spodnímu okraji tak, aby bylo zamezeno nežádoucímu výkyvu a možnému přimáčknutí včel. Vzniklou mezeru mezi posledním rámkem a zadní stěnou úlu je možné vymezit za pomoci vložených kolíčků, vložením vymezení rámečku či zašroubováním vrutů do zadní stěny úlu (Mačička 1968), což v našem provozu nevyužíváme z důvodu dostatečného stmelení propolisem.



Obr. 25: Rozmístění mezerníků na rámku (Foto: Antonín Tůma)



Obr. 26: Udržování stálé mezery mezi rámkou i při náklonu (Foto: Antonín Tůma)

Nežádoucí mačkání včel je také v našem provozu omezeno využíváním tzv. příčné stavby, to znamená, že rámkové (12 ks) jsou v nástavku orientovány celou plochou plástu k česnu. Tohoto způsobu se využívá obecně v kočovných vozech pro omezení rizika mačkání při prudším brzdění a osvědčil se i nám při eliminaci pohybu rámků při nakládání plošiny. Příčná stavba může způsobit komplikace při zimování včelstva, protože včelstvo nezačíná se zimováním na okraji plástu. Tuto nevýhodu lze eliminovat

posunutím česna na okraj čelní strany úlu před začátkem doplňování zásob. Včelstvo tak rozloží vhodně zásoby pro období zimy a počáteční pozici zimního chumáče umístí na okraj plástu, čím si umožní plnou dostupnost zásob v celé délce plástu (Přidal 2005).



Obr. 27: Příčná stavba rámků užívaná na našich plošinách (Foto: Antonín Tůma)

5.4 Odpružení kontejnerového nosiče

Kontejnerový nosič Pronar T-185 není odpružen klasickým způsobem, jako je například listová pružina, vinutá pružina nebo podobná zařízení, má však vahadlovou výkyvnou tandemovou nápravu. Tato náprava je tvořená dvojicí kol upevněných na jednom vahadle, které je připevněno pomocí jednoho čepu k rámu.



Obr. 28: Vahadlová výkyvná tandemová náprava (S. T. S. s.r.o. 2017)

Toto vahadlo umožňuje plynulejší přejezd nerovností do určité úrovně. Hodnota výkyvu je limitovaná pomocí dorazů, aby nedocházelo k poničení blatníků, či vnikání kol do prostoru nákladu.



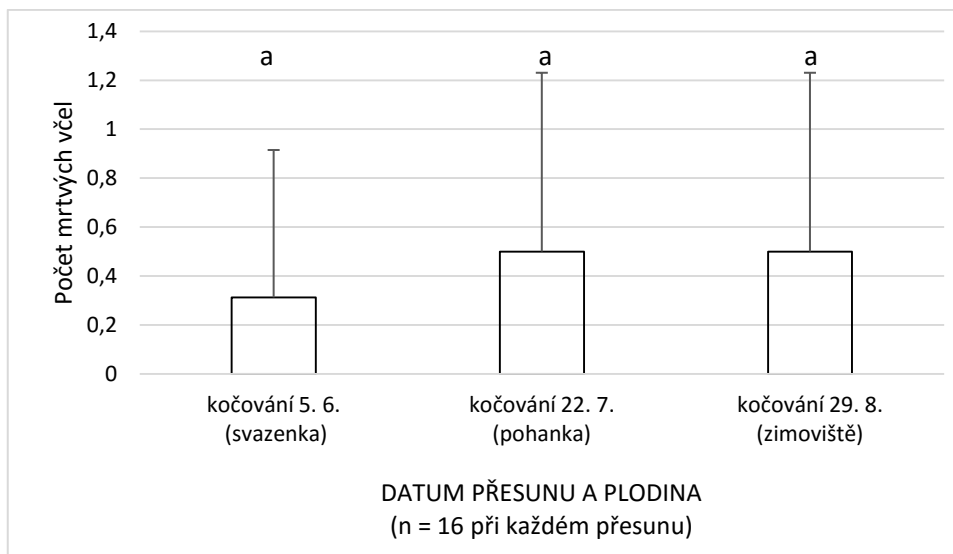
Obr. 29: Chování nápravy při průjezdu přes nerovnosti (FOREST MERI 2017)

