

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra ekonomiky



Diplomová práce

Ekonomické aspekty komerčního včelaření

Bc. Michal Dolenský

© 2022 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Michal Dolenský

Ekonomika a management

Provoz a ekonomika

Název práce

Ekonomické aspekty komerčního včelaření

Název anglicky

Economic Aspects of Commercial Beekeeping

Cíle práce

Cílem diplomové práce je komplexní zhodnocení všech ekonomických, praktických a legislativních aspektů problematiky založení komerčního včelařství.

Metodika

Hlavními metodami práce jsou:

- studium literatury
- konzultace s odborníky
- metody finanční analýzy
- statistické metody

Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

Klíčová slova

komerční včelaření, včelaření, včely, med, kalkulace nákladů, podnikání

Doporučené zdroje informací

- CRANE, E. *The world history of beekeeping and honey hunting*. London: Routledge, 1999. ISBN 0-415-92467-7.
- FLOTTUM, Kim. In *Business with Bees: How to Expand, Sell, and Market Honeybee Products and Services Including Pollination, Bees and Queens, Beeswax, Honey, and More*. Quarry Books, 2018. ISBN 9781631594595.
- CHADWICK, Fergus, Steve ALTON, Emma Sarah TENNANT, Bill FITZMAURICE a Judy EARL. *Velká kniha včelaření*. Přeložil Hana PETRUSOVÁ. Praha: Knižní klub, 2018. Universum (Knižní klub). ISBN 978-80-242-6241-3.
- KAMLER, František. *Komerční včelaření v ČR. 2., dopl. vyd.* Výzkumný ústav včelařský v Dole, 2011. ISBN 978-80-87196-06-9.
- NEPRAŠ, Josef. *České včelařství*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1971. Živočišná výroba (Státní zemědělské nakladatelství).
- PŘÍDAL, Antonín a Květoslav ČERMÁK. *Včelařství*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. ISBN 80-7157-850-9.
- VESELÝ, Vladimír. *Včelařství*. Vyd. 3. Praha: Brázda, 2013. ISBN 978-80-2090-399-0.
- VREELAND, Russell H. a Diana SAMMATARO. *Beekeeping – From Science to Practice*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017. ISBN 978-3-319-60635-4.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Tomáš Maier, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekonomiky

Elektronicky schváleno dne 21. 5. 2021

prof. Ing. Miroslav Svatoš, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 19. 10. 2021

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 21. 02. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Ekonomické aspekty komerčního včelaření" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 29. 3. 2022

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval panu Ing. Tomáši Maierovi, Ph.D. za odborné vedení a ochotu při zpracování diplomové práce. Dále bych rád poděkoval mému otci Ing. Pavlu Dolenskému za konzultace.

Ekonomické aspekty komerčního včelaření

Abstrakt

Diplomová práce na téma *Ekonomické aspekty komerčního včelaření* poskytuje náhled do problematiky komerčního včelaření.

V rešeršní části diplomové práce je popsána historie včelaření, popis včelích produktů a jejich využití. Teoretická část práce se rovněž věnuje zákonům týkajících se včelařství na území České republiky, požadavkům, které je nutné splnit při provozu včelína a možným dotacím v tomto sektoru. Nedílnou součástí rešeršní části práce je také vývoj spotřeby a produkce medu v České republice, včetně vývoje počtu včelařů a úlů.

Praktická část diplomové práce je věnována komerčnímu včelaření o tři sta úlech a s tím souvisejícími prvotními i průběžnými výdaji a objemem produkce. Dále zde autor rozpracovává možné dotace a potřebné vybavení pro provoz včelína a chovu včel. V závěru práce je vypočítáno cashflow podniku.

Závěr praktické části diplomové práce obsahuje zhodnocení předchozích poznatků a na jejich základě je sestaveno cashflow a kalkulována návratnost investice.

Klíčová slova: komerční včelaření, včelaření, včely, med, kalkulace nákladů, podnikání

Economic Aspects of Commercial Beekeeping

Abstract

The diploma thesis on the topic *Economic Aspects of Commercial Beekeeping* provides insight into the issue of commercial beekeeping.

The research part of the diploma thesis describes the history of beekeeping, a description of bee products and their use. The theoretical part of the thesis is also dedicated to the laws related to the beekeeping in Czech Republic, the requirements that must be met during the operation of the apiary and possible subsidies in this sector. An integral part of the work is also the development of consumption and production of honey in the Czech Republic, including the development of the number of beekeepers and hives.

The practical part of the diploma thesis is devoted to commercial beekeeping of three hundred hives and related primary and ongoing expenses and production volume. Furthermore, the author develops possible subsidies and the necessary equipment for the operation of the apiary and beekeeping.

The conclusion of the practical part of the thesis contains an evaluation of previous knowledge and on their basis a cashflow is compiled and the return of investment is calculated.

Keywords: Commercial beekeeping, Beekeeping, Bees, Honey, Costing of expenses, Business

Obsah

1	Úvod	12
2	Cíl práce a metodika	13
2.1	Cíl práce	13
2.2	Metodika	13
3	Teoretická východiska	16
3.1	Historie včelařství	16
3.1.1	Vývoj včelařství v České republice mezi roky 1993 a 2020	18
3.2	Význam včel	19
3.3	Včelí produkty	21
3.3.1	Med.....	21
3.3.1.1	Definice medu.....	21
3.3.1.2	Složení medu	24
3.3.1.3	Využití medu	27
3.3.2	Včelí vosk.....	28
3.3.2.1	Vznik včelího vosku	28
3.3.2.2	Využití včelího vosku	28
3.3.3	Propolis.....	29
3.3.3.1	Vznik propolisu	29
3.3.3.2	Využití propolisu	30
3.3.4	Rouskový pyl.....	32
3.3.4.1	Vznik rouskového pylu.....	32
3.3.4.2	Složení rouskového pylu	32
3.3.4.3	Získávání pylu	35
3.3.4.4	Využití rouskového pylu	36
3.3.5	Mateří kašička	37
3.3.5.1	Vznik mateří kašičky	37
3.3.5.2	Získávání mateří kašičky	37
3.3.5.3	Složení mateří kašičky	37
3.3.5.4	Využití mateří kašičky	39
3.3.6	Včelí jed.....	39
3.3.6.1	Vznik včelího jedu.....	40
3.3.6.2	Získávání včelího jedu.....	40
3.3.6.3	Složení včelího jedu	40

3.3.6.4	Využití včelího jedu	42
3.4	Legislativa týkající se včelaření.....	42
3.4.1	Zákon o zemědělství.....	42
3.4.2	Veterinární zákon	43
3.4.3	Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy při chovu včel ..	45
3.4.4	Legislativa a zásady kočování se včelstvy	46
3.4.5	Zákon České národní rady o daních z příjmu.....	47
3.5	Dotace týkající se včelaření nad 150 včelstev	48
3.5.1	1.D. Podpora včelařství	48
3.5.2	Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.	49
3.5.2.1	Technická pomoc.....	49
3.5.2.2	Boj proti varroáze	51
3.5.2.3	Racionalizace kočování včelstev	52
3.5.2.4	Úhrada nákladů na rozборы medu.....	52
4	Vlastní práce	53
4.1	Analýza prostředí	53
4.1.1	PESTLE analýza.....	53
4.1.1.1	Politické faktory	53
4.1.1.2	Ekonomické faktory	54
4.1.1.3	Sociální faktory	55
4.1.1.4	Technologické faktory	55
4.1.1.5	Legislativní faktory	55
4.1.1.6	Ekologické faktory	56
4.1.2	Porterova analýza pěti sil.....	56
4.1.2.1	Stávající konkurenti	56
4.1.2.2	Potenciální konkurenti.....	57
4.1.2.3	Dodavatelé.....	57
4.1.2.4	Kupující	58
4.1.2.5	Substituty	58
4.1.3	SWOT analýza.....	59
4.2	Výdaje spojené s chovem včel.....	59
4.2.1	Počáteční výdaje.....	60
4.2.2	Provozní výdaje.....	62
4.2.2.1	Provozní výdaje v první fázi.....	62
4.2.2.2	Provozní výdaje v druhé fázi	64
4.2.3	Odpisy.....	65

4.3	Příjmy spojené s chovem včel	67
4.3.1	Roční tržby	67
4.3.2	Dotace	68
4.3.2.1	Jednorázové dotace	68
4.3.2.2	Roční dotace	69
4.4	Úvěr	69
4.5	Cashflow	70
4.6	Návratnost investice	71
5	Zhodnocení výsledků a doporučení	73
6	Závěr	74
8	Seznam použitých zdrojů	76

Seznam obrázků

Obrázek č. 1	Citlivost hmyzích tykadel na různé druhy drog	20
--------------	---	----

Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Roční odpisové sazby dle odpisových skupin	14
Tabulka č. 2	Vývoj včelařství v ČR mezi roky 1993 a 2020	19
Tabulka č. 3	Přípustné záporné hmotnostní odchylky od spotřebitelského balení	23
Tabulka č. 4	Fyzikální a chemické požadavky	24
Tabulka č. 5	Složení medu v %	25
Tabulka č. 6	Obsah minerálních látek ve 100 g medu	26
Tabulka č. 7	Obsah vitamínů ve 100 g medu	27
Tabulka č. 8	Průměrné složení propolisu	30
Tabulka č. 9	Biologicky aktivní látky v propolisu a jejich účinky	31
Tabulka č. 10	Základní složení rouskového pylu	33
Tabulka č. 11	Obsah vitamínů ve 100 g rouskového pylu	34
Tabulka č. 12	Obsah minerálních látek ve 100 g rouskového pylu	35
Tabulka č. 13	Složení mateří kašičky v sušině	38
Tabulka č. 14	Složení včelího jedu v sušině	41
Tabulka č. 15	Seznam dotovaných nových zařízení nezávislých na počtu včelstev	50
Tabulka č. 16	Seznam dotovaných nových zařízení nad 150 včelstev	51
Tabulka č. 17	Seznam dotovaných prostředků na prevenci nebo léčbu varroázy	51
Tabulka č. 18	Seznam dotovaných druhů kočovného zařízení	52

Tabulka č. 19 Počáteční výdaje na vybavení včelína bez DPH	61
Tabulka č. 20 Počáteční výdaje na 300 včelstev bez DPH	62
Tabulka č. 21 Provozní výdaje v první fázi	63
Tabulka č. 22 Provozní výdaje v druhé fázi	65
Tabulka č. 23 Odpisové položky 1. skupina	66
Tabulka č. 24 Odpis první odpisové skupiny	66
Tabulka č. 25 Odpisové položky 2. skupina	66
Tabulka č. 26 Odpis druhé odpisové skupiny	67
Tabulka č. 27 Tržby za rok	68
Tabulka č. 28 Jednorázové dotace.....	68
Tabulka č. 29 Roční dotace	69
Tabulka č. 30 Úvěr	70
Tabulka č. 31 Cashflow.....	71
Tabulka č. 32 Čistá současná hodnota	72

Seznam vzorců

- [1] Výpočet rovnoměrných odpisů
- [2] Výpočet anuitní splátky úvěru
- [3] Výpočet cashflow
- [4] Výpočet kumulativního cashflow
- [5] Výpočet čisté současné hodnoty

1 Úvod

Diplomová práce na téma *Ekonomické aspekty komerčního včelaření* má za cíl poskytnout kompletní přehled o problematice komerčního včelaření s tři sta úly od začátku podnikání.

Toto téma je v současné době, vzhledem k úbytku včel a dalších opylovačů ve volné přírodě, velmi aktuální. Včely a další opylovači mají zásadní význam pro biologickou rozmanitost a ekosystém jako celek. Úbytek opylovačů má také zásadní dopad na zemědělský sektor a zabezpečení potravin.

Teoretická část práce je věnována historii včelařství, jeho produktům, ale také zákonům, které se týkají včelařství na území České republiky. Práce také obsahuje přehled potřebného včelařského vybavení a jeho cenách.

V praktické části práce je uvažováno o komerčním včelaření o tři sta úlech a s tím spojenými výdaji a objemem produkce.

Ke včelaření má autor diplomové práce velmi blízko, jelikož se jeho rodina včelaření věnuje již po tři generace. Také v roce 2020 napsal bakalářskou práci na obdobné téma s názvem *Nákladovost zájmového včelařství*.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnocení výdajů a dalších bariér vstupu do odvětví komerčního včelaření.

Rešeršní část práce je věnována historii včelařství, včelím produktům, zákonům ohledně včelaření na území České republiky, potřebnému vybavení k provozu včelína a chovu včel a také vývoji spotřeby a produkce medu v České republice, včetně vývoje počtu včelařů a úlů.

V praktické části se autor zabývá kalkulacemi v souvislosti v prvotními i průběžnými výdaji a příjmy komerčního včelaření o tři sta úlech. Dále rozpracovává možné dotace a rozebírá nutné vybavení a jeho cenu pro provoz včelína a chovu včel. V závěru práce počítá autor cashflow podniku a návratnost investice.

2.2 Metodika

Hlavními metodami této diplomové práce jsou:

- Sběr dat z tištěných i internetových zdrojů – odborné publikace v českém a anglickém jazyce zabývající se včelařstvím, nabídky včelařského vybavení od vybraných prodejců, výroční zprávy a další.
- Konzultace s odborníky – diplomová práce byla v průběhu tvorby konzultována s praktikujícími včelaři.
- PESTLE analýza – jedná se o analytickou techniku sloužící ke strategické analýze vnějšího prostředí podniku, zkoumají se zde faktory politické, ekonomické, sociální, technologické, legislativní a ekologické.
- Porterova analýza pěti sil – jedná se o analýzu vnějšího prostředí podniku, pomocí Porterovi analýzy pěti sil se zkoumá dané odvětví a rizika spojená s podnikáním v daném odvětví, analyzují se zde stávající konkurenti, potenciální konkurenti, dodavatelé, kupující a možné substituty produktu.
- SWOT analýza – jedná se o analýzu vnitřního i vnějšího prostředí podniku, zkoumají se zde silné stránky podniku, slabé stránky podniku, příležitosti a hrozby.

- Odpisy – technologie potřebná ke včelaření se dělí do dvou odpisových skupin, do první odpisové skupiny, která se odepisuje 3 roky a do druhé odpisové skupiny, která se odepisuje 5 let.

$$O_n = \frac{PC * k}{100}$$

[1]

O – odpis v daném roce *n* – odpisový rok

PC – pořizovací cena *k* – sazba uvedená v tabulce níže

Tabulka č. 1 Roční odpisové sazby dle odpisových skupin

Roční odpisové sazby dle odpisových skupin			
Odpisová skupina	V prvním roce	V dalších letech	Při zvýšené vstupní ceně
1	20,00 %	40,00 %	33,30 %
2	11,00 %	22,25 %	20,00 %
3	5,50 %	10,50 %	10,00 %
4	2,15 %	5,15 %	5,00 %
5	1,40 %	3,40 %	3,40 %
6	1,02 %	2,02 %	2,00 %

Zdroj: Vlastní zpracování, data z: Zákon č. 586/1992 Sb.

- Anuitní splátky úvěru – anuitní splátka úvěru představuje pravidelnou stálou platbu, kterou se splácí úvěr.

$$A = S_0 \frac{(q - 1) * q^n}{q^n - 1}$$

[2]

A – anuitní splátka

S₀ – současná hodnota anuity

q – úročítel

n – počet období

- Cashflow – Cashflow za určité období představuje rozdíl mezi příjmy a výdaji peněžních prostředků za dané období.

$$\text{Cashflow} = \text{celkové příjmy} - \text{celkové výdaje}$$

[3]

- Kumulativní cashflow – součet cashflow za současné a minulé období.

$$\text{Kumulativní cashflow} = \text{cashflow za minulé období} + \text{cashflow za současné období}$$

[4]

- Čistá současná hodnota – metoda sloužící k hodnocení výnosnosti investice

$$\text{ČSH} = \frac{CF}{(1 + r)^n}$$

[5]

ČSH = čistá současná hodnota

r = úroková míra

CF = cashflow za daný rok

n = doba životnosti projektu

3 Teoretická východiska

3.1 Historie včelařství

Předpokládaná doba prvního výskytu včel je před 100 000 000 lety. Dle nálezů medonosných včel zachovalých v jantaru, fosilizované pryskyřici, zakončily svůj evoluční vývoj před 25 miliony roky. Nejstarším záznamem o získávání medu je jeskynní malba ve španělské jeskyni Cauveas de la Arana, je zde vyobrazena postava, která získává med z dutiny stromu. Na této malbě jsou vyobrazeny i nástroje pro sbírání a přepravu medu, lze tedy již mluvit o formě včelaření, tzv. lovecké či sběrné včelaření. (1) (2)

První zmínky o cíleném chovu včel pocházejí z Blízkého východu, zde byly včely chovány v hrncích z hlíny, které měly přístup shora pomocí odklopitelného víka. Obdobný způsob včelaření se dodnes využívá v Libanonu a Izraeli. (3)

Na našem území se včelařství datuje k příchodu Bójů a později i Germánů a Slovanů. První písemné zmínky o včelaření na našem území pocházejí z 10. a 11. století, jedná se zejména o klášterní dokumenty a kroniky. V této době byl med ceněným zbožím, pro porovnání lze uvést, že na pražských medových trzích byl směňován se solí ze zahraničí v poměru 1:1. (3)

V mladší době kamenné započal druh včelaření s názvem brtnictví, jedná se o tzv. lovecké včelaření. Tento druh včelaření spočíval ve vybírání lesních včelích úlů bez jejich zničení, ke kterému docházelo dříve. Ve středověku a raném novověku se využívaly především dvě metody včelaření, jednalo se o brtnictví a tzv. domácí včelaření. Domácí včelaření vzniklo z brtnictví, pro ulehčení práce si brtníci pokáceli strom, ve kterém byl úl a donesli si ho blíže k obydlí. Z těchto kusů stromů s úly vznikly, přidáním stříšky pro ochranu včelstva před deštěm a dvířek pro lepší přístupnost, tzv. kláty, jednalo se o první včelí úl. Jednou z nevýhod brtnictví, a důvodem pro přechod na domácí včelaření, byly poplatky a daně, které se na domácí včelaření nevztahovaly. (3) (4)

Nejstarší právní řady týkající se včelaření pocházejí z 12. století. Základní práva včelaře, tzv. medařské právo, pocházejí z doby Karla IV. Mezi tyto práva patřila svoboda chovu včel, ochrana chovu včel v lesích i doma, trestání krádeže včel, svobodné vyřizování záležitostí včelařů sdružených v cechu a povinnost poplatku za včelstva majitelům lesů, v nichž se včelařilo a také povinnost dodávat med a vosk na panství. (5)

Včelařství patřilo k výnosným řemeslům, tři menší zpoplatněné včelnice vydělaly pánovi na daních (10 %, tzv. desátky) 61,5 groše (= 738 denárů). Pro porovnání lze uvést ceny v roce 1397, kdy se dalo za jeden denár pořídit deset vajec nebo jedno kuře, beránek stál v této době pět denárů a jehně osm denárů. Úpadek tohoto řemesla nastal s třicetiletou válkou (1618–1648) a pokračoval až do osmnáctého století. (3)

Největší zásluhu na rozšíření včelařství v českých zemích mají včelařské patenty vydané v letech 1775 a 1776 Marií Terezií. První z těchto patentů platil pouze pro Moravu, druhý zase pro Čechy. V těchto patentech Marie Terezie odůvodnila užitečnost včelařství a zbavila včelaření všech poplatků. V této době vznikaly také první školy pro včelaře, první takováto škola vznikla ve Vídni, další školy začaly vznikat i na Moravě, konkrétně v Brně, Novém Kníně a Vsetíně. (3) (5)

Dalším důležitým milníkem ve včelaření byl rok 1865, kdy Franz von Hruschka (13. 3. 1819 – 11. 5. 1888) v Brně na čtrnácté schůzi německých a rakouských včelařů předvedl odstředivý medomet. Za tento vynález obdržel od italských včelařů zlatou medaili. V druhé polovině 19. století začaly na našem území vznikat včelařské organizace, jedním z nich byl Včelařský odbor pro Moravu a Slezsko, který byl založen roku 1854. Až o osmnáct let později byl založen Včelařský spolek pro Čechy. Roku 1874 byl založen Zemský ústřední včelařský spolek pro Království české, ten byl během první republiky nahrazen Československým svazem včelařů. Po rozpadu republiky vznikl rozdělením svazu Český svaz včelařů. (3) (6)

Dalšími významnými osobnostmi v tomto odvětví jsou Karl von Frisch (20. 11. 1886 – 12. 6. 1982), Konrad Lorenz (7. 11. 1903 – 27. 2. 1989) a Nikolaas Tinbergen (15. 4. 1907 – 21. 12. 1988), kteří se věnovali smyslovému vnímání včel a objasnili komunikaci včel pomocí pohybu, tzv. včelích tanců. Za tento objev jim byla roku 1973 udělena Nobelova cena za fyziologii a lékařství. (7)

Mezi významné české včelaře patří František Adamec (12. 11. 1866 – 5. 8. 1946), ten roku 1904 představil rámeček o dosud používaných rozměrech 39x24 centimetrů, sestavil tzv. Adamcův úl a publikoval texty o včelaření, například Včelařské právo v zemích českých, Jubilejní památník včelařů moravských, Zákon o nákazách včelího plodu s poučením o zjevech a podstatě nemocí těch a roku 1938 založil Včelařské družstvo v Brně, zde působil v dozorčí radě. (8)

Dalším významným českým včelařem byl Štěpán Soudek (28. 8. 1889 – 20. 2. 1936), který se začal věnovat studiu včely medonosné ve svých 35 letech, předtím se věnoval studiu

mravenců. Objevil funkci hltanových žláz včel, byl zakladatelem výuky včelařství na Vysoké škole zemědělské v Brně, dnešní Mendelově univerzitě. Ve stejné době žil také první český vysokoškolský pedagog včelařství, šéfredaktor časopisu Český včelař a přednosta Výzkumného ústavu včelařského Antonín Schönfeld (31. 3. 1869 – 12. 8. 1958) (8)

3.1.1 Vývoj včelařství v České republice mezi roky 1993 a 2020

Následující tabulka zaznamenává vývoj počtu včelařů a jejich včelstev, průměrný výnos medu a vosku v kilogramech na včelstvo a jejich průměrné spotřebitelské ceně v České republice od jejího vzniku až po rok 2020. Data byla získána z Výhledových a situačních zpráv Včely vytvořených Ministerstvem zemědělství České republiky za pomoci Českého svazu včelařů, Ministerstva financí České republiky – Generálního ředitelství cel, Úředního věstníku Evropské unie, Českého statistického úřadu, Evropské komise a Světové obchodní organizace. Chybějící data byla doplněna pomocí e-mailové komunikace s Českým statistickým úřadem.