Menší rázy a kmity však takováto náprava bez odpružení a tlumícího zařízení není schopna eliminovat. Eliminace lze do určité míry dosáhnout hodnotou tlaku v pneumatikách. Kontejnerový nosič má celkovou hmotnost 15000 kg, je primárně určen pro náklady do hmotnosti 12130 kg. Pro tento náklad je určen předepsaný tlak v pneumatikách 440 kPa. Pro přepravu kočovní plošiny je však tento tlak zbytečný, protože zdaleka

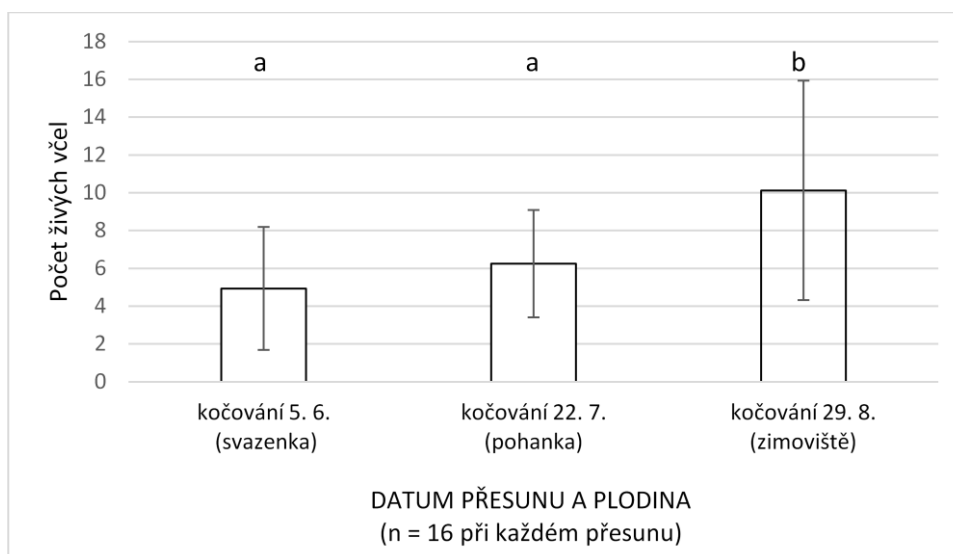
nedosahuje uvedené maximální nosnosti kontejnerového nosiče. Je tedy možné pneumatiky nahustit na nižší tlak odpovídající celkové hmotnosti kontejnerového nosiče s kočovou paletou, to je při odhadované hmotnosti kočové palety 3000 kg a hmotnosti kontejnerového nosiče bez nákladu 2870 kg. Nahuštění pneumatik je tedy možné na hodnotu 176 kPa.

5.5 Vyhodnocení vlivů kočového zařízení na včely

Vyhodnocení vlivu transportu na včely je zobrazeno graficky na obr. 30 a 31. Počet mrtvých včel bezprostředně po převozu včelstev byl zcela zanedbatelný a pohyboval se v řádu jednotek včel. V řadě případů na podložce po převozu včelstva nebyla jediná mrtvá včela (obr. 30). Rozdíly v počtu mrtvých včel mezi jednotlivými převozy nebyly statisticky průkazné. Tento výsledek potvrzuje, že příčná stavba dostatečně zajistila stabilitu včelího díla v rámcích a nedošlo k mačkání včel, které předpokládalo stanovisko SZIFu. Ani z počtu živých včel na podložce bezprostředně po převozu nelze jednoznačně odvodit, že by včelstva byla rozrušena nad obvyklou míru v důsledku pohybu rámků (obr. 31). Počty živých včel se pohybovaly v průměru mezi 5–10 jedinci. Pouze po transportu na zimoviště 29. srpna bylo průkazně více živých včel na podložce (obr. 31). To lze vysvětlit vyššími teplotami v průběhu noci a jevu vylehávání včel v podmetu, které v podletí včely často projevují. Větší rozrušení včel lze rovněž vysvětlit v důsledku průjezdu úseků s většími terénními nerovnostmi. Převoz včelstev v kontejnerech nevykázal zvýšené poškození včel ani v důsledku jejich náklonu při nakládání či skládání. Rovněž nebylo zjištěno poškození díla či ztráta matek.



Obr 30: Mrtvé včely v podmetu – průměr±směrodatná odchylka, průkaznost rozdílů stanovena analýzou variance ($p=0,677$). Shodná písmena značí neprůkazné rozdíly s pravděpodobností $p>0,05$.



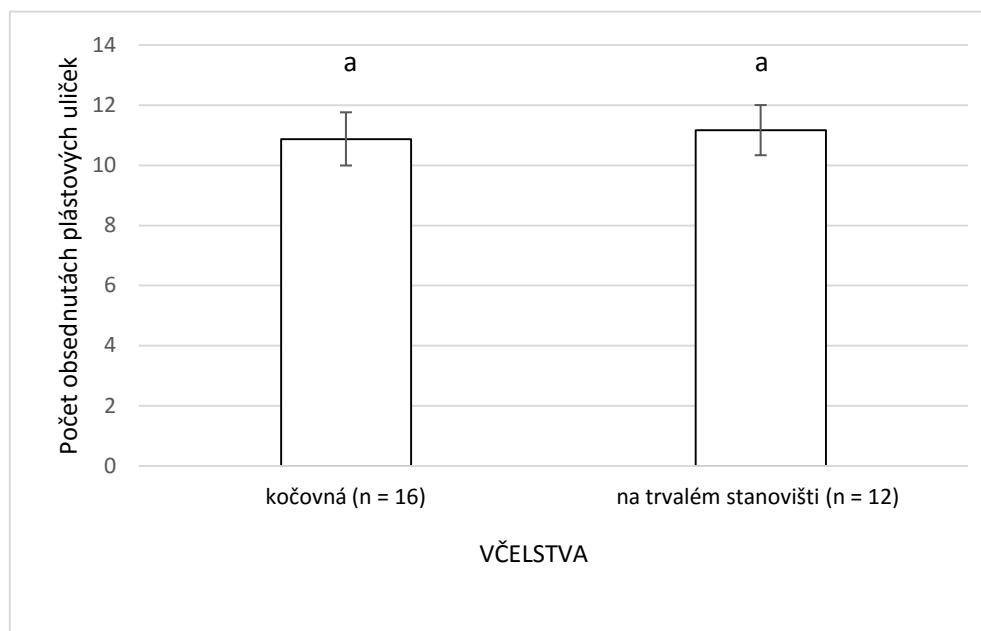
Obr 31: Živé včely v podmetu – průměr ± směrodatná odchylka, průkaznost rozdílů stanovena analýzou variance ($p=0,003$) s následným testováním Tukey test, rozdílná písmena značí průkaznost rozdílů s pravděpodobností $p<0,01$.

5.6 Naměřená potřeba času pro manipulaci s kočovnou plošinou.

Nakládání kočovné plošiny na kontejnerový nosič trvá v průměru přibližně 5 minut v závislosti na zručnosti traktoristy při nacouvání a vlastním natahování. Před vlastním natahováním je zapotřebí: zavřít česna (spotřeba času přibližně 2 minuty), vysunout

podpěrné nohy (cca 1 minuta) a zabezpečit stabilitu úlů v plošině (cca 5 minut). Celková spotřeba času pro naložení kontejneru se pohybuje okolo 13 minut.