Od vzniku republiky do roku 2008 počty včelařů značně klesaly, během této doby klesly na 62 % původní hodnoty. Od té doby se situace zlepšuje, avšak ani v roce 2020 nenabývá počet včelařů původních hodnot. Počet včelstev v České republice v mnohém kopíruje vývoj počtu včelařů a nejnižší hodnotu také nabývá v roce 2008, avšak jeho průběh je více kolísavý. Oproti počtu včelařů převyšuje počet včelstev v roce 2020 původní hodnotu z roku 1993 a to téměř o deset tisíc včelstev. To je spojeno s počtem včelstev na jednoho včelaře, který se od roku 1993 zvýšil téměř o jeden a půl včelstva na jednoho včelaře. Celkové počty včelařů tedy nedosahují původních hodnot, avšak vzhledem ke zvýšení počtu včelařů, kteří chovají více včelstev, se počty včelstev v České republice navýšily.

Dalším důležitým ukazatelem jsou průměrné výnosy včelstev jak medu, tak vosku. Tyto údaje jsou značně kolísavé, hlavním důvodem je zde počasí. Nejvýraznější výkyv nastal roku 2020, kdy se průměrný výnos medu v kilogramech na včelstvo snížil o čtyřicet procent. Důvodem byly značné podzimní úhyny včel a nepříznivé počasí v daném roce.

Průměrná spotřeba medu má rostoucí tendenci, od vzniku republiky po rok 2020 se navýšila o více jak dvojnásobek. Společně s ní však, obdobně jako u ostatních produktů, stoupá i průměrná spotřebitelská cena medu. Ta se navýšila o 250 procent.

Tabulka č. 2 Vývoj včelařství v ČR mezi roky 1993 a 2020

Vývoj včelařství 1993–2020							
Rok	Počet včelařů	Počet včelstev	Počet včelstev na včelaře	Průměrný výnos medu kg/včelstvo	Průměrný výnos vosku kg/včelstvo	Průměrná spotřeba medu kg/osoba	Průměrná spotřebitelská cena medu/kg v Kč
1993	73 401	685 324	9,34	11,11	0,24	0,40	76,70
1994	70 534	630 026	8,93	12,30	0,24	0,40	78,7
1995	65 805	622 336	9,46	11,68	0,26	0,40	82,7
1996	61 428	537 136	8,74	9,91	0,29	0,40	91,4
1997	58 647	510 363	8,70	8,88	0,23	0,40	121,2
1998	57 280	542 161	9,47	13,83	0,23	0,60	136,2
1999	57 622	564 981	9,80	12,95	0,28	0,60	130,0
2000	55 245	534 814	9,68	14,02	0,28	0,60	128,5
2001	53 315	537 226	10,08	11,73	0,35	0,50	124,8
2002	53 315	517 743	9,71	11,36	0,36	0,50	125,73
2003	50 940	477 743	9,38	13,19	0,60	0,50	133,47
2004	50 109	556 853	11,11	13,90	0,43	0,60	138,47
2005	49 824	551 681	11,07	15,17	0,47	0,60	137,56
2006	48 678	525 560	10,80	17,22	0,50	0,70	130,92
2007	47 966	520 084	10,84	16,28	0,53	0,70	121,86
2008	45 604	461 086	10,11	13,18	0,51	0,70	123,32
2009	46 033	497 946	10,82	13,84	0,47	0,70	124,18
2010	46 573	528 186	11,34	14,11	0,45	0,70	127,72
2011	48 057	565 419	11,77	19,99	0,54	0,80	131,5
2012	48 132	540 705	11,23	13,56	0,51	0,70	137,58
2013	50 471	553 040	10,96	14,58	0,50	0,70	149,88
2014	53 447	603 392	11,29	11,87	0,42	0,70	167,73
2015	54 416	596 313	10,96	15,48	0,48	1,00	186,37
2016	56 921	662 253	11,63	15,27	0,44	1,00	208,98
2017	57 380	649 530	11,32	14,38	0,46	1,00	208,59
2018	58 009	650 622	11,22	13,78	0,46	1,00	205,31
2019	62 870	684 965	10,89	12,06	0,43	0,90	205,15
2020	64 105	694 086	10,83	7,20	0,34	1,00	191,82

Zdroj: vlastní zpracování, data z: *Výhledové a situační zprávy Včely MZČR*, Český statistický úřad

3.2 Význam včel

Mezi nejvýznamnější schopnosti včel patří bezesporu opylování, dále jsou nepostradatelné pro zachování biodiverzity a významně přispívají k udržitelnému rozvoji a stabilitě ekosystému. Samotné včelí produkty představují pouhých deset procent z celkového

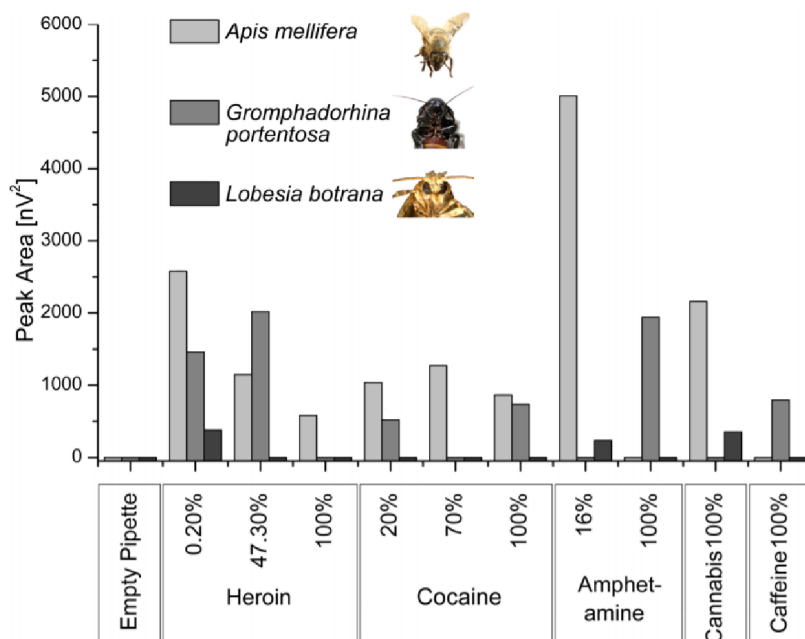
přínosu včel, avšak chovají se záměrně především kvůli produkci medu a dalším včelím produktům. (9)

Opylování prospívá především hmyzosubným rostlinám. Včely po čas snůšky létají na rostliny stejného druhu a tím pomáhají přenést pyl z prašníku jedné rostliny na pestík rostliny druhé. Opylení má za následek větší výnosnost rostlin, například u *Brassica napus* (brukev řepka olejka) se pomocí opylení zvyšuje výnosnost o třicet procent, u rodu *Helianthus* (slunečnice) o čtyřicet procent a u rodu *Malus* (jabloň) o padesát procent. Opylování má svůj význam i pro zachování druhové rozmanitosti, jelikož bez včel a dalšího hmyzu by postupně hmyzosubné rostliny vymizely a jejich místo by zaujaly rostliny větrosubné. S tím by souviselo i vymizení některých živočichů, kteří jsou závislí na potravě z hmyzosubných rostlin, jejich následných predátorů a rozpadu potravního řetězce. (9) (10)

Až druhotným významem včel je produkce včelích produktů – medu, včelího vosku, pylu, mateří kašičky, včelího jedu a propolisu. Mezi méně známé a využívané produkty v našich krajích patří včelí a trubčí kukly, které se v některých zemích světa považují za pochoutku. (11)

Mezi nové využití včel by mohla patřit i lokalizace drog a výbušnin v policejním a vojenském sektoru. K tomuto chování jsou naučené pomocí odměn, přičemž jsou naučené propojit si vůni, například TNT, s vůní potravy. (12)

Obrázek č. 1 Citlivost hmyzích tykadél na různé druhy drog



Zdroj: Schott, M a kol. Detection of Illicit Drugs by Trained Honeybees

V roce 2015 výzkumníci na Kolínské univerzitě v Kolíně nad Rýnem úspěšně naučili včely rozeznat kokain od heroinu, amfetaminu a konopí za účelem nahradit policejní psy, kteří jsou cvičeni na hledání drog. V tomto výzkumu se zaměřili na tři druhy hmyzu, které lze lehce chovat, jednalo se o *Apis mellifera* (včelu medonosnou), *Gromphadorhina portentosa* (švába syčivého) a *Lobesia botrana* (obaleče mramorového). Téměř u všech látek a koncentrací prokázaly včely medonosné nejlepší citlivost. Jedinou látkou, kterou nebyly schopny rozeznat, byl kofein, kterou nejlépe rozpoznával šváb syčivý. (13)

Na práci německých výzkumníků navázala včelařka a policistka Sonja Kessler bakalářskou prací s názvem „Detector Bees – A Revolution for Police Work?“, tato práce pojednává o možném nahrazení policejních psů včelami při hledání výbušnin a drog. Dále zde uvádí, že za správných podmínek zvládne včelstvo prohledat okolo padesáti kilometrů čtverečních. Výhoda takto vycvičených včelstev spočívá především v nižších výdajích na chov, rychleji se trénují a zvládnou pracovat déle. Za tuto práci získala speciální ocenění od European Police Congress. Vedoucí Baden-Württembergského státního ústavu pro včelařství na univerzitě v Hoffenheimu se domnívá, že je tato myšlenka teoreticky možná. (13) (14)

Včely mohou být vycvičené také na hledání zakopaných výbušnin s úspěšností vyšší než 97,5 %. Takto vycvičené včely jsou poté sledovány pomocí tzv. LIDARu, jedná se o metodu dálkového měření vzdálenosti na základě výpočtu doby šíření pulsu laserového paprsku odraženého od snímaného objektu. Účinnost a přesnost takto vycvičených včel je na obdobné úrovni jako u psů, avšak lze jich takto vycvičit výrazně vyšší počet a s nižšími výdaji. Tento objev je důležitý především pro poválečné oblasti, jakými je například Balkánský poloostrov, kde zůstalo velké množství zakopaných min. Odhaduje se, že v Bosně a Hercegovině je zhruba 80 000 nevybuchlých pozemních min a v Chorvatsku okolo 30 000. (12) (15) (16)

3.3 Včelí produkty

3.3.1 Med

3.3.1.1 Definice medu

Vyhláška č. 76/2003 Sb. ze dne 27. března 2003, kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu

a čokoládové bonbony, definuje v § 7 med jako: „*potravina přírodního sacharidového charakteru, složená převážně z glukózy, fruktózy, organických kyselin, enzymů a pevných částic zachycených při sběru sladkých šťáv květů rostlin (nektar), výměšků hmyzu na povrchu rostlin (medovice), nebo na živých částech rostlin včelami (Apis mellifera), které sbírají, přetvářejí, kombinují se svými specifickými látkami, uskladňují a nechávají dehydratovat a zrát v plástech*“, med květový jako: „*med pocházející zejména z nektaru květů*“, med medovicový jako: „*med pocházející zejména z výměšků hmyzu (Hemiptera) sajícího z rostlin na živých částech rostlin nebo ze sekretů živých částí rostlin*“, pastový med jako: „*med, který byl po získání upraven do pastovité konzistence a je tvořen směsí jemných krystalů*“, vytočený med jako: „*med získaný odstředováním odvíčkových bezplodových plástů*“, plástečkový med jako: „*med uložený a zavíčkovaný včelami do bezplodových plástů čerstvě postavených na mezistěnách vyrobených výhradně ze včelího vosku nebo bez nich a prodávány v uzavřených celých plástech nebo dílech takových plástů*“, vykapaný med jako: „*med získaný vykapáním odvíčkových bezplodových plástů*“, med s plástečky jako: „*med, který obsahuje jeden nebo více kusů plástečkového medu*“, lisovaný med jako: „*med získaný lisováním bezplodových plástů za použití mírného ohřevu do 45 °C nebo bez použití tepla*“, filtrovaný med jako: „*med, který byl po získání upraven odstraněním cizích anorganických nebo organických látek takovým způsobem, že dochází k významnému odstranění pylu*“, pekařský med jako: „*med určený výhradně pro průmyslové použití nebo jako složka do jiných potravin; může mít cizí příchut' nebo pach, může vykazovat počínající kvašení nebo mohl být zahřát*“. Tato vyhláška člení med dle § 8 podle původu na med květový a medovicový a dle obchodní úpravy nebo způsobu získávání na med vytočený, lisovaný, vykapaný, plástečkový, med s plástečky, pastovaný, filtrovaný a pekařský. § 9 nařizuje označit med na etiketě dle původu a způsobu získávání nebo obchodní úpravy podle § 8, pokud se nejedná o med vytočený, lisovaný či vykapávaný, v tomto případě lze produkt označit pouze za med bez bližších specifikací. Dále nařizuje uvést na etiketě zemi původu, pokud je daný med směsí medů ze třetích zemí nebo vícero zemí EU, lze zemi původu nahradit označeními: „*směs medů ze zemí EU*“, „*směs medů ze zemí mimo EU*“ nebo „*směs medů ze zemí EU a ze zemí mimo EU*“. Dále mohou být etikety medů, s výjimkou medu pekařského a filtrovaného, doplněny o regionální, územní nebo místní označení původu. Udává povinnost uvést, zda se jedná o med jedno druhový nebo smíšený, uvést druh rostliny, z které med pochází, pokud pochází zcela nebo převážně z daného druhu rostliny a splňuje dané organoleptické, fyzikálně chemické a mikroskopické charakteristiky

a v neposlední řadě mohou být uvedena specifická kritéria jakosti medu. Med pekařský musí být označen slovy: „pekařský med“ či „průmyslový med“ a med filtrovaný slovy: „filtrovaný med“, toto platí i v případě, pokud jsou tyto druhy medu přidány do jiného. Dále u pekařského medu musí být označení, že se jedná o med určený výhradně na vaření, pečení nebo jiné zpracování. V následující tabulce lze vidět maximální přípustné záporné hmotnostní odchylky od spotřebitelského balení. (17)

Tabulka č. 3 Přípustné záporné hmotnostní odchylky od spotřebitelského balení

Přípustné záporné hmotnostní odchylky od spotřebitelského balení	
Hmotnostní rozsah	Hmotnostní odchylka
do 100 g	-8,00 %
100–250 g	-5,00 %
250–500 g	-3,00 %
nad 500 g	-1,00 %

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Zákony pro lidi, vyhláška č. 76/2003 Sb.

Paragraf č. 10 vyhlášky č. 76/2003 Sb. udává, že do medu nesmí být, vyjma jiného druhu medu, přidávány žádné jiné látky. Z medu také nesmí být žádné původní látky vyjmuty, pokud k tomu nedojde nutnou filtrací. Med, vyjma pekařského, nesmí začít pěnit či kvasit, mít cizí příchutě a pachy, nesmí být u medu uměle změněna kyselost a také nesmí být zahříván do takové míry, aby se zničily enzymy nebo byly inaktivovány. V následující tabulce lze vidět fyzikální a chemické požadavky pro med květový, medovicový a pekařský. Tabulka zachycuje přípustné obsahy fruktózy, glukózy, sacharózy, hydroxymethylfurfuralu, vody a ve vodě nerozpustných látek, dále uvádí požadovanou kyselost, elektrickou vodivost a aktivitu diastázy. (17) (18)

V následující tabulce lze vidět fyzikální a chemické požadavky pro včelí med. Obsah glukózy, fruktózy a sacharózy je limitován především kvůli splnění požadované chuti medu. Limitace u obsahu vody je nařízena na maximálně dvacet procent z důvodu konzervace, zvýšené množství vody umožňuje mikroorganismům množení, což způsobí následné kvašení a znehodnocení medu. Pomocí obsahu hydroxymethylfurfuralu se kontroluje, zda nebyl med přehříván, jelikož v takovém případě se množství této látky zvýší, a nebyly znehodnoceny jiné, neměřitelné, látky v medu. (17)

Tabulka č. 4 Fyzikální a chemické požadavky

Fyzikální a chemické požadavky			
Požadavek	Druh medu		
	Květový	Medovicový	Pekařský
Součet obsahů fruktózy a glukózy (% hmotnost, nejméně)	60,0	45,0	x
Obsah sacharózy (% hmotnost, nejvýše)	5,0	5,0	x
Obsah vody (% hmotnost, nejvýše)	20,0	20,0	23,0
Kyselost (mekv/kg, nejvýše)	50,0	50,0	80,0
Obsah hydroxymethylfurfuralu (mg/kg, nejvýše)	40,0	40,0	x
Obsah nerozpustných látek ve vodě (% hmotnost, nejvýše)	0,1	0,1	x
Elektrická vodivost (mS. m ⁻¹)	nejvýše 80,0	nejméně 80,0	x
Aktivita diastázy (Schadeho stupně, nejméně)	8,0	8,0	x

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Zákon pro lidi, vyhláška č. 76/2003 Sb.

3.3.1.2 Složení medu

Složení medu je v průběhu zrání proměnlivé. V následující tabulce je uvedeno procentuální složení zralého medu. Konkrétní složení medu se také liší dle druhu medu, v následující tabulce jsou uvedeny medy květové a medovicové.

Jedním z nejdůležitějších složek medu pro spotřebitele je obsah vody, pokud přesáhne hodnotu dvaceti procent, tak začíná rychle kvasit a znehodnotí se. K tomuto jevu může docházet i umělým přidáváním vody, jedná se o falšování medu, kterým se prodejce snaží navýšit množství prodaného medu a tím znásobit svůj zisk. Ideální obsah vody se pohybuje mezi sedmnácti a osmnácti procenty. (19)

Mezi nejvíce zastoupené sacharidy v medu patří fruktóza a glukóza. Obsah těchto dvou monosacharidů rozhoduje o výsledné hustotě medu a krystalizaci. Mezi nejvíce zastoupené disacharidy se řadí sacharóza, jedná se o cukr zastoupený v medovici a nektaru, který poté včely pomocí enzymů štěpí na invertní cukr – směs glukózy a fruktózy. Vyšší obsah sacharózy v medu naznačuje překrmení včelstev např. cukerným roztokem přes zimu, nedostatek invertázy – enzym katalyzující hydrolýzu sacharózy nebo falšování medu umělým přidáváním sacharózy. Mezi nejvíce zastoupené trisacharidy patří melecitóza a erlóza. Melecitóza se vyskytuje především v medovicovém medu, tento trisacharid je produkován mšicemi a do medu se dostane skrze medovici. Na vysoký obsah melecitózy je třeba si dávat pozor

s přicházejícími zimními měsíci a zazimováním včelstev. Při vysokém obsahu melecitózy med rychle krystalizuje, včely při trávení tzv. cementového medu spotřebovávají velké množství vody, která je pro ně v zimě těžko dostupná. Včely také tento med hůře tráví a dochází tak k větší produkci výkalů, to doprovází kálení v úle, šíření nemocí a následný úhyn včelstva. Z těchto důvodů se doporučuje melecitózní med z úlu odstranit před zazimováním. Mezi další sacharidy obsažené v medu patří dextriny, které zpomalují krystalizaci, maltóza, maltotrióza, rafinóza, turanóza, izomaltóza, trehalóza, maltulóza erlóza. (10) (19) (20)

Tabulka č. 5 Složení medu v %

Složení medu v %				
Složka	Květový med		Medovicový med	
	Průměr	Min – max	Průměr	Min – max
Voda	17,2	15,0-20,0	16,3	15,0-20,0
Fruktóza	38,2	30,0-45,0	31,8	28,0-40,0
Glukóza	31,3	24,0-40,0	26,1	19,0-32,0
Sacharóza	0,7	0,1-4,7	0,5	0,1-4,7
Ostatní disacharidy	5	2,0-8,0	4,0	1,0-6,0
Melecitóza	<0,1		4,0	0,3-22,0
Erlóza	0,8	0,6-6,0	1,0	0,1-6,0
Ostatní trisacharidy	0,5	0,5-1,0	3,0	0,1-6,0
Vyšší cukry	3,1		10,1	
Minerální látky	0,2	0,2-0,5	0,9	0,6-2,0
Aminokyseliny, proteiny	0,3	0,2-0,4	0,6	0,4-0,7
Kyseliny	0,5	0,2-0,8	1,1	0,8-1,5
Hodnota pH	3,9	3,5-4,5	5,2	4,5-6,5

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené

Obsah minerálních látek se u květového medu pohybuje v průměru okolo 0,2 procent a u medu medovicového okolo 0,9 procent. Minerální látky v medu pocházejí z rostlin, které je vstřebaly z půdy pomocí kořenů. Minerální látky se dělí, dle potřeby člověka, na makroelementy a mikroelementy, hranicí tohoto dělení je potřeba 100 mg za den. Mezi makroelementy v tabulce níže řadíme draslík, fosfor, sodík, vápník a hořčík. Mezi mikroelementy poté řadíme chlor, železo, zinek a měď. Doporučené denní dávky jsou převzaté z přílohy č. 5 k vyhlášce č. 225/2008 Sb., kterou se stanoví požadavky na doplňky stravy a na obohacení potravin. Nejvíce zastoupenou minerální látkou je draslík,

ten slouží ke stabilitě vnitřního prostředí člověka, správné funkci svalového a nervového systému a ke správné činnosti srdce. Sto gramů medu může obsahovat téměř čtvrtinu doporučené denní dávky této esenciální minerální látky. Fosfor s vápníkem jsou nepostradatelné pro tvorbu zubů a kostí. Sodík je důležitý prvek pro funkci mozku, udržuje srdeční rytmus, pomáhá udržovat vodu a pomáhá předcházet křečím. Chlor je nezbytný pro rovnovážný stav vody v těle člověka a zachování acidobazické rovnováhy, podporuje funkci jater a pomáhá při trávení. Hořčík podporuje svalovou i nervovou soustavu, snižuje míru únavy, pomáhá při syntéze bílkovin a podporuje dobrý stav zubů a kostí. Nedostatek železa způsobuje tzv. chudokrevnost, s tím souvisí únava, chronické bolesti hlavy a poruchy soustředění. Zinek je v lidském těle důležitý pro podporu imunitního systému, dále pomáhá udržovat dobrý stav vlasů, nehtů a kůže. Měď se podílí na činnosti nervové soustavy, udržování a stavbě kostí a je důležitý při krvetvorbě a tvorbě melaninu. (19) (21) (22)

Tabulka č. 6 Obsah minerálních látek ve 100 g medu

Obsah minerálních látek ve 100 g medu		
Minerální látka	Množství v mg	Doporučená denní dávka v mg
Draslík	10,0-470,0	2000
Fosfor	2,0-60,0	700
Sodík	0,6-40,0	1500
Vápník	4,0-30,0	800
Chlor	2,0-20,0	1,0-3,0
Hořčík	0,7-13,0	375
Železo	1,0-3,4	14
Zinek	0,2-0,5	10
Měď	0,01-0,1	1

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené; Zákon pro lidi, vyhláška č. 225/2008 Sb.

Nejvíce zastoupeným vitamínem v medu je niacin, vitamín B₃, přispívá ke snížení únavy, udržuje normální stav pokožky, sliznic, nervové soustavy, psychické činnosti a energetického metabolismu. Při avitaminóze, nedostatku vitamínu B₃, vzniká *Pellagra*, která se projevuje demencí, průjmy a záněty kůže. Niacin lze vyloučit močí, tudíž se tímto vitamínem téměř nedá předávkovat, toxická dávka na kilogram tělesné hmotnosti činí 1,8 gramu, osmdesátikilový muž by tedy musel zkonzumovat 144 gramů vitamínu B₃, což představuje například 1 425 kg grilovaného kuřecího masa. Dalším důležitým vitamínem

zastoupeným v medu je kyselina pantothenová, tento vitamín je nezbytný především u chemických reakcí v těle, je součástí enzymů, které tyto reakce uskutečňují, podílí se například na přeměně cukrů a tuků. Dále je důležitý pro metabolismus hormonů a vitamínu D. V lékařství je vitamín B₅ využíván také při hojení ran a popálenin. Pyridoxin přispívá k normální činnosti nervové soustavy, funkci imunitního systému, metabolismu bílkovin a glykogenu, tvorbě červených krvinek, syntéze cysteinu, metabolismu homocysteinu, energetickému metabolismu, regulaci hormonální aktivity a ke snížení míry únavy a vyčerpání. Thiamin je nepostradatelnou součástí velkého počtu enzymů a má vliv na energetickou přeměnu v buňkách, ovlivňuje funkci trávicího systému, nervového systému, ledvin a srdce. Riboflavin podporuje funkci kůže, očí a srdce, má také značný vliv na metabolismus aminokyselin, tuků a cukrů. Při nedostatku vitamínu B₂ dochází u dětí ke zpomalení duševního vývoje a u dospělých k poruchám osobnosti. Vitamín C se v medu nachází ve velmi malém množství, avšak jedná se o vitamín nezbytný pro funkci imunitního systému, stavbu kostí, funkci svalů, cév a šlach, činnosti nervové soustavy, vstřebávání železa a ochranu buněk před poškozením volnými radikály a oxidací. (19) (21) (23)

Tabulka č. 7 Obsah vitamínů ve 100 g medu

Obsah vitamínů ve 100 g medu		
Vitamín	Množství v mg	Doporučená denní dávka v mg
Thiamin (B₁)	0,004-0,006	1,1
Riboflavin (B₂)	0,002-0,06	1,4
Niacin (B₃)	0,11-0,36	14,0-15,0
Kyselina pantothenová (B₅)	0,02-0,11	10,0-20,0
Pyridoxin (B₆)	0,008-0,32	1,4
Kyselina askorbová (C)	0-0,002	80

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené; Zákon pro lidi, vyhláška č. 25/2008 Sb.

3.3.1.3 Využití medu

Med je využíván převážně jako chutná a lehce stravitelná potravina, sladidlo a dochucovadlo. Vzhledem k výše zmíněnému obsahu vitamínů a minerálních látek je využíván také jako doplněk stravy. Z medu se vyrábí například perníky, medové dorty, štramberské uši, medovina, medové destiláty a likéry, medové pivo a medový ocet. Med

je využíván v potravinářství také pro svou hygroskopicitu, díky této vlastnosti pomáhá k prodloužení trvanlivosti výrobků a křehkosti pečiva. Využíván je med také v kosmetice jako součást hydratačních krémů pro lepší prokrvení pleti a její vyživení. Hojně se med využívá také při nemocech, nejčastěji při nachlazení, přidáním medu do čaje. Využívá se tak jeho výživových hodnot a antibakteriálních účinků. Pohankový med je využíván při kožních onemocněních, hořčičný a řepkový při zánětech močových cest, vojtěškový pomáhá při léčbě ledvin, lipový a eukalyptový při angíně a tuberkulóze plic. Využití med najde i při léčení ran, popálenin, vředů, otoků a jizev. (24) (25) (26)

3.3.2 Včelí vosk

3.3.2.1 Vznik včelího vosku

Včelí vosk je látka živočišného původu, kterou produkují včely dělnice mezi dvanáctým a osmnáctým dnem života, včelí matka ani trubci tuto látku tvořit nedokáží, chybí jim totiž voskotvorné žlázy a zrcátka. Včelí vosk vzniká ve voskotvorných žlázkách včely dělnice přestavbou pylu a medu, následně je vylučován voskotvornými zrcátky na povrch těla. Tato zrcátka obsahují velké množství malých otvorů, kterými se právě vytvořený včelí vosk dostává na povrch těla včelí dělnice a tuhne ve formě malých šupinek, konkrétně se nalézají na třetím až šestém článku zadečku. Pomocí kartáčků na třetím páru nohou sbírá včela voskové šupinky a posunuje si je ke kusadlům, kde jsou následně rozmělněny na bílou hmotu, která se dále sloučí se sekrety ze zažívacího ústrojí. Takto upravený vosk je používán na stavbu včelích plástů, ve kterých poté skladují med, pyl a larvy. Na jeden kilogram včelího vosku spotřebuje včelí dělnice tři a půl kilogramu medu a padesát gramů pylu. Dle stádia se dílo na mezistěnách označuje jako: panenské dílo (čerstvé/nové dílo), souš (dílo s prázdnými buňkami), plást (dílo zaneseno medem, voskem či plodem), divočina (stavba ve volném prostoru bez mezistěn a rámků), strdí (divočina zanesena medem, pylem nebo plodem). (19) (27) (28)

3.3.2.2 Využití včelího vosku

Včelí vosk má nesčetně využití, zejména jeho ochranná funkce je hojně využívána k peletaci. Této schopnosti se využívá například u ovoce, kde vosk chrání proti vysychání. Významnou roli má včelí vosk také ve farmacii, kde se s ním potahují tablety pro pomalejší rozpouštění, účinná látka je tak déle v krevním oběhu a v menším, požadovaném, množství.

Příměs propolisu obsažená ve včelím vosku mu propůjčuje protizánětlivé a antioxidační účinky, ty lze využít například žvýkáním tmavých plástů proti nachlazení a zánětech horních cest dýchacích. Včelím voskem lze také potahovat kovy a tím je chránit proti korozi, toho se využívá například při výrobě zbraní a ozdobném zpracování kovů – rytectví a zlatnictví. Včelí vosk nevede elektrický proud, proto se využívá jako elektrický izolátor v elektronice. V truhlářství a jiných oborech, kde se pracuje se dřevem, se včelí vosk využívá k impregnaci a leštění dřeva a slouží také jako součást nátěrových laků a štěpařských vosků. V obuvnictví je využíván k impregnaci a leštění kožené obuvi. Značnou součást spotřeby včelího vosku pokrývá také výroba svíček. Největší využití má však vosk v kosmetickém průmyslu, kde je součástí například gelů, deodorantů, řasenek, mastí, emulzí, krémů, depilačních přípravků a rtěnek. Udává pevnost a vláčnost emulzím, udržuje stálý obsah vody v mastech a krémech, rtěnkám dodává včelí vosk patřičnou lesklost. Dříve se používal včelí vosk i v potravinářství, voskování papírových a spotřebitelských balení například džusů a impregnaci textilií, dnes už bývá většinou nahrazen vosky syntetickými. (29)

3.3.3 Propolis

3.3.3.1 Vznik propolisu

Propolis je pryskyřičná silně lepivá látka, která vzniká smíšením pryskyřice, kterou včely nasbíraly z kůry a listů různých druhů stromů, se slinnými enzymy včelí dělnice, voskem a pylem. Dále obsahuje také různé éterické oleje, balzámy a další příměsi. Propolis má různorodé složení, a to především podle toho, z jakého stromu nebo směsi stromů získají včely pryskyřici, jeho složení také ovlivňuje složení použitého pylu a dalších přísad. Složení se také liší dle využití, například obsah vosku se zvyšuje v poměru s velikostí štěrbin, kterou chtějí zatmelit. Prostory větší, než šest až osm milimetrů jsou zatmelovány téměř čistým voskem. Jeho průměrné složení lze vidět v následující tabulce. (10) (30)

S různorodým složením se mění i barva propolisu, může být žlutohnědý, červenohnědý i zelenohnědý. Nejdůležitější a nejvíce zastoupenou složkou jsou flavonoidy, které propůjčují propolisu jeho antibakteriální účinky, což je jeden z hlavních důvodů, proč včely propolis vyrábějí a používají. Propolis obsahuje okolo čtyřiceti různých flavonoidů, patří mezi ně například galangin, quercetin, kaempferol, pinobanksin, pinostrobin nebo pinocembrin. (10) (30)

Tabulka č. 8 Průměrné složení propolisu

Průměrné složení propolisu		
Složka	Komponenty	Obsah v procentech
Pryskyřičné látky	Flavonoidy, fenolové kyseliny a jejich estery	45–55
Vosky a mastné kyseliny	Ze včelího vosku a rostlin	25–35
Éterické oleje		<10
Dusíkaté látky	Proteiny z pylu, aminokyseliny – arginin, prolin	5
Jiné organické a minerální látky	Železo, zinek, zlato, stříbro, cesium, rtuť, lanthan, antimon, ketony, laktony, quinony, steroidy, benzoová kyselina a její estery, niacin, cukry	5

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Přidal, Antonín. *Včelař – farmář*

3.3.3.2 Využití propolisu

Včely používají propolis v úle jako tmel a pro jeho dezinfekční účinky. Díky výše zmíněným flavonoidům, aldehydům, alkoholům, esterům a derivátům organických kyselin, má propolis bakteriocidní, bakteriostatické, virocidní a fungicidní účinky a brání šíření mikroorganismů. Včely všech těchto účinků využívají při ochraně úlu, nanáší propolis na stěny úlu a rámy. Z těchto míst se poté propolis vlivem tepla odpařuje a dezinfikuje celý úl. V případě, že do úlu vnikne vetřelec, který je příliš velký na to, aby ho včelí dělnice vynesly ven z úlu, použijí propolis na jeho zakonzervování. Například myš, která je takto obalena propolisem, nepodléhá hnilobným procesům a nešíří se tak v úlu nemoce. Včelí dělnice využívají propolis také k ztmelení trhlin, vyztužení buněk plástů a zateplení úlu před zimou. (31)

Propolis lze získat pomocí seškrabávání z rámků, žlábků a česů, avšak jedná se o velice pracný postup, z tohoto důvodu se do úlu vkládají dřevěné rošty a plastové sítě, které včelí dělnice zatmelí propolisem a následně se vyndají a zpracují. (32)

Na propolis mohou mít lidé alergii, vzhledem k proměnlivému složení propolisu navíc mohou mít alergii jen na některé propolisys. Před aplikací propolisu se proto nejdříve provádí kontaktní test, při kterém se nanese na vnitřní stranu zápěstí ředěný propolis a čeká se na reakci, pokud zápěstí do jednoho dne nezarudne nebo nevyskáčou pupinky, je bezpečné ho využívat. Tento postup platí pro vnější použití, při vnitřním použití je potřeba nejdříve

ozkoušet tělo na alergii požitím minimální dávky propolisu a sledovat případné reakce, až poté, při absenci negativních reakcí, lze propolis bezpečně použít. Z důvodů alergií je proto propolis rozšířen spíše v domácím léčení než v lékařství, a je dobré toto použití konzultovat s lékařem. V následující tabulce lze vidět biologicky aktivní látky a jejich účinky.
(10) (27) (33)

Tabulka č. 9 Biologicky aktivní látky v propolisu a jejich účinky

Biologicky aktivní látky v propolisu a jejich účinky	
Složka	Účinky
Kyselina kávová a její estery	baktericidní, fungicidní, fungistatické, tuberkolostatické, tumoricidní
Kyselina skořicová a její estery	baktericidní, adstringentní
Kyselina benzoová a její estery	baktericidní
Izovalin	baktericidní
Pinocembrin	mikrobicidní, fungicidní
Pinobanksin	mikrobicidní
Pinobanksin-O-acetát	mikrobicidní
Chrysin	tumoricidní
Galangin	baktericidní
Pinostrobin	mikrobicidní, anestetický
Sakuranetin	fungicidní
Apigenin	mikrobicidní
Akacetin	baktericidní
Izoramnetin	spazmolitické
Kyselina sorbová	baktericidní, fungicidní

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Veselý, Vladimír a další. *Včelařství*

Následující pojmy byly definovány pomocí Velkého lékařského slovníku. Baktericidní účinky ničí bakterie, fungicidní houby a kvasinky, fungistatické zastavují růst hub a kvasinek, tuberkolostatické látky potlačují a léčí tuberkulózu, tumoricidní způsobují nekrózu nádorů, adstringentní látky působí proti šíření infekce a zánětlivým reakcím, mikrobicidní slouží k usmrcení mikroorganismů, anestetické tlumí bolest a celkově citlivost a spazmolitické odstraňují křeče hladkého svalstva. (34)

Propolis je účinný proti Gram–pozitivním bakteriím, jako je *Staphylococci* a *Streptococci*, Gram-negativním bakteriím, jako je *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Helicobacter pylori* a *Klebsiella pneumoniae*, virům, jakými jsou HIV, chřipkové a herpes viry, prvokům, mezi které patří například *Trypanosoma cruzi* a houbám, jako například *Candida albicans*. Propolis je také vysoce účinný proti akutním i chronickým zánětům. Mezi další vlivy propolisu patří snižování krevního tlaku a hladiny cholesterolu, to platí

při pravidelném užívání. Využíván je propolis i proti bolesti kloubů, zad a zubů. Je také využíván při hojení ran, proleženin, vředů a popálenin, je velice účinný také při hojení kožních onemocněních, jakými jsou ekzémy, akné a lupénka. Propolis je často preferován před syntetickými léky, z důvodu menší zátěže nervové a trávicí soustavy. Antibakteriální účinky nemá často tak silné, jako chemické preparáty vytvořené za tímto účelem, avšak je menší zátěží pro tělo na zpracování a mikroorganismy si proti propolisu nevytváří rezistenci. (27) (35)

3.3.4 Rouskový pyl

3.3.4.1 Vznik rouskového pylu

Pyl jsou samčí pohlavní buňky rostlin, které obsahují bílkoviny, minerální látky, tuky, enzymy, aminokyseliny, cukry, vitamíny, éterické oleje a glycidy. Především kvůli svému obsahu bílkovin ho včelí dělnice sbírají. Sběr pylu probíhá přelétáním z rostliny na rostlinu, přičemž se včelím dělnicím uchycuje pyl na chloupkách na povrchu těla. Poté ho včela pomocí kartáčků, které se nacházejí na předních nohách, setře, následně ho pomocí slinných žláz nebo nektaru navlhčí a vytvoří tzv. rousek na zadním páru nohou a přenesení do úlu. Takto získaný pyl je následně uložen do buněk v plástech, kde je zbaven vzduchu a je přikryt vrstvou medu. V takto zaplněné buňce následně vzniká přeměnou cukru, pomocí bakterií mléčného kvašení, kyselina mléčná, která slouží ke konzervaci takto uskladněného pylu. Pro včely jsou bílkoviny z pylu nezbytné pro tvorbu tělesných buněk, látkovou výměnu, činnost voskotvorných žláz a tvorbu mateří kašičky. Na vytvoření jednoho páru rousků potřebuje včela navštívit zhruba osmdesát rostlin, každý z těchto rousků váží mezi čtyřmi a deseti miligramy. (19) (31)

3.3.4.2 Složení rouskového pylu

Chemické složení pylu se mění především s druhem rostliny. Je však proměnlivé i na stavu půdy, jakým je například úrodnost a vlhkost, a na povětrnostních podmínkách. Z těchto důvodů lze vidět v tabulce „Základní složení rouskového pylu“ ve sloupci „Rozsah obsahu v %“ značný rozptyl hodnot. (19)

Rouskový pyl je velmi bohatý na proteiny, jsou zde zastoupeny téměř z jedné čtvrtiny celkového obsahu. Proteiny obsažené v pylu se skládají z aminokyselin esenciálních pro člověka – isoleucinu, leucinu, lyzinu, methioninu, fenyalaninu, threoninu, tryptofanu,

a valinu. Všechny výše zmíněné aminokyseliny jsou v rouskovém pylu zastoupeny více než v běžných, lidmi konzumovaných, potravinách. V porovnání s hovězím masem obsahuje pyl čtyřikrát až šestkrát více aminokyselin esenciálních pro člověka. (19) (27)

Monosacharidy a disacharidy obsažené v rouskovém pylu pochází ze sladiny, kterou přidávají včely při sběru nebo při konzervaci v úlu. V pylu samotném se vyskytují především polysacharidy. (19) (27)

Sedmi procentní zastoupení v pylu mají lipidy, ty se skládají z mastných kyselin, vosků, tuků, olejů a cholesterolu v lipoproteinech. Mezi významné mastné kyseliny obsažené v pylu se řadí kyselina stearová, linoleová, linolová, palmitová a olejová. (19) (27)

Tabulka č. 10 Základní složení rouskového pylu

Základní složení rouskového pylu		
Složka	Průměrný obsah v %	Rozsah obsahu v %
Proteiny	22	7-35
Voda	16	6-25
Sporopolenin	15	4-28
Sacharóza	11	5-22
Lipidy	7	2-14
Vitamíny, minerální látky, enzymy a jiné	7	
Popeloviny	6	2-10
Fruktóza	5	1-9
Celulóza	5	3-7
Glukóza	4	1-11
Škrob	2	1-8

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené; Kubišová S., Titěra, D. Pyl ve výživě včel

Rouskový pyl je také velmi bohatý na vitamíny. Vitamíny B₁, B₂, B₃, B₅, B₆ a C a jejich vlastností a využití jsou popsány v kapitole 3.3.1.2 Složení medu.