5.7 Posouzení síly kočujících a nekočujících včelstev



Obr 32: Počet obsednutých plástových uliček 20. září 2016 – průměr ± směrodatná odchylka, průkaznost rozdílů stanovena analýzou variance ($p = 0,3849$). Shodná písmena značí neprůkaznost rozdílu s pravděpodobností $p > 0,05$.

Síla včelstev v podletí se statisticky nelišila mezi skupinou kočovných a stabilních včelstev (obr. 32). Nepodařilo se prokázat, že by kočování se včelstvy mělo prokazatelný vliv na kondici včelstev vyjádřenou jako síla včelstva dle obsednutých plástových uliček. Tím se ovšem nevylučuje případný výskyt asymptomatických viróz (Welch a kol. 2009)

6 ZÁVĚR

Bakalářská práce popsala druhy kočových zařízení ve včelařství od počátku kočování do současnosti. Profesionální včelaři se v současnosti snaží maximalizovat svoje zisky, ať už z opylovací činnosti, nebo vlastní produkcí včelích produktů prostřednictvím zvyšování počtů včelstev. Tito včelaři tedy potřebují přepravovat co největší počty včelstev, to však vylučuje využívání kočových zařízení, jako je například kočový vůz. Jejich předností je zejména včelařovo pohodlí, to je ale na úkor přepravy menšího počtů včelstev. Tato kočová zařízení se hodí spíše pro menší včelaře.

Řešení navržené v této bakalářské práci odráží moderní trendy v řešení dopravy s použitím specifických kontejnerů. Toto řešení nahrazuje ve výbavě a komfortu dříve používaný kočový vůz, jehož provoz je v současnosti limitován silničním zákonem.

Kontejnerový nosič má velkou přednost v tom, že je zapotřebí udržovat v technicky způsobilém stavu provozu po pozemních komunikacích pouze jeden stroj, nikoliv každý podvozek kočového vozu zvlášť. To, že kontejnerový nosič na kočovném stanovišti nezůstává, zamezuje jeho zcizení nebo zcizení či poškození jen jeho některých částí (např. kol). Zcizit včelín bez podvozku také není tak snadné jako u vozů s vlastním podvozkem, a proto je toto riziko u testované kočové plošiny významně omezeno.

Dopravní prostředek lze využít nejen k přepravě kočových plošin, ale i k jiným druhům přepravy v zemědělství. Využití dopravního prostředku se proto stává u včelaře a zemědělce v jedné osobě mnohem efektivnější (např. přeprava velkoobjemových kontejnerů, korby či cisterny), než jaké lze dosáhnout u dopravních prostředků určených výlučně k přepravě včelstev.

Sledování včelstev přepravovaných na testované plošině neprokázalo, že by v důsledku náklonu při nakládání/skládání plošiny či jejího nedostatečného odpružení při přepravě docházelo k mačkání včel či včelího díla.

Výsledky této studie nepotvrzují názor a závěry bývalého Výzkumného ústavu včelařského v Dole, že zařízení je ke kočovým účelům nevhodné. Státní zemědělský a intervenční fond tak na základě tohoto posudku zamítl vyplacení dotace bez dostatečně podložených důvodů. Takový postup poškozují zájmy chovatelů s inovativními přístupy a tlumí rozvoj oboru. To je v rozporu s účelem poskytování dotačního titulu podle

nařízení vlády č 197/2005 Sb. o stanovení podmínek poskytnutí dotace na provádění opatření ke zlepšení obecných podmínek pro produkci včelařských produktů a jejich uvádění na trh.

7 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

BAKALOVÁ L., 2011: *Kočovní vŕz*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.panoramio.com/photo/54096465>

DOLEŽAL J., 2010: *Vysočina s GPS*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://djvikend.blog.cz/1005/kvety>

DOLÍNKOVI, 2017: *Kočování se včelstvy*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.vcelky.cz/kocovani.htm>

DOPRAVA PLUS, 2017: *Doprava plus*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://dopravaplus.cz/o-kontejnerech-a-druhy-kontejneru/>

eAGRI, 2017: *Dotace*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/aktuality/dotace-na-tzv-ozeleneni-neboli-greening.html>

FÁNDLY J. 1990: *O úhorech a včelách*. Příroda, Bratislava, 189 s.