Nejvíce zastoupeným vitamínem v rouskovém pylu je retinol neboli vitamín A, ve sto gramech dokonce dvěstěkrát až šestsetkrát převyšuje doporučenou denní dávku pro dospělé osobu dle přílohy č. 5 vyhlášky č. 225/2008 Sb. Jedná se o vitamín rozpustný v tucích, který slouží k normální funkci zraku, podporuje vývoj a růst buněk sliznic a kůže a podporuje imunitu a krvetvorbu. Nejčastěji se do těla dostává ve formě provitamínu betakarotenu, ze kterého se v těle vytváří retinol. (36)

Tokoferol neboli vitamín E je jedním z esenciálních antioxidantů. Slouží k ochraně buněk před volnými radikály a oxidačním stresem, který způsobuje například infarkt myokardu,

Parkinsonovu chorobu a vitiligo, podporuje plodnost, funkci svalů a nervů a napomáhá k vstřebávání tuků a správné funkci jater. (37)

Jedním z dalších vitamínů, který ve sto gramech rouskového pylu převyšuje doporučenou denní dávku, je biotin, někdy také označován jako vitamín H. Jedná se o látku rozpustnou ve vodě, proto je jeho předávkování téměř vyloučeno, přebytky jsou z těla vylučovány močí. Účastní se metabolismu tuků, aminokyselin a cukrů a přenosu oxidu uhličitého. Podporuje vznik energie, pomáhá zpracovávat odpadní látky v těle a udržuje stálou hladinu krevního cukru. (38)

Kyselina listová a kyanokobalamin jsou nezbytnými vitamíny při krvetvorbě a pro funkci nervového systému. Kyselina listová se dále účastní buněčného dělení, tvorby nukleových kyselin a je součástí nositelů genetické informace. Podporuje také správný růst a vývoj plodu. (39)

Kalciferol neboli vitamín D je nezbytný pro tvorbu a mineralizaci zubů a kostí, vstřebávání fosforu a vápníku, správnou funkci imunitního systému a funkci svalů. (40)

Posledním vitamínem zastoupeným v pylu je vitamín K, ten se však vyskytuje pouze v plástovém pylu, který má tmavší barvu, nakyslou chuť a pastovitou konzistenci. Rouskový pyl se mění na plástový konzervací v plástech pomocí enzymů, včely si tak uchovávají pyl a prodlužují jeho trvanlivost. Vitamín K je nezbytný zejména pro správnou srážlivost krve. Nedostatek se projevuje krevními podlitinami a výrony. (19) (41)

Tabulka č. 11 Obsah vitamínů ve 100 g rouskového pylu

Obsah vitamínů ve 100 g rouskového pylu		
Vitamín	Množství v mg	Doporučená denní dávka v mg
Retinol (A)	150,0 - 500,0	0,8
Kyselina askorbová (C)	5,0-20,0	80
Kyselina nikotinová (B₃)	4,0-8,0	14,0-15,0
Tokoferol (E)	2,0-30,0	12
Kyselina pantothenová (B₅)	0,7-5,0	10,0-20,0
Riboflavin (B₂)	0,5-1,9	1,4
Thiamin (B₁)	0,5-1,5	1,1
Biotin (B₇)	0,5-0,7	0,1
Pyridoxin (B₆)	0,3-0,9	1,4
Kyselina listová (B₉)	0,04-0,5	0,2
Kyanokobalamin (B₁₂)	stopové množství	0,0025
Kalciferol (D)	stopové množství	0,005
Fyllochinon, farnochinon (K)	pouze v plástovém pylu	0,075

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené; Zákony pro lidi, vyhláška č. 225/2008 Sb.

Tabulka č. 12 Obsah minerálních látek ve 100 g rouskového pylu

Obsah minerálních látek ve 100 g rouskového pylu		
Minerální látka	Množství v mg	Doporučená denní dávka v mg
Draslík	400,0-600,0	2000
Fosfor	210,0-1000,0	700
Síra	160,0-1000,0	není stanovena
Vápník	30,0-2900,0	800
Hořčík	20,0-1000,0	375
Železo	5,0-760,0	14
Zinek	2,5-21,0	10
Sodík	0,2-1400,0	1500
Měď	0,1-1,7	1
Jod	Stopové množství	0,15

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. *Včelí produkty mýtů zbavené; Zákon pro lidi, vyhláška č. 225/2008 Sb.*

V rouskovém pylu jsou také značně zastoupeny minerální látky. Draslík, fosfor, vápník, hořčík, železo, zinek, sodík a měď a jejich vlastností a využití jsou popsány v kapitole 3.3.1.2 Složení medu.

Síra je spolu s vápníkem a draslíkem nejvíce zastoupenou minerální látkou v lidském těle, nachází se především v kůži, svalech, kostech, vlasech a nehtech. Síra je důležitá pro tvorbu keratinu a kolagenu, ty jsou nezbytné pro stav kůže, vlasů a nehtů. Síra se také podílí na dobrém stavu kloubů, šlach a vazů. (42)

Jod je nezbytnou součástí tyroxinu a trijodtyroninu, hormonů štítné žlázy. Nedostatek se projevuje tzv. strumou nebo voletem na štítné žláze. Jod se také podílí na trávení tuků a má vliv na správný vývoj plodu a dítěte. Nedostatek jodu při vývoji plodu způsobuje kretenismus. (43)

3.3.4.3 Získávání pylu

Rouskový pyl získává včelař pomocí tzv. pylochytových mřížek, jedná se o mřížku s tak velkými otvory, aby včela jednoduše prolezla do úlu, ale aby zároveň ztratila rousky připevněné na zadních končetinách, tyto rousky následně spadnou do předem připravené nádoby pod pylochytovou mřížkou. U takto získaného pylu se vzhledem k trvanlivosti musí snížit obsah vody o dvacet pět až třicet procent, v závislosti na počasí. Rouskový pyl lze konzervovat sedmi způsoby – sušením, vymrazováním, lyofilizací, autokonzervací, extrakcí, fermentací nebo smícháním medu s pylem, přičemž se spustí jeho fermentace. Sušení

je nejjednodušší způsob konzervace rouskového pylu, avšak takto vysušené rousky jsou náchylné na škůdce, například na zavíječe, z tohoto důvodu se vysušený rouskový pyl dále zamrazuje. V lékařském a kosmetickém průmyslu se využívá především lyofilizace, jedná se o sušení rouskového pylu mrazem. Nejšetrnějším způsobem konzervace je fermentace, jedná se o obdobný způsob, jaký používají včely. Takto zakonzervovaný pyl navíc obsahuje další živiny a účinné látky, je navíc lépe stravitelný. Je však nutné nenechat pylochytové mřížky před úlem déle než dva dny, aby nebylo ohroženo včelstvo kvůli nedostatku zásob. Včely se také umí na tuto mřížku rychle adaptovat a naučí se lézt do úlu tak, aby jim sesbírané rousky neupadly. Na rozdíl od rouskového pylu se ten plástový nemusí dále vysušovat a konzervovat, jelikož je zakonzervován již včelami. Ziskává se vydloubáním. (27) (44)

3.3.4.4 Využití rouskového pylu

Ačkoli je rouskový pyl, a pyl obecně, plný vitamínů, minerálních a dalších prospěšných látek, a slouží tak jako skvělý doplněk stravy, není vhodný pro všechny a vždy. Pyl by neměli užívat lidé s alergiemi, těhotné ženy, jelikož jejich ledviny jsou zatížené těhotenstvím, lidé s onemocněním ledvin a lidé s nádorovým onemocněním. (19) (45)

V kosmetickém průmyslu se pyl využívá především v krémech na obličej a ruce, očních krémech a gelech a v produktech pro péči o vlasy. Využívá se na podporu dobrého stavu kůže a vlasů, léčí záněty a také působí proti zánětům preventivně, chrání pokožku před vnějšími i vnitřními vlivy a zlepšuje cirkulaci krve v kůži. Rouskový pyl v kosmetických produktech je určen pro suchou, poškozenou, namáhanou a stárnoucí pokožku. Ve vlasových produktech slouží k udržení vlhkosti vlasové pokožky, zpevňuje vlasová vlákna a zabraňuje vytváření lupů. (46)

V lékařství působí včelí pyl zejména jako doplněk stravy pro podporu obnovy tkáně a celkové podpoře organismu. Využívá se u těžkých nemocí, po operacích a úrazech a při zánětech. Vzhledem k obsahu vitamínu A je využíván u šerosleposti a některých zákalech. Využití najde i u psychicky a stresově vyčerpaných lidí. Využívá se například také pro snížení krevního tlaku, léčbu chudokrevnost a zánětů močových cest, pomáhá při zácpě a průjmech, urychluje zacelení popálenin, ran a jiných poškození kůže a pomáhá při léčbě silikózy plic, žlučníku, srdce a dalších onemocněních. Doporučená denní dávka dle MUDr. Jany Hajduškové je pro dospělého jedince třicet gramů. (19) (27) (45) (47)

3.3.5 Mateří kašička

Mateří kašička slouží jako potrava po celou dobu vývoje pro všechny larvy – dělníci, trubčí i mateří, jediná matka je touto stravou krmena i v dospělosti, odtud také pochází název mateří kašička. Obsah mateří kašičky se liší dle toho, pro koho je určena. Mateří kašička pro včelí matku se liší skladbou mastných kyselin a obsahuje více nukleotidů, aminokyselin a vitamínů. O kvalitách této stravy vypovídá také její bezezbytkovost, larva se totiž během svého vývoje nepotřebuje zbavovat výkalů, jelikož stráví a zužitkuje mateří kašičku celou. O výživnosti svědčí také to, že včelí matka krmená touto stravou je schopna denně naklást několik tisíc vajíček. (19) (27)

3.3.5.1 Vznik mateří kašičky

Mateří kašičku, v rozporu s názvem, vytváří včelí dělnice, respektive stádia včelích dělnic – kojiček, jedná se o třetí stádium včely ze šesti, které se vyskytuje mezi šestým a dvanáctým dnem života včely. Jakožto zdroj živin pro tvorbu mateří kašičky využívají včely pyl. Zpracované látky z pylu jsou následně ze zadečku včelí dělnice přesunuty hemolymfou do hlavy, kde se za pomoci enzymů v hltanových žlázách produkuje mateří kašička. (19)

3.3.5.2 Získávání mateří kašičky

Mateří kašičku včely na rozdíl od medu, pylu a vosku nikde neskladují. Z tohoto důvodu je potřeba přinutit včely, aby začaly vytvářet v matečnících matky nové. Toho se docílí odstraněním stávající matky. Včely tak nabydou pocitu osiřelosti a začínají vykrmovat novou matku. Včelstvo je schopno vychovávat až čtyřicet matek najednou, vykrmují tolik larev, aby i při ztrátách měly jistotu dospělé včelí matky. Mezi třetím a čtvrtým dnem vývoje larev, kdy je obsah mateří kašičky v mateří buňce nejvyšší, se mateří kašička získává pomocí lžičky anebo odsáváním. Takto získaná mateří kašička se poté uchovává v teplotách do čtyř stupňů Celsia, chráněná před vlhkem a světlem. Pro delší skladování se využívá lyofilizace. (19) (31)

3.3.5.3 Složení mateří kašičky

Mateří kašička je bohatá především na cukry a bílkoviny, proto slouží jako skvělá potrava pro vývoj larev a pro včelí matku. Obsahuje také velké množství minerálních látek a vitamínů,

většina z nich je včetně vlastností a využití popsána v kapitole 3.3.1.2 Složení medu. Síra a vitamíny B₉, B₁₂, A, D a E jsou popsány v kapitole 3.3.4.2 Složení rouskového pylu.

Tabulka č. 13 Složení mateří kašičky v sušině

Složení mateří kašičky v sušině		
Složka	Součásti	Obsah v %
Sacharidy	zejména fruktóza a glukóza dále ribóza, sacharóza, maltóza, trehalóza, melibióza, erlóza	38-43
Proteiny		35-45
Lipidy	mastné kyseliny, steroly, fosfolipidy, vosky	6-13
Minerální látky	draslík, vápník, sodík, zinek, železo, měď, mangan, hliník, křemík, fluor, síra	2-3
Vitamíny	B ₁ , B ₂ , B ₃ , B ₅ , B ₆ , B ₈ , B ₉ , B ₁₂ , C, A, D, E	stopové množství

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Titěra, Dalibor. Včelí produkty mýtů zbavené; Přidal, Antonín. Včelí produkty

Mangan je minerální látka, která podporuje vývoj chrupavek a kostí, je součástí enzymů a působí také jako aktivátor enzymů, podílí se na metabolismu cukrů, cholesterolu a aminokyselin a podporuje hojení. Působí v lidském těle jako antioxidant a podporuje správnou funkci pohlavních žláz a mužských pohlavních buněk. V neposlední řadě také podporuje činnost mozku a nervové a svalové soustavy. Doporučená denní dávka pro dospělého člověka dle vyhlášky č. 225/2008 Sb. je dva miligramy. (21) (48)

Hliník není pro lidský organismus potřebný, ve vyšším množství může dokonce způsobovat demenci, poruchy mozku, svalové slabosti, křehnutí kostí, hyperkalcemii a poškození ledvin. (49)

Křemík se objevuje v lidském těle v každé buňce, nejvíce je zastoupen v kostech, kůži a kožních derivátech – nehtech a vlasech. Dále se vyskytuje v zubní sklovině, aortě, očích, svalech atd. Křemík má vliv především na stavbu, pružnost a pevnost výše zmíněných částí těla a mnoha dalších. (50)

Fluor je nezbytnou součástí kostí a zubů. Slouží zde k tvorbě a pevnosti, zuby navíc chrání před poškozením zubní skloviny kyselinami a bakteriemi a chrání tak před kazy. (51)

Inositol neboli vitamín B₈ se v lidském těle vyskytuje v buněčných membránách, kde slouží k jejich celistvosti a tvoří například stěnu jaterních buněk. Předpokládá se také, že má protirakovinné účinky. (52)

3.3.5.4 Využití mateří kašičky

Vzhledem k hormonální povaze mateří kašičky není vhodné, aby ji užívali lidé, kteří potřebují hladinu hormonů snížit, jedná se například o lidi s nádorem prsu, vaječníku nebo dělohy. Na mateří kašičku, obdobně jako na všechny ostatní včelí produkty, mohou mít lidé alergii. Nevhodné je také užití při onemocnění ledvin a nadledvin a při akutních infekcích. Nedoporučuje se také dlouhodobé užívání mateří kašičky, jelikož může narušit hormonální rovnováhu v těle. MUDr. Jana Hajdušková ve své knize Včelí produkty očima lékaře doporučuje užívat mateří kašičku jednou až dvakrát ročně, vzhledem k hormonální povaze tohoto včelího produktu. (27) (45)

Při vyvarování se výše zmíněných situací, lze využít mateří kašičku na léčbu, nebo alespoň zlepšení stavu, velkého množství nemocí. Dobrý vliv má mateří kašička na centrální nervovou soustavu, jedná se například o Parkinsonovu a Alzheimerovu chorobu, epilepsii nebo o roztroušenou sklerózu. Vhodné je užití i při menopauze, kdy je mateří kašička schopna vyrovnávat pokles hormonů žen. Využití však mateří kašička nalezne i u mužů, léčí se tak například zbytnělá prostata. (27) (45)

V kosmetice se mateří kašička využívá především ve formě krémů, vlasových přípravků a mýdel. Využívána je především na neduhy kůže, jakými jsou vrásky a suchá pleť. Podporuje tvorbu kolagenu a keratinu, růst vlasů a hydratuje pleť. (53)

3.3.6 Včelí jed

Včelí jed je toxin sloužící pro ochranu včelího úlu před vetřelci, avšak po bodnutí včela sama zahyne. Včelí žihadlo je totiž opatřeno zpětnými zoubky, které zamezí vytáhnutí žihadla a zároveň zapříčiní odtrhnutí žihadla s částí zadečku včely. Ačkoli je včelí bodnutí nepříjemné i pro člověka netrpícího alergiemi, je víceméně neškodné. Padesáti procentní smrtelnou hrozbu pro sedmdesáti kilovou osobu představuje až sedm set žihadel, to představuje zhruba 2,8 miligramu včelího jedu na kilogram váhy člověka. (19) (31)

3.3.6.1 Vznik včelího jedu

Žihadlo mají pouze včelí samice, tudíž trubci nemají a ani neprodukují včelí jed. Včelí jed neboli apitoxin se vytváří v jedových žlázách včely a ukládá se v jedovém váčku. Dospělá včela vyprodukuje do jedového váčku zhruba 0,15-0,30 miligramu apitoxinu. Včela začíná produkovat jed hned po vylíhnutí, avšak k zaplnění jedového váčku dochází mezi čtrnáctým a dvacátým dnem stáří včely. (10) (27)

3.3.6.2 Získávání včelího jedu

Včelí jed je odebírán včelám bez toho, aby se jim žihadlo a celý aparát utrhl a tím uhynula. Využívá se k tomu elektrická podložka, která včely dráždí a vyprovokuje k obraně úlu. Včely, které takto brání úl, bodají do fólie, která je natolik tenká, aby nevytrhla žihadlo. Apitoxin, který včely vypustí do fólie, je zachycen na skleněné desce pod fólií. Po zaschnutí jedu se jeho krystaly seškrábnou a následně jsou užívány ve farmacii. (10) (19)

3.3.6.3 Složení včelího jedu

Včelí jed obsahuje z téměř devadesáti procent vodu. V tabulce níže jsou uvedeny hodnoty procentuálního obsahu v sušině, tedy bez vody. Složení včelího jedu se liší dle stáří včely, její výživě a samozřejmě dle druhu včely. Největší vliv na tvorbu apitoxinu má bílkovinné složení včelí potravy, to lze pozorovat na obsahu bílkovin v sušině, který dosahuje přes padesát procent celkového objemu. (10) (27)

Nejzastoupenější skupinou látek obsaženou v apitoxinu jsou bílkoviny, mezi nejdůležitější patří melitin, apamin, MCD peptid a minimin. Melitin je toxický peptid, který představuje okolo poloviny celkového obsahu včelího jedu v sušině. Způsobuje lokální bolest a zánět, poškozují krvinky a uvolňuje z nich serotonin a histamin. Apamin je toxin působící na centrální nervovou soustavu a ve větších dávkách může způsobovat nekrózu mozkové tkáně. MCD peptid narušuje činnost buněčných membrán a uvolňuje histamin. Minimin dokáže znehybnit hmyz, ale neusmrtí ho, pouze ho ochromí. (10) (27) (34)

Sedminu celkového obsahu sušiny apitoxinu tvoří enzymy, které jsou nejvíce zastoupené fosfolipázami A a B. Jedná se o enzymy, které štěpí fosfolipidy. Rozrušují buněčné membrány a zpřechňují rozpad červených krvinek. Hyaluronidáza je enzym rozkládající hyaluronovou kyselinu, zasahuje do činnosti buněčných membrán a napomáhá rozpadu tkání.

Alfa-glukosidáza je enzym, který slouží ke štěpení disacharidů a polysacharidů, které obsahují glukózu. (10) (27) (34)

Isoamylacetát je těkavá látka, která zapříčiňuje pocíťovanou bolest při včelím bodnutí. I přes malý obsah v sušině se jedná o nejvíce znatelnou součást pro člověka. (27)

Biogenní aminy jsou látky zastoupené histaminem, dopaminem a noradrenalinem. Nadměrné uvolnění histaminu způsobuje při alergické reakci zúžení a křeče průdušek a kopřivku. Dopamin spolu s noradrenalinem způsobují zvýšení krevního tlaku a zrychlení srdeční frekvence. (34)

Tabulka č. 14 Složení včelího jedu v sušině

Složení včelího jedu v sušině		
Skupina látek	Složky	Obsah v %
Bílkoviny	Melitin	50,0
	Apamin	1,0-3,0
	MCD peptid	2,0
	Minimin	2,0
	Prokamin, sekapin, adolapin, tertiapin, inhibitor proteáz	0,1-1,0
Enzymy	Fosfolipáza A a B	10,0-12,0
	Hyaluronidáza	2,0
	Kyselá fosfomonoesteráza, lysofosfolipáza, α -glukosidáza	1,0
Lipidy	Fosfolipidy	5,0
Těkavá látka	Isoamylacetát	4,0-8,0
Sacharidy	Glukóza, fruktóza	2,0
Biogenní aminy	Histamin	0,5-2,0
	Dopamin	0,2-1,0
	Noradrenalin	0,1-0,5
Aminokyseliny	α -aminokyseliny	1,0
	τ -kyseliny	0,5
Minerální látky	Měď, sodík, hořčík, vápník, fosfor, síra	Stopové množství

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Přidal, Antonín. Včelí produkty; Veselý, Vladimír a další. Včelařství

3.3.6.4 Využití včelího jedu

Vzhledem k neurotoxické povaze apitoxinu a nepříznivým vedlejším účinkům se v lékařství využívá spíše jednotlivých látek obsažených ve včelím jedu než jako celku. Dle studie „Apitoxin and Its Components against Cancer, Neurodegeneration and Rheumatoid Arthritis: Limitations and Possibilities“, kterou vypracoval Andreas Aufschnaiter a kolektiv, je nejslibnější součástí včelího jedu melitin, který lze využít pro léčbu rakoviny. (54)

Studie také poukazují na pozitivní vliv aplikace včelího jedu při léčbě revmatoidní artritidy. Při aplikaci apitoxinu jako samotného, tak společně s klasickou léčbou revmatoidní artritidy došlo u pacientů ke snížení bolestí a celkovému poklesu symptomů. (55) (56)

Melitin má zároveň značné protizánětlivé účinky, je však potřeba ho využívat jen v malém množství a kontrolovaně. Využití k léčbě zánětlivých poruch však potřebuje více studií pro snížení vedlejších nepříznivých účinků. (57)

Apitoxin lze využít i pro léčbu tzv. tenisového loktu, podvrknutého kotníku, chronických bolestí, snížené srážlivosti krve, velké řady zánětů, pro snížení hladiny cholesterolu v krvi a další nemoci a obtíže. (27) (45)

3.4 Legislativa týkající se včelaření

3.4.1 Zákon o zemědělství

Dle odstavce č. 3 § 3 zákona č. 455/1991 Sb. Zákona o živnostenském podnikání, se včelaření neřadí mezi živnosti. Dle § 2e zákona č. 252/1997 Sb. Zákona o zemědělství, se jedná o podnikání v zemědělství. Zákon o zemědělství popisuje podnikatele v zemědělství jako: *„Zemědělským podnikatelem podle tohoto zákona je fyzická nebo právnická osoba, která hodlá provozovat zemědělskou výrobu jako soustavnou a samostatnou činnost vlastním jménem, na vlastní odpovědnost, za účelem dosažení zisku, za podmínek stanovených tímto zákonem a která, pokud jde o osobu fyzickou: a) je plně svéprávná, b) má trvalý pobyt na území České republiky nebo doloží doklad prokazující udělení víza k pobytu nad 90 dnů nebo povolení k dlouhodobému pobytu, nejedná-li se o občana České republiky nebo o občana členského státu Evropské unie, c) pohovorem před obecním úřadem obce s rozšířenou působností prokáže základní znalost jazyka českého, nejedná-li se o občana České republiky nebo o občana členského státu Evropské unie; základní znalost jazyka českého*

prokáže fyzická osoba tím, jestliže je schopna: 1. plynně a jazykově srozumitelně reagovat na otázky vztahující se k běžným situacím denního života a podnikání, 2. plynně přečíst určený běžný článek z denního tisku a ústně, vlastními slovy, sdělit jeho obsah a d) hodlá-li podnikat nezletilá osoba, které byla soudem přiznána svéprávnost, nebo u které soud přivolil k souhlasu zákonného zástupce k samostatnému provozování zemědělské výroby, doloží též rozhodnutí soudu o přiznání svéprávnosti nebo přivolení soudu k souhlasu zákonného zástupce.“ Dále jako: „Fyzická osoba provozující drobné pěstitelské a chovatelské činnosti, anebo prodávající nezpracované rostlinné a živočišné výrobky, nepodléhá evidenci zemědělského podnikatele podle tohoto zákona.“ Dle § 2f Zákona o zemědělství je zemědělský podnikatel povinen se evidovat u příslušného obecního úřadu s rozšířenou působností. V případě splnění všech podmínek vypsanych v § 2e Zákona o zemědělství, je žadatel příslušným úřadem s rozšířenou působností zapsán do třiceti dnů do evidence a vydá žadateli osvědčení. (58) (59)

3.4.2 Veterinární zákon

Veterinární zákon v § 3 odstavce č. 1c charakterizuje včely a včelstva jako hospodářská zvířata. Včelín a další prostory sloužící k chovu včel jsou tak brány dle § 3 odstavce č. 1b jako hospodářství. V odstavci č. 1n se zařazuje med, mateří kašička, vosk a výrobky k výživě lidí a zvířat z nich vytvořených mezi živočišné produkty. Odstavec č. 1ll § 3 Veterinárního zákona dále definuje včelstvo jako: „*společenství včel, které obsedá včelí dílo*“, odstavec 1mm definuje včelí dílo jako: „*voskové pláсты vystavěné včelími dělnicemi, a to i mimo rámky; součástí včelího díla je včelí plod ve všech vývojových stadiích a glycidové a pylové zásoby*“. (60)

Odstavec č. 1 § 4 Veterinárního zákona udává povinnosti chovatele, mezi které patří: „*a) chovat zvířata způsobem, v prostředí a podmínkách, které vyžadují jejich biologické potřeby, fyziologické funkce a zdravotní stav a předcházet poškození jejich zdraví, b) sledovat zdravotní stav zvířat, v odůvodněných případech jim včas poskytnout první pomoc a požádat o odbornou veterinární pomoc, c) bránit vzniku a šíření nákaz a jiných onemocnění zvířat a plnit povinnosti stanovené tímto zákonem nebo na jeho základě k zdolávání těchto nákaz nebo jiných onemocnění zvířat, d) poskytnout nezbytnou součinnost a pomoc k tomu, aby mohlo být řádně provedeno nařizené vyšetření zvířete, odběr vzorků, ochranné očkování nebo jiný odborný veterinární úkon, například fixace zvířete, předvedení zvířete v zájmovém chovu, e) podávat zvířatům léčivé přípravky, jejichž výdej je vázán na předpis veterinárního lékaře,*

jen podle jeho pokynů, h) dodržovat povinnosti plynoucí z předpisů Evropské unie, i) zabezpečit provádění vyšetření, zdravotních zkoušek a povinných preventivních a diagnostických úkonů v rámci veterinární kontroly zdraví, kontroly dědičnosti zdraví a kontroly pohody zvířat, a to v rozsahu a lhůtách stanovených Ministerstvem zemědělství (dále jen „ministerstvo“) podle § 44 odst. 1 písm. d), uchovávat jejich výsledky po dobu nejméně 3 let a na požádání je předkládat úřednímu veterinárnímu lékaři. Je-li třeba provést též laboratorní vyšetření vzorků, musí být toto vyšetření provedeno v laboratoři uvedené v § 52 odst. 3.“ (60)

Odstavec č. 2 § 5 dále udává chovateli včel neprodleně hlásit úhyn včelstva nad limit stanovený prováděcím právním předpisem krajské veterinární správy. Odstavec č. 3 § 5 zakazuje léčit hnilobu včelího plodu a mor včelího plodu. Odstavec č. 4 udává chovatelům, kteří chovají hospodářská zvířata za účelem podnikání: *„a) oznámit krajské veterinární správě nejméně 7 dnů předem zahájení a ukončení podnikatelské činnosti, jakož i informovat krajskou veterinární správu bez zbytečného odkladu o změnách, k nimž má dojít ve způsobu ustájení nebo v druzích chovaných zvířat, b) zajistit, aby práce při ošetřování zvířat a získávání jejich produktů vykonávaly pouze osoby způsobilé k takové činnosti podle zvláštních právních předpisů¹¹⁾, které mají základní znalosti o péči o zvířata a o hygienických požadavcích na získávání živočišných produktů, c) zpracovat podle schválených zásad pohotovostní plán pro případ výskytu nebezpečných nákaz a nemocí přenosných ze zvířat na člověka, jakož i pro případ vzniku mimořádné situace (dále jen „pohotovostní plán“), zajistit, aby pohotovostní plán byl přístupný všem osobám uvedeným v písmenu b) a při každé změně chovu zvířat, nejméně však jednou ročně, pohotovostní plán aktualizovat, d) zpracovat vlastní ozdravovací program v souladu s celostátním programem tlumení jedné nebo více nákaz, nemocí přenosných ze zvířat na člověka a původců těchto nákaz a nemocí (dále jen „program ozdravování zvířat“), předložit jej včetně příslušných změn ke schválení krajské veterinární správě nejpozději do 60 dnů od data zveřejnění programu ozdravování zvířat ve Věstníku Ministerstva zemědělství a postupovat podle tohoto programu.“ (60)*

Odstavec č. 2 § 20 veterinárního zákona udává, že lze uvádět na trh pouze: *„e) med, mateří kašičku nebo včelí vosk, které jsou zdravotně nezávadné a pochází od klinicky zdravého včelstva.“ (60)*

§ 22 definuje povinnosti osob, které vyrábějí, zpracovávají a uvádějí na trh živočišné produkty – jedná se zejména o dodržování veterinárních a hygienických požadavků a vedení náležité dokumentace. Odstavec č. 1j udává povinnost registrovat se u krajské veterinární

správy při prodeji medu: „*jde-li o podnik, který zpracovává a uvádí na trh med různých chovatelů, požádat krajskou veterinární správu o schválení a registraci podniku; jde-li o podnik, který zpracovává a uvádí na trh med pocházející výhradně z vlastního chovu včelstev, požádat o registraci podniku*“ . (60)

§ 64c definuje prohlížeatele včelstev jako: „*fyzická osoba, která absolvovala specializované školení se zaměřením na prohlídku včelstev s rozebráním včelího díla a získala tak osvědčení o způsobilosti k této činnosti.*“ Jedná se o proškolenou osobu, která je oprávněna prohlédnout včelstva, rozebrat včelí díla a odebrat vzorky v okolí výskytu nemoci včel. (60)

V § 67 jsou popsány příslušné náhrady nákladů a ztrát chovatelů, které vznikly v souvislosti s nebezpečnými nákazami. Včelařů se týká především odstavec č. 4: „*Jde-li o nebezpečnou nákazu včel, poskytuje se také náhrada za včelařské zařízení, pomůcky, úly a jejich vybavení, zlikvidované nebo znehodnocené na základě nařízených mimořádných veterinárních opatření.*“ (60)

V příloze č. 2 Veterinárního zákona jsou uvedeny nebezpečné nákazy a nemoci přenosné ze zvířat na člověka. V odstavci g jsou vypsány výše zmíněné nákazy, které se týkají včel, jedná se o hnilobu včelího plodu, mor včelího plodu, roztoče *Tropilaelaps*, roztočikovou nákazu včel, turmidózu a varroázu včel. (60)

3.4.3 Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy při chovu včel

V příloze č. 1 nařízení vlády č. 27/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci související s chovem zvířat, jsou vypsány čtyři požadavky na organizaci práce a pracovní postupy při chovu včel. Jedná se o: „*1. Při chovu včel je zaměstnavatel povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy zejména s ohledem na riziko pobodání. 2. Zaměstnavatel je povinen vhodnými prostředky, například kouřem, zajistit, aby nedocházelo k nadměrnému obtěžování okolí včelami při rojení; při práci se včelami zaměstnanec používá zpravidla včelařskou kuklu nebo závoj a rukavice. 3. Stálá i mobilní stanoviště včel, která jsou umístěna mimo ohrazené, uzavřené nebo oplocené prostory, musí být na dobře viditelném místě označena bezpečnostními značkami označujícími zákaz vstupu nepovolaným osobám a biologické riziko. 4. Doprava včel se provádí pouze v pevných úlech nebo zařízeních, jejichž jednotlivé části jsou pevně spojeny; zaměstnanci, kteří dopravu provádějí, jsou vybaveni včelařskou kuklou nebo závojem a rukavicemi. Včelstva se nedopravují s otevřenými česny.*

Provádí-li se doprava koňským potahem, otevírají se česna na novém stanovišti až tehdy, když je koňský potah v bezpečné vzdálenosti.“ (61)

3.4.4 Legislativa a zásady kočování se včelstvy

Před umístěním včelstev na kočovné stanoviště je včelař povinen: „*získat průkazný souhlas vlastníka, popř. uživatele pozemku k umístění včelstev, jestliže je stanoviště zřizováno na cizím pozemku*“, dále je včelař povinen vyžádat si veterinární osvědčení pro přemístění včel, pokud bude přemísťovat včelstva mimo obec. Včelař je dále povinen alespoň pět dní před přemístěním včelstev ohlásit tuto situaci obecním úřadům, mezi kterými se budou včelstva přemísťovat. Včelař by měl také posoudit umístění stanoviště vzhledem k případnému nadměrnému obtěžování včelami, místním chovatelům včel a dalším kočujícími včelařům. (62)

Po přemístění včelstev je včelař povinen upozornit, v souvislosti s hubením škůdců přípravky na ochranu rostlin, na nové stanoviště včel. Dále musí včelař dodržovat případná veterinární opatření, která se vztahují k příslušnému obvodu. (62)

Pro zjednodušení organizace a pro řešení problematiky vzájemných vztahů mezi chovateli včel při kočování lze zajišťovat výše zmíněné povinnosti také pomocí pastevních komisí Českého svazu včelařů. Do konce února příslušného roku včelař, který hodlá v daném roce kočovat, nahlásí ČSV plodiny, ke kterým má zájem kočovat. ČSV dále splní za včelaře nahlašovací povinnost příslušným obecním úřadům, vypracuje přehled o možnostech kočování, usiluje o zajištění smluvního přísunu včelstev se zemědělci za úplat, rovnoměrně rozděluje kočovná stanoviště, zajišťuje vyplnění a vydání kočovných průkazů veterinární správou. (62)

Kočovné vozy spadají do režimu zvláštního užívání dle § 25 odstavce č. 6 písmena g zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích: „*výjimečné užití místní komunikace a silnice samojízdnými pracovními stroji a přípojnými vozidly traktorů, které nemají schválenou technickou způsobilost podle zvláštního právního předpisu.*“ PhDr. Viktor Meca, Ph.D. z Ministerstva dopravy České republiky dále doplnil na vyžádání znění tohoto zákona Českému svazu včelařů: „*Toto povolení vydává příslušný silniční správní úřad s předchozím souhlasem vlastníka dotčené pozemní komunikace, a může-li zvláštní užívání ovlivnit bezpečnost nebo plynulost silničního provozu, také s předchozím souhlasem příslušného orgánu Policie České republiky. Jde-li o místní komunikaci, je tímto úřadem obecní úřad, u silnic II. a III. třídy pak obec s rozšířenou působností. Silniční správní úřad vydá*

rozhodnutí o povolení zvláštního užívání právnické nebo fyzické osobě na základě písemné žádosti na dobu určitou a v rozhodnutí stanoví podmínky zvláštního užívání. Povolení ke zvláštnímu užívání nezbavuje uživatele povinnosti k náhradám za poškození nebo znečištění dálnice, silnice nebo místní komunikace. Úřad při vydání povolení musí posoudit, zda vozidlo splňuje základní technické parametry pro provoz na pozemní komunikaci (brzdy, osvětlení apod.) a trasu, kudy vozidlo pojedje ve smyslu § 40 vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích. Úřad může uložit provozující osobě další povinnosti (doprovodné vozidlo, použití přenosné soupravy světel apod.), pokud to vyžaduje zajištění bezpečnosti, plynulosti a ochrana dalších účastníků provozu.“ Správní poplatek za vydání tohoto povolení činí na dobu deset dní a kratší částku sto korun českých, na dobu šest měsíců a kratší částku pět set korun českých a na dobu delší než šest měsíců částku tisíc korun českých. (63) (64)

3.4.5 Zákon České národní rady o daních z příjmu

Dle § 10 týkajícího se daně z příjmu fyzických osob, 3. odstavce Zákona o dani z příjmu ve znění: „*Od daně jsou, kromě příjmů uvedených v § 4, osvobozeny příjmy podle odstavce 1 písm. a), pokud jejich úhrn u poplatníka nepřesáhne ve zdaňovacím období 30 000 Kč; přitom příjmem poplatníka, kterému plyne příjem z chovu včel a u kterého nepřekročí ve zdaňovacím období počet včelstev 60, je částka 500 Kč na jedno včelstvo“*, je včelař do počtu šedesáti včelstev osvobozen od daně z příjmu a jako příjem je paušálně nastavena částka pět set korun českých na jedno včelstvo. V případě, že včelař vlastní více než šedesát včelstev, je osvobozen od daně z příjmu, pouze pokud se nejedná o podnikatele a jeho příjem činí méně než 30 000 korun českých. Pokud ve zdaňovacím období tuto částku překročí, je povinen svůj příjem zdanit. (65)

Dle třetí části Zákona České národní rady o daních z příjmu § 21b odstavce č. 1 se za hmotnou a movitou věc považuje i živé zvíře. (65)

V příloze č. 1 k zákonu č. 586/1992 Sb. jsou stroje a přístroje využívané ke včelaření řazeny do první odpisové skupiny. Včelařské potřeby se proto odepisují tři roky, při rovnoměrném odepisování se první rok odepíše dvacet procent a v dalších letech po čtyřiceti procentech z pořizovací ceny stroje nebo přístroje. Při zrychleném odepisování platí u první odpisové skupiny následující vzorec: 1. rok: odpis = pořizovací cena / koeficient v 1. roce (v případě první skupiny je koeficient pro první rok tři), další roky: odpis = (2 * zůstatková cena) / (koeficient pro další roky – rok odepisování), v případě první

skupiny je koeficient pro následující roky čtyři. Při zrychleném odepisování u první odpisové skupiny při pořizovací ceně 20 000 Kč, se tedy první rok odepíše při zaokrouhlení 6 667 Kč, druhý rok 8 889 Kč a třetí rok 4 444 Kč. (65)

Fyzické osoby mají povinnost registrovat se u příslušného správce daně dle § 39 a právnické osoby dle § 39a. Fyzické osoby, které jsou daňovými rezidenty, musí takto učinit do patnácti dnů ode dne, ve kterém: „*a) započal vykonávat činnost, která je zdrojem příjmů ze samostatné činnosti, nebo b) přijal příjem ze samostatné činnosti.*“ V případě, že se jedná o daňového nerezidenta: „*je povinen podat přihlášku k registraci podle odstavce 1, pokud a) na území České republiky započal vykonávat činnost uvedenou v odstavci 1 písm. a), nebo b) přijal příjem uvedený v odstavci 1 písm. b) ze zdrojů na území České republiky.*“ V těchto případech podává přihlášku do patnácti dnů ode dne, ve kterém: „*a) mu na území České republiky vznikla stálá provozovna, nebo b) získal povolení nebo oprávnění vykonávat činnost, která je zdrojem příjmů, vydané tuzemským orgánem veřejné moci.*“ Právnické osoby, které spadají mezi daňové rezidenty, mají povinnost podat přihlášku k registraci k dani z příjmu právnických osob u příslušného správce daně do patnácti dnů od svého vzniku. Právnické osoby, které jsou daňovými nerezidenty, jsou povinny podat tuto přihlášku pouze v případě, že jim na území České republiky vznikla stálá provozovna. V takovém případě je povinen podat přihlášku do patnácti dnů ode dne, ve kterém: „*a) započal vykonávat činnost na území České republiky, která je zdrojem příjmů, b) přijal příjmy ze zdrojů na území České republiky, c) obdržel povolení nebo získal oprávnění vykonávat činnost, která je zdrojem příjmů, vydané tuzemským orgánem veřejné moci.*“ (65)

3.5 Dotace týkající se včelaření nad 150 včelstev

Dotace na včelařská opatření, včetně dotací pro včelaře pod sto padesát včelstev, v roce 2021 dle Státního zemědělského intervenčního fondu činí 66 453 561 Kč. Tato částka je hrazena z padesáti procent Českou republikou a z padesáti procent Evropskou unií. Oproti předešlému roku se tato dotace navýšila o 2 111 968 Kč. (66) (67)

3.5.1 1.D. Podpora včelařství

Jedná se o dotační program, který zabezpečuje opylování zemědělských hmyzosubných rostlin, ve výši sto osmdesát korun českých na jedno zazimované včelstvo. V rámci této dotace se zazimovaným včelstvem rozumí plnohodnotné včelstvo, které je schopné zazimovat, plně

obsedá alespoň sedm plástů o rozměru 39x24 centimetrů a které je evidováno v ústřední evidenci včel na chovatele k prvnímu září daného roku. U chovatelů nad sto padesát včelstev se tato dotace poskytuje v režimu de minimis, dle nařízení Evropské komise č. 1408/2013 o použití článků 107 a 108 Smlouvy o fungování Evropské unie na podporu *de minimis* v odvětví zemědělství, je hranice možné dotace pro zemědělský subjekt dvacet tisíc euro, v přepočtu k 13. 9. 2021 se jedná o částku 506 522 Kč. Podpora de minimis omezuje hranici maximální možné dotace z důvodu nenarušení hospodářské soutěže. Výše limitu de minimis se vztahuje k subjektu a rozhodnému období, to je stanoveno na tři po sobě jdoucí účetní období. V České republice jsou dotace poskytnuté v režimu de minimis zaznamenávány do Centrálního registru podpor malého rozsahu. V České republice je povinnost uchovávat doklady, které se týkají obdržené podpory v tomto režimu, minimálně deset let. (68) (69)

3.5.2 Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.