FOREST MERI s.r.o., 2017: *Vyvážecí vlek*y. Databáze online, [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.forestmeri.cz/hypro/>

GALLAI N., SALLES J.M., SETTELE J., VAISSIÈRE B. E., 2008: Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecological Economics* 68 (3): 810–821.

GARY, N. E., & LORENZEN K., 1984: Improved trap to recover dead and abnormal honey bees (Hymenoptera: Apidae) from hives. *Environmental entomology* 13 (3): 718–723.

KAMLER F., 2005: *Komerční včelaření v České republice*. Český svaz včelařů, Praha, 63 s.

KODOŇ S., 1980: *Kočování se včelstvy*. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 200 s.

KOMBINOVANÁ DOPRAVA, 2012: *Skupina AWT*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: http://www.awt.eu/files/dokums_raw/09-kombinovana-doprava-cz-n11.pdf

- KRCIL M., 2012: *Včelaření na vysočině*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné z: <http://vcelarm.blog.cz/1204/vcelarska-vystava-v-brne>
- MAČIČKA M., 1968: *Kočovanie so včelami*. Slovenske vydavateľstvo podohospodárskej literatúry, Bratislava, 159 s.
- MANNING ROB, WALLIS IAN R., 2005: Seed yields in canola (*Brassica napus* cv. Karoo) depend on the distance of plants from honeybee apiaries. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45 (10): 1307–1313.
- MECA V., 2017: *K problematice provozu kočovních vozů*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.vcelarstvi.cz/pravni-predpisy.html#problematika>
- MENDELU., 2017: *Včelařství*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=2535&typ=Huml
- PINK A., 2017: *Výroba kočovních zařízení na převoz včelstev*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.koc-zar.cz/>
- PŘIDAL A., ČERMÁK K., 2005: *Včelařství*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno, 40 s.
- RANDY O., 2017: Beyond Tactic® - Beekeeper-funded Research. *American Bee Journal* 157 (1): 43-52.
- REJNIČ J., 1987: *Včelařství*. Institut výchovy a vzdělání, Praha, 423 s.
- SINGER H., 2008: Základní včelařské předpoklady pro opylování. *Bienen aktuell* (1): 27.
- S. T. S. s.r.o., 2017: *Tandemová náprava*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://dodavatelja.123dopyt.sk/140517-s-t-s-s-r-o-slovakia-poprad/ponuka/255931-tandemova-naprava>
- TOLSTONOGOV E. J., 2004: *Pčelovodstvo* (7): 31-32.
- UTILBEN, 2017: *Pronar T185*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <http://www.utilben.ro/remorca-tandem-cu-carlig-pronar-t-185-nou-dealer/>
- VESELÝ A KOL., 1985: *Včelařství*. Státní zemědělská nakladatelství, Praha, 368 s.

WEAVER M., WEAVER B., 2001: Understand Pollination and You Can More Easily Sell Your Pollination Services. *American Bee Journal* (3): 179–181.

WELCH A., DRUMMOND F., TEWARI S., AVERILL A., BURAND J. P., 2009: Presence and Prevalence of Viruses in Local and Migratory Honeybees (*Apis mellifera*) in Massachusetts. *Applied and Environmental Microbiology* 75 (24): 7862–7865.

WIKIPEDIE, 2015: ACTS. Encyklopedie online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: [https://cs.wikipedia.org/wiki/ACTS_\(p%C5%99epravn%C3%AD_syst%C3%A9m\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/ACTS_(p%C5%99epravn%C3%AD_syst%C3%A9m))

ZÁKONY PRO LIDI, 2017: *Zákony pro lidi*. Databáze online [cit. 2017-01-22]. Dostupné na: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-197>