„Nařízení vlády o stanovení podmínek poskytnutí dotace na provádění opatření ke zlepšení obecných podmínek pro produkci včelařských produktů a jejich uvádění na trh a o změně 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, ve znění pozdějších předpisů.“ Dotaci dle nařízení vlády č. 148/2019 Sb. lze poskytnout dle § 2 na opatření technická pomoc, boj proti varroáze, racionalizace kočování včelstev, úhrada nákladů na rozборы medu a obnova včelstev. Žádost o dotaci žadatel doručí Státnímu zemědělskému intervenčnímu fondu nejpozději do prvního srpna daného roku. Vzhledem k povaze praktické části se bude tato kapitola týkat pouze opatření technická pomoc, boj proti varroáze a úhrada nákladů na rozборы medu. (70)

3.5.2.1 Technická pomoc

Dle § 4 nařízení vlády č. 148/2019 Sb. lze poskytnout dotaci technická pomoc na pořádání vzdělávací akce pro chovatele včel, vedení včelařského kroužku pro děti a mládež, pořízení nového zařízení pro chovatele včel, pořádání výstavy nebo účast na výstavě a jiné kulturní akci a tvorbu a vydávání propagačního materiálu. Vzhledem k povaze praktické části této diplomové práce se bude tato kapitola týkat pouze pořízení nového zařízení pro chovatele včel. Dle § 7 může být žadatelem o dotaci spolek, který: *„a) působí v oblasti chovu včel nejméně po dobu 2 kalendářních let bezprostředně předcházejících kalendářnímu roku, ve kterém je podána žádost o dotaci podle § 4 písm. c), b) k datu podání žádosti a po dobu*

1 kalendářního roku bezprostředně předcházejícímu kalendářnímu roku, ve kterém je doručena žádost o dotaci podle § 4 písm. c), sdružuje nejméně 500 chovatelů včel v České republice evidovaných podle plemenářského zákona a c) má zpřístupněnu datovou schránku.“ Žadatel o dotaci je dále povinen doložit: „a) seznam chovatelů včel s jejich registračními čísly, včetně informace o tom, který z těchto chovatelů včel je současně členem spolku, b) počet a druh nového zařízení, na jehož pořízení žádá dotaci, c) závazek chovatele včel, že nové zařízení, na jehož pořízení žádá dotaci, bude držet a provozovat nejméně po dobu 5 let ode dne nabytí právní moci rozhodnutí o poskytnutí dotace a d) závazek chovatele včel, že bude mít po dobu 5 let ode dne nabytí právní moci rozhodnutí o poskytnutí dotace na pořízení nového zařízení uvedeného v části D přílohy č. 1 k tomuto nařízení evidováno podle plemenářského zákona vždy k 1. září včelařského roku více než 150 včelstev, která bude chovat po celé toto období.“ Státní zemědělský intervenční fond poskytne dotaci pouze v případě: „a) doručí-li žadatel nejpozději do konce příslušného včelařského roku Fondu doklady prokazující pořízení takového nového zařízení chovatelem včel a b) uvede-li žadatel identifikační údaje chovatele včel, který toto nové zařízení pořídil a který má k 1. září příslušného včelařského roku evidováno podle plemenářského zákona více než 150 včelstev, a to, jde-li o 1. fyzickou osobu, jméno, popřípadě jména, příjmení, datum narození, adresu místa trvalého pobytu nebo sídla a identifikační číslo osoby, bylo-li přiděleno, nebo 2. právnickou osobu, obchodní firmu nebo název, sídlo a identifikační číslo osoby.“ (70)

Tabulka č. 15 Seznam dotovaných nových zařízení nezávislých na počtu včelstev

Seznam dotovaných nových zařízení nezávislých na počtu včelstev	
Druh nového zařízení	Maximální výše dotace
Medomet s elektrickým pohonem	25 000 Kč
Zařízení na získávání vosku	20 000 Kč
Chladicí technologie pro sklady sloužící ke skladování plástů	20 000 Kč
Míchačka nebo pastovací zařízení	15 000 Kč
Elektrické odvíčkovací zařízení	15 000 Kč
Čerpadlo	15 000 Kč
Ruční medomet	10 000 Kč
Tepelná komora	10 000 Kč
Plnička medu	10 000 Kč
Úlová váha s plošinou do 650x650 mm a váživostí do 200 kg	10 000 Kč
Mechanické odvíčkovací zařízení	5 000 Kč
Nádoba umožňující temperaci, čištění nebo míchání medu před plněním	3 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.

Výše dotace činí devadesát procent vynaložených nákladů na jednotlivé nové zařízení, nejvýše však v částce uvedené v tabulkách. Celková maximální poskytnutá dotace činí sto tisíc Kč za příslušný včelařský rok pro jednoho chovatele včel. (70)

Tabulka č. 16 Seznam dotovaných nových zařízení nad 150 včelstev

Seznam dotovaných nových zařízení nad 150 včelstev	
Druh nového zařízení	Maximální výše dotace
Medomet s elektrickým pohonem s více než 6 rámků	40 000 Kč
Chladicí technologie s výkonem nad 25 m ³ ke skladování plástů	40 000 Kč
Elektrické zařízení na separaci medu a voskových víček	40 000 Kč
Míchačka nebo pastovací zařízení s objemem 70 l a více	30 000 Kč
Elektrické odvíčkovací zařízení s výkonem 4 a více plástů za minutu	30 000 Kč
Plnička medu s kapacitou 200 a více sklenic za hodinu	20 000 Kč
Etiketovací zařízení	20 000 Kč
Balicí zařízení do druhého a dalšího obalu	20 000 Kč
Nádoba umožňující temperaci, čištění nebo míchání medu před plněním s objemem 100 l a více	6 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.

3.5.2.2 Boj proti varroáze

Tabulka č. 17 Seznam dotovaných prostředků na prevenci nebo léčbu varroázy

Seznam dotovaných prostředků na prevenci nebo léčbu varroázy
Apiguard 25 % (gel)
Apitraz 500 mg (proužky do úlu)
Apivar 500 mg (proužky do úlu)
Danys BienenWohl 39,4 mg/ml (prášek a roztok pro disperzi do úlu)
Formidol 41 g (proužek do úlu)
Formidol 81 g (proužky do úlu)
Gabon Flum 4 mg (proužky do úlu)
Gabon PF 90 mg (proužky do úlu)
M-1 AER 240 mg/ml (koncentrát pro roztok k léčebnému ošetření včel)
MP 10 FUM 24 mg/ml (roztok do úlu)
Oxuvar41 mg/ml (koncentrát pro kožní roztok)
Oxybee 39,4 mg/ml (prášek a roztok pro disperzi do úlu)
PolyVar Yellow 275 mg (proužky do úlu)
Thymovar 15 g (proužky do úlu)
Varidol 125 mg/ml (roztok k léčebnému ošetření včel)
VarroMed 5 mg/ml + 44 mg/ml (disperze do úlu)
VarroMed 75 mg/ml + 660 mg/ml (disperze do úlu)
Jiný prostředek, o jehož aplikaci rozhodl orgán státní správy příslušný ve věcech veterinární péče

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.

Dotace na boj proti varroáze má dle § 9 totožné podmínky s podmínkami dotace pořízení nového zařízení pro chovatele včel dle § 7. Výše dotace činí dle § 14 odstavce č. 2 čtyřicet procent vynaložených nákladů na léčebné nebo preventivní prostředky proti varroáze. (70)

3.5.2.3 Racionalizace kočování včelstev

Dotace s názvem racionalizace kočování včelstev je dle § 10 poskytována Státním zemědělským intervenčním fondem na pořízení nového zařízení sloužícího ke kočování s celkovou pořizovací cenou v hodnotě nejméně 20 000 Kč. Podmínky pro poskytnutí dotace jsou téměř totožné s předešlými dotacemi. Výjimkou je povinnost včelaře vést průběžnou evidenci o kočování nejméně po dobu pěti let. Výše dotace činí devadesát procent vynaložených nákladů na jednotlivé zařízení. Nejvyšší možné hodnoty dotace na jednotlivá zařízení lze vidět v tabulce níže. Celková možná dotace za všechna zařízení činí 150 000 Kč na příslušný včelařský rok pro jednoho chovatele. (70)

Tabulka č. 18 Seznam dotovaných druhů kočovného zařízení

Seznam dotovaných druhů kočovného zařízení	
Druh nového zařízení	Maximální výše dotace
Specializovaný přívěs k převozu včelstev	50 000 Kč
Specializované nakládací zařízení	30 000 Kč
Paleta pro kočující včelstva s kovovou konstrukcí	15 000 Kč

Zdroj: vlastní zpracování, data z: Nařízení vlády č. 148/2019 Sb.

3.5.2.4 Úhrada nákladů na rozboru medu

Tuto dotaci Státní zemědělský intervenční fond dle § 11 odstavce č. 1 nařízení vlády č. 148/2019 Sb. poskytuje na úhradu nákladů na fyzikálně chemický rozbor medu a rozbor medu na přítomnost spór *Paenibacillus larvae*, prováděného v akreditovaných laboratořích podle zákona upravujícího technické požadavky na výrobky. Tato dotace má totožné podmínky s podmínkami dotací boj proti varroáze a pořízení nového zařízení pro chovatele včel popsané v kapitole s názvem Technická pomoc. Žadatel navíc k žádosti doloží název a sídlo akreditované laboratoře včetně kopie osvědčení o akreditaci. Státní zemědělský intervenční fond dle odstavce č. 5 § 11 poskytuje dotaci na úhradu nejvýše čtyř rozborů medu na jednoho chovatele včel. Výše dotace za příslušný včelařský rok činí dle § 14 odstavce č. 4: „a) 800 Kč na jeden rozbor medu podle § 11 odst. 1 písm. a) nebo b) 400 Kč na jeden rozbor medu podle § 11 odst. 1 písm. b).“ (70)

4 Vlastní práce

V praktické části se bude autor věnovat analýze prostředí a vzorovým výpočtům výdajů a příjmů komerčního včelaření o tři sta úlech od počátku podnikání. Cena pozemku, energií a vody je počítána z národního průměru, v konkrétních regionech se tedy mohou výsledné výdaje lišit. Autor taktéž nezahrnuje do výpočtů výdaje spojené s výstavbou samotné budovy včelína vzhledem k možným výrazným rozdílům, ve výpočtu jsou tedy zahrnuty pouze výdaje na vybavení včelína, pořízení samotných včelstev, výdaje na doporučený počet zaměstnanců a další provozní výdaje. V práci je počítáno s dotacemi a cenami aktuálními k 11. 2. 2022.

Výpočty jsou prováděny na základě teoretického podniku o tři sta úlech od jeho založení. Provozní výdaje a příjmy jsou dále v praktické části rozdělené na dvě fáze z důvodu síly včelstev, která značně ovlivňuje produkci medu, vosku a propolisu. V prvních dvou letech je počítáno s nižšími provozními výdaji a celkovou produkcí. V následujících letech je kalkulováno s vyššími provozními výdaji vzhledem k obnově vybavení a zároveň s vyššími příjmy vzhledem k zesílení včelstev.

V praktické části je počítáno s prodejem veškeré produkce a nejsou zde zahrnuty možné úhyny včelstev a jiné přírodní katastrofy. Produkce medu je po konzultaci s odborníky počítána z mírně navýšeného národního průměru vzhledem k tomu, že do národního průměru jsou zahrnuti hobby včelaři, kteří mají zpravidla menší medné výnosy než profesionální včelaři.

4.1 Analýza prostředí

4.1.1 PESTLE analýza

4.1.1.1 Politické faktory

Český svaz včelařů sdružuje 98 % všech včelařů v České republice. Řadí se tak mezi státy s nejvyšší organizovaností chovatelů včel na světě. Český svaz včelařů uvádí na svých webových stránkách: *„Mezi hlavní úkoly Českého svazu včelařů patří péče o růst odborné a společenské úrovně členů, působení na mládež a její získávání pro chovatelskou činnost, spolupráce se zákonodárny a výkonnými státními orgány, vládními institucemi a nevládními organizacemi za účelem zajišťování legislativních kroků a dalších aktivit vedoucích k podpoře oboru včelařství, výzkumu, dobrého zdravotního stavu včelstev, opylovací funkce včel jako nenahraditelné přírodní aktivity a ochrany zdrojů snůšky. Veškerá činnost svazu se řídí stanovami, které jsou jeho základním programovým dokumentem. Český svaz včelařů je ve světě*

velmi uznáván za vynikající výsledky dosažené v oblasti zajišťování zdraví včelstev a za propracovanou metodiku jednotného preventivního postupu proti šíření nemoci včel. Český svaz včelařů je členem dvou mezinárodních sdružení. Jsou jimi Apimondia (světová federace včelařských organizací) a Apislavia (federace evropských včelařských organizací z východoevropských a podunajských zemí).“ V rámci politické debaty jsou tak včelaři před státem a ministerstvem zemědělství zastupováni Českým svazem včelařů. (71)

Kvalita medu je v České republice dále prokazována pomocí ochranné známky Český med a Med jak má být s pečeti Výzkumného ústavu včelařského.

Ochranná známka Med jak má být zaručuje plnou známost adresy producenta medu a lokalitu původu. Každé spotřebitelské balení je dále označeno unikátním číslem, se kterým je provázán laboratorní protokol z laboratoře s akreditací o rozboru daného medu a certifikát, který je veřejně dostupný. Tato ochranná známka zaručuje, že med nebyl přehřátý, obsahuje nízký obsah vody a neobsahuje cizí příměsi. Dále se u medu kontroluje obsah nežádoucích krmných příměsí, mezi které se řadí škrob, a barviv, jako je například karamel. Kontroluje se také správné skladování a ztekucování medu pomocí měření obsahu hydroxymethylfurfuralu. (72)

Ochranná známka Český med zaručuje nižší obsah vody, do osmnácti procent, než požaduje zákon č. 76/2003. Dále zaručuje obsah hydroxymethylfurfuralu do 20 mg/kg, v zákoně č. 76/2003 je požadován obsah do 40 mg/kg. (73)

4.1.1.2 Ekonomické faktory

HDP v České republice neustále roste, v roce 2020 činila jeho výše 5 694 387 milionu Kč. HDP na jednoho obyvatele dosahovala v roce 2020 výše 532 178 Kč. (74)

Obecná míra nezaměstnanosti od roku 2013 do roku 2019 klesala ze 7 % na 2 %, v roce 2020 opět stoupla na 2,6 % obyvatel České republiky. (74)

Z hlediska včelaření jsou podstatné dotační programy. Dotace na včelařská opatření, včetně dotací pro včelaře pod sto padesát včelstev, v roce 2021 dle Státního zemědělského intervenčního fondu činí 66 453 561 Kč. Tato částka je hrazena z padesáti procent Českou republikou a z padesáti procent Evropskou unií. Oproti předešlému roku se tato dotace navýšila o 2 111 968 Kč. (66) (67)

Dalším důležitým faktorem je, že v momentální situaci je nabídka medu výrazně nižší než jeho poptávka. Dle společnosti Medokomerc převyšuje poptávka včelího medu nabídku o dvacet procent. A předpokládá se zdražení medu o jednu pětinu. (75)

Evropská unie dováží čtyřicet procent medu, především z Číny, Ukrajiny, Argentiny a Mexika. Evropská unie je tedy v produkci medu nesoběstačná, což umožňuje novým podnikatelům ve včelaření ke vstupu na trh. (76)

4.1.1.3 Sociální faktory

Spotřeba medu v České republice neustále roste. V roce 2020 byla spotřeba medu jeden kilogram na jednoho obyvatele. To představuje dvojnásobnou spotřebu oproti roku 2003. (77)

Životní úroveň v České republice roste a s tím je spjata i konzumace kvalitních potravin, mezi které se med bezesporu řadí. Zároveň se zvedá zájem o zdravý životní styl, včelí med je tak využíván například jako zdravý substitut sladidel.

4.1.1.4 Technologické faktory

Nejdůležitější institucí v rámci vývoje ve včelaření v České republice je Výzkumný ústav včelařský. Jedná se o soukromou společnost, která se zabývá vývojem, výzkumem, vzděláváním a výrobou v oboru včelaření. Spolupracuje se Státní veterinární správou a Českým svazem včelařů. Zabývá se zejména včelařskou technologií, genetikou, šlechtěním, toxikologií agrochemikálií a nemocemi včel. Výsledky své práce poté společnost publikuje například v časopise Včelařství.

Postupy ve včelaření zůstávají takřka neměnné, inovace jsou však znatelné především v automatizaci zpracování medu pomocí vytáčecích linek. Zpracování medu je tak časově méně náročné a je zapotřebí menší množství pracovní síly.

4.1.1.5 Legislativní faktory

Včelaření podléhá v České republice několika vyhláškám, nařízením a zákonům. Konkrétní znění a význam nejdůležitějších z nich je zpracován v kapitole Legislativa týkající se včelaření. V seznamu níže jsou uvedeny zákony, vyhlášky a nařízení týkající se včelaření:

- Zákon č. 445/1991 Sb. Zákon o živnostenském podnikání
- Zákon č. 252/1997 Sb. Zákon o zemědělství
- Zákon č. 166/1999 Sb. Zákon o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů

- Nařízení vlády č. 27/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při práci související s chovem zvířat
- Zákon č. 13/1997 Sb. Zákon o pozemních komunikacích
- Zákon č. 586/1992 Sb. Zákon České národní rady o daních z příjmů
- Zákon č. 447/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů
- Zákon č. 110/1997 Sb. Zákon o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002 o bezpečnosti potravin
- Vyhláška č. 76/2003 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví požadavky pro přírodní sladidla, med, cukrovinky, kakaový prášek a směsi kakaa s cukrem, čokoládu a čokoládové bonbony

4.1.1.6 Ekologické faktory

Pozitivním ekologickým i ekonomickým vlivem je opylování rostlin, čímž zároveň včelaři zvyšují produkci zemědělcům. Uvádí se, že produkce medu a dalších včelích produktů představuje pouze deset procent z celkového přínosu včel. Nezbytné jsou včely také pro zachování biodiverzity a stability ekosystému. (9)

Cílené chování včel však při špatném zacházení může pomáhat přenosu nemocí, jakými jsou například mor včelího plodu nebo varroáza.

4.1.2 Porterova analýza pěti sil

4.1.2.1 Stávající konkurenti

Včelí med je homogenní produkt, z tohoto důvodu může docházet k přechodu zákazníků mezi výrobci. Konkurenci lze rozdělit na dvě kategorie, první kategorií jsou včelaři zájmoví a druhou skupinou včelaři profesionální.

Mezi zájmové včelaře se obecně řadí všichni včelaři, kteří hospodaří s méně než 150 včelstvy. Avšak největší zastoupení mají včelaři do pěti a deseti včelstev, tyto dvě skupiny zastupuje téměř sedmdesát procent všech včelařů. Průměrný počet včelstev na jednoho včelaře byl k roku 2020 10,83, většina včelařů v České republice se tedy řadí mezi zájmové včelaře. Výhodou zájmových včelařů je osvobození od daně z příjmu do počtu šedesáti zazimovaných včelstev. Zájmové včelaře lze označit za konkurenty pouze sezónní, jelikož

většinu svých zásob prodají v řádu několika měsíců po medobraní. Značnou část své produkce zároveň sami spotřebují, nebo rozdají známým.

Mezi skutečné konkurenty lze však považovat další profesionální včelaře, tedy včelaře nad 150 zazimovaných včelstev. Dle nejnovější Situační a výhledové zprávy Včely, vydané ministerstvem zemědělství v listopadu 2019, bylo v roce 2018 těchto včelařů 106. Průměrný počet včelstev u profesionálního včelaře je 259 včelstev. Dle zprávy společnosti Medokomerc poskytnuté 15. 9. 2021 webu Aktuálně.cz, je medu značný nedostatek a předpokládá se zdražení medu až o jednu pětinu. Společnost Medokomerc je největší výkupce a distributor medu v České republice. Dále jednatel společnosti Milan Špaček uvedl, že poptávka převyšuje nabídku o dvacet procent. (77) (75)

Vzhledem k poptávce převyšující aktuální nabídku by odbyt produkce měl být vysoký a vliv konkurentů nepatrný.

4.1.2.2 Potenciální konkurenti

Nové konkurenty lze předpokládat zejména v oblasti hobby včelaření. Investice do hobby včelaření jsou výrazně nižší a zároveň jsou hobby včelaři v poměru k počtu včelstev více dotováni než profesionální včelaři. Hobby včelaření má v České republice značnou tradici a zároveň se z něj v poslední době stává trend, který láká další nové včelaře. Od roku 2013 do roku 2018 přibylo mezi hobby včelaře do pěti včelstev 1 227 osob. Mezi včelaře od šesti do deseti včelstev přibylo ve stejném období 864 osob. (77)

Navýšení počtu profesionálních včelařů lze očekávat minimální. Mezi roky 2013 a 2018 byly mírné výkyvy v počtu včelařů nad 150 včelstev, avšak na začátku a na konci tohoto období byl počet včelařů zcela totožný. Navýšení konkurence v tomto období představovalo jen rozšíření počtu včelstev. Průměrný počet včelstev na profesionálního včelaře v období mezi roky 2013 a 2018 vzrostl z 256 na 259. Avšak i tento růst je nepatrný. (77)

4.1.2.3 Dodavatelé

Nejvýznamnější surovinou pro včelaře je cukr na krmení včelstev v zimním období. Jedná se však o běžně dostupnou komoditu, kterou při značném zdražení je včelař schopen nahradit. V případě velkého zdražení cukru může včelař vytočit menší množství medu a ponechat včelám na zimu jejich vlastní zásoby.

Další, méně nákladnou, položkou odebíranou včelaři jsou léčiva. Druhů léčiv a výrobců je velké množství z tohoto důvodu si včelař může vybírat. Nejdůležitějším prvkem

je však angažovanost Českého svazu včelařů, který zpravidla zprostředkovává léčiva svým členům.

Jedinou další významnou položkou v provozních nákladech jsou obaly, tedy sklenice, víčka a etikety. Tato položka je jediná, která je pro včelaře nezbytná a zároveň zdražuje. Předpokládá se zdražení o deset až padesát procent v závislosti na zdražování dovozu přepravními společnostmi. (75)

4.1.2.4 Kupující

Vzhledem k poptávce převyšující nabídku nelze brát sílu kupujících v momentální situaci za významnou. Změna by však mohla nastat v případě zmenšení poptávky či při zvýšení nabídky včelího medu. Avšak, jak bylo zpracováno v kapitole potenciální konkurenti, zvýšení nabídky se nepředpokládá. Průměrná spotřeba medu na jednoho obyvatele od roku 1993 konstantně roste a momentálně představuje od roku 2015 do roku 2020 neměnné množství jednoho kilogramu včelího medu na osobu. Snížení poptávky medu tedy také nelze předpokládat. (77)

4.1.2.5 Substituty

Mezi substituty v rámci sladidla lze považovat cukr, umělá sladidla a sirupy. Značnou nevýhodou medu v této skupině je cena, například kilogram medu je zhruba desetkrát dražší než kilogram cukru. Naopak značnou výhodou medu oproti například cukru je velké zastoupení vitamínů, enzymů a minerálních látek. V tomto ohledu lze změnu priorit konzumenta včelího medu předpokládat pouze v případě velké změny ceny produktu.

Jako další substituty lze považovat například džemy, marmelády a čokoládové pomazánky. I v tomto odvětví je výhoda medu jeho obsah vitamínů, enzymů a minerálních látek. Avšak na rozdíl od skupiny sladidel, není v této kategorii med cenově znevýhodněn. Z těchto důvodů se změna priorit konzumenta včelího medu nepředpokládá.

Oproti všem výše zmíněným substitutům lze med jako jediný považovat za potravinu spadající do stravy patřící ke zdravému životnímu stylu. Je tak preferován mezi konzumenty s těmito preferencemi.

4.1.3 SWOT analýza

Následující SWOT analýza byla sestavena na základě informací z odborné literatury a informací od praktikujících včelařů.

Silné stránky

- Vysoká poptávka po produktu – poptávka převyšující nabídku
- Možnost využití dotací
- Nízká potřeba zaměstnanců
- Nízká časová náročnost
- Nízké výdaje na zaměstnance
- Možnost využití nekvalifikované pracovní síly
- Relativně rychlá návratnost investice
- Med se nekazí – není potřeba ho prodat hned
- Nízké výdaje na skladování produktu

Slabé stránky

- Relativně vysoké počáteční výdaje
- Závislost na počasí
- Závislost na kvalitě okolních včelařů v rámci přenosu nemoci

Příležitosti

- Relativně nízká konkurence na trhu – převážně hobby včelaři
- Možnost rozšíření produktů – včelí matky, svíčky, mateří kašička...
- Možnost využití dotačních programů
- Možnost využití kočování pro zvýšení medných výnosů
- Možnost rozšíření počtu včelstev

Hrozby

- Relativně vysoké počáteční výdaje
- Úhyn včelstev a nemoci včelstev
- Zdražení vstupních surovin – v případě včelaření se jedná zejména o cukr

4.2 Výdaje spojené s chovem včel

Pro účely této diplomové práce byl zvolen fiktivní podnik zabývající se chovem včel o tři sta úlech. V následujících kapitolách jsou uvedeny všechny výdaje spojené

se včelařením, vyjma stavby a stavebních úprav. Tyto výdaje nebyly do výpočtů zahrnuty vzhledem ke specifičnosti a výrazné odlišnosti vynaložených výdajů.

4.2.1 Počáteční výdaje

Počáteční výdaje se dělí na dvě kategorie, první kategorie obsahuje výdaje vztahující se k vybavení včelína, ochranných pomůcek zaměstnanců a dalšího nezbytného vybavení, které je nezávislé na počtu včelstev. Druhá kategorie obsahuje výdaje spojené s pořízením oddělků a úlů. Vzhledem k počtu včelstev jsou výdaje pro druhou kategorii počátečních výdajů značně vyšší.

Automobil je potřebný kvůli přejezdům mezi stanovišti, jelikož 300 včelstev není možné umístit na jedno místo natrvalo. V práci je uvažováno o deseti lokalitách po třiceti včelstvech. Automobil bude používán pro dojezd na stanoviště v rámci kontroly včelstev, pro převoz rámků na vytáčení medu a pro převoz krmného cukerného roztoku v zimních měsících. V práci je uvažováno o vzdálenosti deseti kilometrů mezi stanovišti, jelikož včely aktivně opylují rostliny do vzdálenosti pěti kilometrů. (78)

Cena potřebné půdy je vypočítána z průměrné národní ceny trvalých travních porostů, do množství půdy je zahrnuta šířka automobilu, šířka včelích úlů s potřebnými mezerami mezi úly a metrová mezera před a za úly v souvislosti s potřebnou manipulací.

Značná část zbylých počátečních nákladů je spojená s vytáčením a stáčením medu. Nedílnou součástí je stůl na odvíčkování, vidlička na odvíčkování, osmi rámkový medomet, stáček nerezová nádoba, dvojitý nerezový cedník a poloautomatická plnička kapalin sloužící k plnění sklenic. Naplněné sklenice jsou dále polepovány etiketami pomocí etiketovacího stroje.

Pro práci s voskem byl zvolen nerezový pařák na vosk s vyvíječem páry, do kterého se umísťují celé rámkové v rámci úspory času a zjednodušené manipulace. Díky možnosti umístění celých rámků není potřeba plástev z rámků vyndávat a neničí se tak drátkování, které se tím pádem nemusí pokaždé opravovat.

Poslední kategorií je vybavení sloužící k manipulaci se včelstvy, ochraně zaměstnanců a krmení včelstev. U zasílací a přidávací klíčky je počítáno s průměrnou obměnou padesáti matek za rok, které je potřeba vyměnit během tří měsíců. Čas, který nová včelí matka stráví v zasílací a přidávací kličce je odhadován na jeden týden.

Tabulka č. 19 Počáteční výdaje na vybavení včelína bez DPH

Počáteční výdaje na vybavení včelína bez DPH			
Položky	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
Nissan Navara	1	200 000 Kč	200 000 Kč
8rámkový nerezový zvratný automatický medomet	1	38 008 Kč	38 008 Kč
Poloautomatický váhový dávkovač - plnička kapalin	1	23 000 Kč	23 000 Kč
Půda v m ²	701,955	24 Kč	16 566 Kč
Stůl na odvíčkování	1	8 774 Kč	8 774 Kč
Nerezový pařák na vosk na celé rámký	1	8 256 Kč	8 256 Kč
Čerpadlo na krmení	1	5 900 Kč	5 900 Kč
IBC kontejner 600 l na krmení	1	5 500 Kč	5 500 Kč
Etiketovací stroj	1	5 123 Kč	5 123 Kč
Stáčecí nerezová nádoba s výpustným kohoutem	1	2 313 Kč	2 313 Kč
Tryska pro pneumatickou plničku viskózních kapalin	1	1 800 Kč	1 800 Kč
Vyvíječ páry	1	1 074 Kč	1 074 Kč
Dvojitý nerezový cedník na med	1	974 Kč	974 Kč
Multibox - rojáček s krmítkem	2	445 Kč	891 Kč
Trafo na zatavování mezistěn	1	664 Kč	664 Kč
Včelařská kombinéza	1	561 Kč	561 Kč
Barva na značení matek	5	49 Kč	244 Kč
Dýmák	1	214 Kč	214 Kč
Lampa na vysušování	2	86 Kč	172 Kč
Vidlička na odvíčkování	2	82 Kč	164 Kč
Včelařské rukavice	1	131 Kč	131 Kč
Tlakovací hadice na požívatinu	1	123 Kč	123 Kč
Včelařský klobouk	1	107 Kč	107 Kč
Značící a vychytávací pístek	1	74 Kč	74 Kč
Rozpěrák	1	71 Kč	71 Kč
Zasílací a přidávací klíčka na matky	10	4 Kč	37 Kč
Včelařský smetáček	1	35 Kč	35 Kč
Celková cena			320 776 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování, data z: vcelkasro.cz, vceliobchod.cz, vceliprodukty.cz, hotair.cz, vpjested.cz, jahan.cz, sauto.cz

V následující tabulce lze vidět výdaje spojené se zakoupením včelstev, úlů a příslušného vybavení ke krmení včelstev.

Úl se skládá z varroa dna úlu, nástavků, které představují plodiště, mateří mřížky, která odděluje plodiště od medníku, nástavků, které představují medník a střechy úlu, která chrání včelstvo před přírodními vlivy. V nástavcích jsou umístěny rámký, které v plodišti slouží k umístění vajíček a v medníku slouží k uskladnění medu, pylu atd. Počet nástavků úlů o rozměrech 39x24 centimetrů pro jedenáct rámků je nastaven na dvě plodiště

a dva medníky pro každé včelstvo a jeden rezervní medník na polovinu včelstev v případě úrodného období. Počet rámků je zde snížen o pět kusů na včelstvo, jelikož na tomto počtu rámků bude zakoupen oddělek.

Krmení včelstev bude probíhat pomocí cukerného roztoku, který se bude převážet automobilem a následně přečerpávat do sklenic připravených na úlech opatřených prosakovacím víčkem za pomoci čerpadla z IBC kontejneru.

Tabulka č. 20 Počáteční výdaje na 300 včelstev bez DPH

Počáteční výdaje na 300 včel bez DPH			
Položky	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
Nástavek úlu	1350	437 Kč	590 207 Kč
Oddělky	300	1 736 Kč	520 662 Kč
Mezistěny	10050	23 Kč	230 748 Kč
Rámky 39x24	13350	17 Kč	228 419 Kč
Varroa dno úlu	300	545 Kč	163 389 Kč
Plechové víko	300	198 Kč	59 256 Kč
Prosakovací podložka	300	49 Kč	14 628 Kč
Mateří mřížka	300	35 Kč	10 413 Kč
Sklenice na krmení 4l	300	32 Kč	9 669 Kč
Prosakovací víčko	300	6 Kč	1 737 Kč
Součet			1 829 127 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování, data z: vceliobchod.cz, vcelarstvikurtin.cz, jahan.cz, almipraha.cz

4.2.2 Provozní výdaje

Provozní výdaje jsou rozděleny na dvě období. Prvním obdobím jsou první dva roky provozu, kdy včelstva nejsou v plné síle. V druhé fázi, která trvá od třetího roku provozu, jsou včelstva silnější, s čímž souvisí zvýšená produkce medu, vosku a propolisu, avšak i potřeba obnovy rámků a pláství.

4.2.2.1 Provozní výdaje v první fázi

První fáze trvající dva roky se vyznačuje sníženými výdaji, jelikož je veškeré vybavení nové a není tedy potřeba obměna.

V tabulce níže je sestaven výčet veškerých provozních výdajů spojených s provozem včelína v prvních dvou letech.

Tabulka č. 21 Provozní výdaje v první fázi

Provozní výdaje v první fázi			
Položky	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
Stálí zaměstnanci	1	287 412 Kč	287 412 Kč
Sezónní pracovníci	4	40 140 Kč	160 560 Kč
Cukr v kg	3600	14 Kč	49 680 Kč
Sklenice na med 720 ml	6000	5 Kč	28 260 Kč
Formidol 41 g	600	34 Kč	20 100 Kč
Spotřeba pohonných hmot - nafta v litrech	384	34 Kč	12 864 Kč
Víčka na sklenice	6000	1 Kč	8 940 Kč
Členský příspěvek ČSV	1	5 100 Kč	5 100 Kč
Silniční daň	1	4 500 Kč	4 500 Kč
Etikety	6000	1 Kč	3 036 Kč
Povinné ručení	1	2 229 Kč	2 229 Kč
Varidol 5 ml s 50 fumigačními pásky	18	111 Kč	1 993 Kč
Sírná svíce	24	79 Kč	1 896 Kč
STK a měření emisí	0,5	1 490 Kč	745 Kč
Voda v litrech - krmení	2400	0 Kč	234 Kč
Elektřina v kW - medomet	11,511	5 Kč	54 Kč
Součet			587 603 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování, data z: práce.kurzy.cz, vcelari-litomysl.cz, vcelkasro.cz, beedol.cz, mbenzin.cz, vcelarstvi.cz, zebrahouse.cz, epojistení.cz, stopskudcum.cz

Pro provoz je počítáno s jedním stálým zaměstnancem – včelařem, kterému budou během roku vypomáhat čtyři sezónní pracovníci. V letních měsících je počítáno s výpomocí zejména při vytáčení medu, dále například při zpracování vosku, v zimních měsících s krmením včelstev. Doba odhadována na sezónní výpomoc jsou dva měsíce za rok. Počet sezónních pracovníků a potřebná doba za rok byla zjištěna konzultací s odborníky. Server Bee Keeper Facts uvádí, že jeden včelař, za pomoci sezónních pracovníků, zvládne okolo 500 až 800 včelstev. (79)

Spotřeba sklenic, víček na sklenice a etiket je počítána s produkcí dvacet kilogramů medu na jedno včelstvo. S vytáčením medu také souvisí spotřeba elektrické energie medometu, pro výpočet byla cena elektřiny nastavena na 4,70 Kč/kWh, jedná se o národní průměr.

Další nedílnou součástí včelaření je léčení včel, pro hubení *Varroa destructor* je využíván Formidol, jedná se o odparnou desku obsahující kyselinu mravenčí. Formidol působí také proti zvápenatění včelího plodu a nosematóze. Formidol je využíván k letnímu léčení včelstev. V podzimních měsících se využívá Varidol. Sírné svíce jsou určeny pro vysířování skladu se souší, sklady je nutné vysířovat dokud neklesne teplota pod 10° C.

V práci je počítáno s vysušováním jednou za dva týdny během půl roku, zbylý půl rok je počítáno s teplotou pod 10° C.

Mezi provozní výdaje na automobil se řadí spotřeba pohonných hmot, v případě Nissanu Navara se jedná o naftu. Spotřeba automobilu činí osm litrů na sto kilometrů, odhadovaná roční uražená vzdálenost je 4 800 kilometrů. Cena nafty u Tank Ono dle mBenzin.cz je 33,50 Kč/litr. Dalším ročním výdajem na automobil je silniční daň, která činí pro tento typ vozidla 4 500 Kč. Povinné ručení vychází na 2 229 Kč. Kontrola vozidla STK a měření emisí je zapotřebí jednou a dva roky, v rámci výpočtů však byla tato částka rozpočítána do každého roku.

Další součástí provozních výdajů je krmení včelstev. V práci je uvažováno o dokrmování cukerných roztokem v poměru 3:2, tři kilogramy cukru na dva litry vody. Dokrmování probíhá zpravidla čtyřikrát za zimu.

Poslední položkou ročních provozních výdajů je členský příspěvek Českému svazu včelařů, který činí 300 Kč za člena a 16 Kč na jedno včelstvo, což při počtu 300 včelstev činí dohromady 5 100 Kč.

4.2.2.2 Provozní výdaje v druhé fázi

Provozní výdaje v druhé fázi se odlišují zejména množstvím potřebných sklenic na med a s tím souvisejících víček a etiket, v případě druhé fáze je počítáno s produkcí medu o 5 kilogramů na úl vyšší než v první fázi. Dále se provozní výdaje v druhé fázi odlišují od fáze první potřebou obměňovat rámký a vytavovat vosk z důvodu snížení pravděpodobnosti onemocnění včel.

V práci je počítáno s obměnou poloviny rámků jednou za 5 let, tato hodnota je však teoretická a nutnost obměny se může lišit podle situace, například při mechanickém poničení rámků při neopatrné manipulaci. S obměnou rámků přibývají výdaje na výměnu vosku za mezistěny, nové vypletené rámký s mezníky a výdaje za spotřebovanou vodu a elektřinu při vytavování vosku ze starých rámků.

V práci je kalkulováno se stejným počtem zaměstnanců v první i druhé fázi provozu podniku. V první fázi je potřeba méně pracovníků vzhledem k absenci vytavování vosku a menším medným výnosům, ke kterým se pojí kratší čas vytáčení medu, avšak obdobná pracovní síla je nezbytná k sestavení úlů a dalším úkonům nezbytným k začátku podnikání.

Tabulka č. 22 Provozní výdaje v druhé fázi

Provozní výdaje v druhé fázi			
Položky	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
Stálí zaměstnanci	1	287 412 Kč	287 412 Kč
Sezónní pracovníci	4	40 140 Kč	160 560 Kč
Cukr v kg	3600	14 Kč	49 680 Kč
Sklenice na med 720 ml	7500	5 Kč	35 325 Kč
Vypletený rámek s mezerníky	1335	17 Kč	23 055 Kč
Formidol 40 ml	600	34 Kč	20 100 Kč
Spotřeba pohonných hmot -nafta v litrech	384	34 Kč	12 864 Kč
Víčka na sklenice	7500	1 Kč	11 175 Kč
Poplatek za výměnu vosku za mezistěny v kg	230,76	29 Kč	6 676 Kč
Členský příspěvek ČSV	1	5 100 Kč	5 100 Kč
Silniční daň	1	4 500 Kč	4 500 Kč
Etikety	7500	1 Kč	3 795 Kč
Povinné ručení	1	2 229 Kč	2 229 Kč
Varidol 5 ml s 50 fumigačními pásky	18	111 Kč	1 993 Kč
Sírná svíce	24	79 Kč	1 896 Kč
STK a měření emisí	0,5	1 490 Kč	745 Kč
Elektřina v kW - vyvíječ páry	66	5 Kč	310 Kč
Voda v litrech - krmení	2400	0,1 Kč	234 Kč
Elektřina v kW - medomet	23,022	5 Kč	108 Kč
Voda v litrech - vyvíječ páry	264	0,1 Kč	26 Kč
Součet			627 784 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování, data z: práce.kurzy.cz, vcelkasro.cz, lilacosta.cz, mbenzin.cz, jahan.cz, vcelarstvi.cz, epojisteni.cz, skrblik.cz

4.2.3 Odpisy

Dle zákona č. 586/1992 Sb. Zákona České národní rady o daních z příjmů se položky týkající včelaření dělí do první a druhé odpisové skupiny. První skupina se odepisuje tři roky, v prvním roce se odepisuje dvacet procent z původní hodnoty a následující roky po čtyřiceti procentech. Položky spadající do první odpisové skupiny lze vidět v následující tabulce. (65)

Všechny položky, vyjma ochranných pomůcek, spadají do kategorie Stroje a přístroje pro zemědělství, zahradnictví, lesnictví, drůbežářství nebo včelařství jinde neuvedené. Ochranné pomůcky spadají do kategorie Ochranné pokrývky hlavy a jiné ochranné výrobky.

Tabulka č. 23 Odpisové položky 1. skupina

Odpisové položky 1. skupina			
Položka	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
8rámkový nerezový zvrtný automatický medomet	1	38 008 Kč	38 008 Kč
Stůl na odvíčkování	1	8 774 Kč	8 774 Kč
Nerezový paňák na vosk na celé rámký	1	8 256 Kč	8 256 Kč
IBC kontejner 600 l na krmení	1	5 500 Kč	5 500 Kč
IBC kontejner 600 l na krmení	1	5 500 Kč	5 500 Kč
Vyvíječ páry	1	1 074 Kč	1 074 Kč
Dvojtý nerezový cedník na med	1	974 Kč	974 Kč
Trafo na zatavování mezistěn	1	664 Kč	664 Kč
Včelařská kombinéza	1	561 Kč	561 Kč
Včelařské rukavice	1	131 Kč	131 Kč
Včelařský klobouk	1	107 Kč	107 Kč
Celkem			69 549 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování, data z: zakonyprolid.cz

Odepisování první odpisové skupiny je zobrazeno v následující tabulce. Během tří let se bude odepisovat 69 550 Kč.

Tabulka č. 24 Odpis první odpisové skupiny

Odpis první odpisové skupiny				
Rok	Vstupní cena	Roční odpis	Oprávký	Zůstatková cena
1	69 550 Kč	13 910 Kč	13 910 Kč	55 640 Kč
2	55 640 Kč	27 820 Kč	41 730 Kč	27 820 Kč
3	27 820 Kč	27 820 Kč	69 550 Kč	0 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

Položky v druhé odpisové skupině spadají do kategorie Čerpadla na kapaliny, zdviže na kapaliny a do kategorie Motorová vozidla pro zvláštní účely, pokud nejsou uvedena v jiné položce této přílohy. Jejich výčet lze vidět v následující tabulce.

Tabulka č. 25 Odpisové položky 2. skupina

Odpisové položky 2. skupina			
Položka	Počet	Cena za jednotku	Celková cena
Nissan Navara	1	200 000 Kč	200 000 Kč
Poloautomatický váhový dávkovač - plnička kapalin	1	23 000 Kč	23 000 Kč
Čerpadlo na krmení	1	5 900 Kč	5 900 Kč
Stáčecí nerezová nádoba s výpustným kohoutem	1	2 313 Kč	2 313 Kč
Tryska pro pneumatickou plničku viskózních kapalin	1	1 800 Kč	1 800 Kč
Tlakovací hadice na poživatiny	1	123 Kč	123 Kč
Celkem			233 137 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

Druhá odpisová skupina se odepisuje po dobu pěti let. První rok je odepisováno 11 procent z původní hodnoty a další roky je odepisováno ve výši 22,25 procent z původní hodnoty. Odepisování druhé odpisové skupiny je zobrazeno v tabulce níže.

Tabulka č. 26 Odpis druhé odpisové skupiny

Odpis druhé odpisové skupiny				
Rok	Vstupní cena	Roční odpis	Oprávký	Zůstatková cena
1	233 137 Kč	25 646 Kč	25 646 Kč	207 491 Kč
2	207 491 Kč	51 873 Kč	77 519 Kč	155 618 Kč
3	155 618 Kč	51 873 Kč	129 392 Kč	103 745 Kč
4	103 745 Kč	51 873 Kč	181 265 Kč	51 872 Kč
5	51 872 Kč	51 873 Kč	233 138 Kč	0 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

4.3 Příjmy spojené s chovem včel

4.3.1 Roční tržby

Vzhledem k povaze podnikání se tržby podniku liší na základě lokality, počasí, případných výskytů nemocí, které souvisí jak s kvalitou včelaře, tak s kvalitou okolních včelařů, od jejichž včel se mohou včely podnikatele nakazit. Pro potřeby této diplomové práce byla nastavena produkce medu v první fázi na dvacet kilogramů medu na úl a v druhé fázi na dvacet pět kilogramů medu na úl. Tato hodnota je vyšší než národní průměr vzhledem k velkému zastoupení hobby včelařů, kteří mají medné výnosy zpravidla nižší. Cena produktu byla nastavena v hodnotě dvě stě korun za kilogram medu. V rámci práce se počítá s prodejem všeho vyprodukovaného medu za rok. Produkce včelího vosku je předpokládána v první fázi na 0,8 kilogramu vosku na jeden úl a v druhé fázi na jeden kilogram medu na úl. V druhé fázi je množství prodáváného vosku sníženo o množství vosku potřebného na výměnu mezistěn. Cena vosku byla pro potřeby diplomové práce nastavena na 250 Kč za kilogram. Množství vyprodukovaného propolisů na jeden úl je v první fázi 80 gramů a v druhé 100 gramů. Výkupní cena propolisů je dle Včelařství Sedláček 1 000 až 1 300 Kč za kilogram v závislosti na kvalitě. (80)

V diplomové práci se vzhledem k náročnosti a potřebě více zaměstnanců se sběrem pylových rousků nepočítá. Dále autor nepočítá s prodejem včelího jedu vzhledem k malé výkupní ceně produktu a značným výdajům na podložku pro sběr včelího jedu.

V následující tabulce lze vidět celkové roční tržby. Celkové tržby jsou dále v tabulce sníženy o daň z přidané hodnoty ve výši patnácti procent.

Tabulka č. 27 Tržby za rok

Tržby za rok						
Položka	V první fázi			V druhé fázi		
	Množství	Cena za kg	Celková cena	Množství	Cena za kg	Celková cena
Med	6 000 kg	200 Kč	1 200 000 Kč	7 500 kg	200 Kč	1 500 000 Kč
Vosk	240 kg	250 Kč	60 000 Kč	69 kg	250 Kč	17 310 Kč
Propolis	24 kg	1 300 Kč	31 200 Kč	30 kg	1 300 Kč	39 000 Kč
Celkové tržby			1 291 200 Kč			1 556 310 Kč
Celkové tržby bez DPH			1 097 520 Kč			1 322 864 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

4.3.2 Dotace

Dotace na včelařství se dělí na dotace jednorázové a na dotace každoroční. Do jednorázových dotací spadají dotace na vybavení včelína. Do každoročních dotací spadají dotace na léčení včelstev a podpora včelařství ve výši 180 Kč na jedno zazimované včelstvo.

4.3.2.1 Jednorázové dotace

Tabulka č. 28 Jednorázové dotace

Jednorázové dotace			
Položky	Počet	Cena za jednotku	Získaná dotace
8rámkový nerezový zvrtný automatický medomet	1	38 008 Kč	34 207 Kč
Poloautomatický váhový dávkovač - plnička kapalin	1	23 000 Kč	20 000 Kč
Nerezový pařák na vosk na celé rámkové + vyvíječ páry	1	9 330 Kč	8 397 Kč
Čerpadlo na krmení	1	5 900 Kč	5 310 Kč
Stůl na odvíčkování	1	8 774 Kč	5 000 Kč
Etiketovací stroj	1	5 123 Kč	4 611 Kč
Celkem			77 525 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

Dotace v této kategorii spadají do dotací technické pomoci. Jedná se o dotace na nová zařízení, která jsou dotována v hodnotě 90 % původní ceny položky v maximální hodnotě uvedené v tabulkách č. 14 a 15 v teoretické části práce v kapitole Technická pomoc. Devadesátiprocentní hodnota poloautomatického váhového dávkovače a stolu na odvíčkování překračuje maximální hodnotu možné dotace, z tohoto důvodu dotace nepokrývá celkových možných devadesát procent z původní ceny. U poloautomatického váhového dávkovače se jedná o dotaci ve výši necelých 87 %, u stolu na odvíčkování o necelých 57 %. Ostatní položky při 90 % ceny

splňují nastavené podmínky a je tedy možné získat dotaci v celkové výši 90 % původní ceny. Konkrétní výše dotací jsou zobrazeny v tabulce výše.

4.3.2.2 Roční dotace

Nejvýznamnější položkou je 1.D. Podpora včelařství, kterou poskytuje Český svaz včelařů, jedná se o podporu na opylování zemědělských hmyzosnubných rostlin ve výši 180 Kč na jedno zazimované včelstvo vždy k 1. září daného roku.

Další roční dotace se týkají léčení včelstev. Konkrétně se jedná o boj proti varroáze, celkový seznam dotovaných prostředků na prevenci nebo léčbu varroázy lze vidět v tabulce č. 16 v teoretické části práce v kapitole Boj proti varroáze. Výše dotace činí čtyřicet procent vynaložených nákladů na léčebné nebo preventivní prostředky proti varroáze. Pro potřeby této práce si autor vybral léčiva Formidol a Varidol. Celkovou výši ročních dotací lze vidět v tabulce níže.

Tabulka č. 29 Roční dotace

Roční dotace			
Položka	Výše dotace na jedno včelstvo	Počet včelstev	Celková výše dotace
1.D. Podpora včelařství	180 Kč	300	54 000 Kč
Formidol 40 ml			14 130 Kč
Varidol 5 ml s 50 fumigačními pásky			1 993 Kč
Celkem			70 123 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

4.4 Úvěr

Počáteční výdaje na vybavení včelína a počáteční výdaje na tři sta včel jsou splaceny pomocí úvěru ve výši 2 149 903 Kč. Úroková míra pro tento úvěr byla nastavena na 4,9 % p.a., který garantuje Komerční banka. Délka splácení úvěru byla nastavena na pět let. Výše pravidelné roční splátky činí 485 676 Kč. Podrobnější rozpis splácení úvěru lze vidět v následující tabulce.

Tabulka č. 30 Úvěr

Úvěr					
Rok	Počáteční hodnota	Roční splátka	Úrok	Úmor	Konečná hodnota
1	2 149 903 Kč	485 676 Kč	96 687 Kč	388 988 Kč	1 760 915 Kč
2	1 760 915 Kč	485 676 Kč	77 191 Kč	408 483 Kč	1 352 432 Kč
3	1 352 432 Kč	485 676 Kč	56 720 Kč	428 954 Kč	923 478 Kč
4	923 478 Kč	485 676 Kč	35 223 Kč	450 451 Kč	473 027 Kč
5	473 027 Kč	485 676 Kč	12 649 Kč	473 027 Kč	0 Kč
Celkem		2 428 380 Kč	278 470 Kč	2 149 903 Kč	

Zdroje: Vlastní zpracování

4.5 Cashflow

Na základě předchozích výpočtů je sestavena následující tabulka cashflow, která znázorňuje deset let provozu podniku. V prvním roce jsou vysoké celkové výdaje vzhledem k přítomnosti počátečních výdajů na pořízení vybavení, tyto výdaje se v dalších letech již neobjevují. Prvních pět let jsou vyšší výdaje také vzhledem k odpisům majetku, jehož část se odepisuje tři roky a zbylá část pět let, a splácení úvěru, který byl nutný pro pořízení vybavení. První dva roky se také liší od zbytku celkovými příjmy, které jsou nižší vzhledem ke snížené produkci medu, propolisu a vosku. V prvním roce jsou však celkové příjmy navýšeny o úvěr. Po prvních pěti letech se cashflow výrazně navýší vzhledem ke splacení úvěru a kompletnímu odpisu všech položek.

Celkové příjmy jsou vypočteny jako součet tržeb a dotací za celý rok, výjimkou je první rok, kdy je do celkových příjmů započítán i úvěr.

Celkové výdaje představují součet počátečních výdajů, provozních výdajů, odpisů a splátek úvěru.

Cashflow je následně vypočteno jako rozdíl celkových příjmů a výdajů za daný rok snížený o daň z příjmu ve výši devatenácti procent.

Kumulované cashflow představuje součet cashflow za minulý rok a cashflow za současný rok.

Tabulka č. 31 Cashflow

Cashflow					
Rok	1	2	3	4	5
Tržby bez DPH	1 097 520 Kč	1 097 520 Kč	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč
Dotace	147 649 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč
Úvěr	2 149 903 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkové příjmy	3 395 072 Kč	1 167 643 Kč	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč
Počáteční výdaje	2 149 903 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Provozní výdaje	587 603 Kč	587 603 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč
Odpisy	39 556 Kč	79 693 Kč	79 693 Kč	51 873 Kč	51 873 Kč
Splátky úvěru	485 676 Kč	485 676 Kč	485 676 Kč	485 676 Kč	485 676 Kč
Celkové výdaje	3 262 738 Kč	1 152 972 Kč	1 193 153 Kč	1 165 333 Kč	1 165 333 Kč
Rozdíl	132 333 Kč	14 671 Kč	199 834 Kč	227 654 Kč	227 654 Kč
Daň z příjmu	25 143 Kč	2 787 Kč	37 968 Kč	43 254 Kč	43 254 Kč
Cashflow	107 190 Kč	11 883 Kč	161 865 Kč	184 400 Kč	184 400 Kč
Kumulované CF	107 190 Kč	119 073 Kč	280 939 Kč	465 339 Kč	649 738 Kč
Rok	6	7	8	9	10
Tržby bez DPH	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč	1 322 864 Kč
Dotace	70 123 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč	70 123 Kč
Úvěr	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkové příjmy	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč	1 392 987 Kč
Počáteční výdaje	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Provozní výdaje	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč
Odpisy	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Splátky úvěru	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč	0 Kč
Celkové výdaje	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč	627 784 Kč
Rozdíl	765 203 Kč	765 203 Kč	765 203 Kč	765 203 Kč	765 203 Kč
Daň z příjmu	145 389 Kč	145 389 Kč	145 389 Kč	145 389 Kč	145 389 Kč
Cashflow	619 814 Kč	619 814 Kč	619 814 Kč	619 814 Kč	619 814 Kč
Kumulované CF	1 269 553 Kč	1 889 367 Kč	2 509 181 Kč	3 128 996 Kč	3 748 810 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

4.6 Návratnost investice

V tabulce níže lze vidět výpočet čisté současné hodnoty investice. Počáteční investice na založení včelína činí 2 149 903 Kč. Hodnoty cashflow pro příslušné roky byly převzaty z tabulky výše. Čistá současná hodnota investice za dobu deseti let překročila kritickou hranici 0, nejedná se proto o ztrátovou investici a lze ji tedy doporučit.

Tabulka č. 32 Čistá současná hodnota

Čistá současná hodnota			
Rok	Cashflow	$(1+r)^n$	ČSH
0	-2 149 903 Kč	1,00	-2 149 903 Kč
1	107 190 Kč	1,07	100 178 Kč
2	11 883 Kč	1,14	10 379 Kč
3	161 865 Kč	1,23	132 130 Kč
4	184 400 Kč	1,31	140 678 Kč
5	184 400 Kč	1,40	131 474 Kč
6	619 814 Kč	1,50	413 008 Kč
7	619 814 Kč	1,61	385 989 Kč
8	619 814 Kč	1,72	360 738 Kč
9	619 814 Kč	1,84	337 138 Kč
10	619 814 Kč	1,97	315 082 Kč
Celkem			176 892 Kč

Zdroje: Vlastní zpracování

5 Zhodnocení výsledků a doporučení

Výdaje potřebné na založení podniku zabývající se včelařstvím jsou relativně vysoké, konkrétně se jedná o počáteční výdaje ve výši 2 149 903 Kč. V praktické části této diplomové práce je počítáno s hrazením počátečních výdajů za pomoci úvěru, při nevyužití úvěru lze dosáhnout v prvních pěti letech vyšších zisků vzhledem k ušetření 278 470 Kč na úrocích.

K odlišnostem ve výsledné kalkulaci může také dojít vzhledem ke konkrétní lokalitě podniku, v diplomové práci autor kalkuluje s národními průměry. V kalkulacích je také započten stoprocentní odbyt produktu, což ve skutečném provozu nemusí nastat. Avšak vzhledem k tomu, že včelí produkty se při správném skladování nekazí, lze přebytečné produkty z minulých let nadále prodávat. V diplomové práci také není započteno úmrtí včel a případné vyrojení, při správné manipulaci a pravidelném léčení včelstev je však šance na úhyn a rojení včelstev minimální.

Z výsledků cashflow je patrné, že investice není ztrátová ani v prvních pěti letech podnikání, kdy se splácí úvěr, lze tedy investici zhodnotit jako smysluplnou. Po splacení úvěru se roční čisté příjmy značně navýší, a to konkrétně na 619 814 Kč za rok.

Do budoucna lze provoz rozšířit o další včelstva, přičemž počáteční výdaje na nová včelstva budou značně nižší, jelikož včelař je schopen si udělat vlastní oddělky, čímž se sníží výdaje na jedno nové včelstvo o 1 736 Kč. Další možností je rozšířit seznam prodávaných produktů například o včelí matky, oddělky a výrobky z včelího vosku, jakými jsou například svíčky. Dalším možným prodávaným produktem jsou mezistěny, po zakoupení lisu na mezistěny se zároveň sníží provozní výdaje o položku Poplatek za výměnu vosku za mezistěny v kg. Pro všechna tato rozšíření podniku je zapotřebí nových stálých nebo sezónních pracovníků.

6 Závěr

Rešeršní část diplomové práce autor věnoval historii včelaření, vývoji včelaření v České republice a významu včel jak v ekologickém, tak i ekonomickém ohledu. Převážná část práce je věnována včelím produktům, jejich získávání, složení a využití. Dále je v teoretické části práce zpracována legislativa týkající se včelaření a možné dotace, které může včelař čerpat od státu či od Českého svazu včelařů.

Praktická část diplomové práce byla věnována jak zhodnocení vnějšího a vnitřního prostředí podniku, tak samotným kalkulacím výdajů a příjmů podniku. Je zde kalkulováno s fiktivním podnikem zabývajícím se včelaření o tři sta včelstvech.

V úvodu praktické části je zpracována analýza vnějšího a vnitřního prostředí podniku za pomoci PESTLE analýzy, Porterovy analýzy pěti sil a SWOT analýzy. Nejdůležitějším poznatkem vyplývajícím z analýz je, že poptávka po včelím medu převyšuje nabídku o dvacet procent a zároveň je Evropská unie v produkci medu nesoběstačná. Vstup na trh je tedy smysluplný.

V kapitole 4.2 jsou kalkulovány výdaje spojené s chovem včel. Je zde rozpracováno veškeré potřebné vybavení včelína včetně pořízení včelstev a provozních výdajů s nimi spojenými.

Počáteční výdaje byly pro potřeby práce rozděleny na dvě kategorie, počáteční výdaje na vybavení včelína zobrazené v tabulce č. 19 a počáteční výdaje na tři sta včelstev zobrazené v tabulce č. 20. Veškeré potřebné vybavení včelína včetně pořízení automobilu a půdy bylo po zaokrouhlení spočteno na 320 776 Kč. Kalkulace počátečních výdajů na tři sta včelstev vyšla na 1 829 127 Kč. Cena jednoho včelstva vychází na 6 097 Kč.

Celkové počáteční výdaje vycházející na 2 149 903 Kč byly hrazeny pomocí úvěru. Splácení bylo nastaveno na dobu pěti let. Roční splátka při úrokové sazbě 4,9 % p.a. činila 485 676 Kč. Celkově bylo na úroku přeplaceno 278 470 Kč.

Při kalkulaci provozních výdajů a příjmů byly uvažovány dvě fáze, které se liší silou a stářím včelstev. První fáze, trvající první dva roky provozu, se vyznačuje nižšími provozními výdaji, jelikož vybavení včelína, rámky a plástve jsou zcela nové. Provozní výdaje v prvních dvou letech po zaokrouhlení činí 587 604 Kč. Příjmy jsou však také sniženy, jelikož včelstvo ještě není dostatečně rozvinuto a produkuje tak menší množství medu, vosku a propolisu. Konkrétně je v diplomové práci pro první fázi počítáno s produkcí 20 kg medu, 0,8 kg vosku a 0,08 kg propolisu na jeden úl. Cena pro prodej je nastavena na 200 Kč/kg medu, 250 Kč/kg

vosku a 1 300 Kč/kg propolisu. Celkové roční tržby bez DPH v první fázi byly spočteny na 1 097 520 Kč.

Pro druhou fázi jsou charakteristické vyšší výdaje, vzhledem k nutnosti opravy či obnovy poškozeného materiálu a nutnosti tavení souší a pořizování nových mezistěn. Provozní výdaje v druhé fázi byly po zaokrouhlení kalkulovány na 627 784 Kč. V druhé fázi dochází k zesílení včelstev a zvyšuje se tak produkce medu, vosku a propolisu. V druhé fázi bylo kalkulováno s produkcí 25 kg medu, 1 kg vosku a 0,1 kg propolisu na jeden úl. Cena pro prodej včelích produktů je totožná s cenami v první fázi. Celkové roční tržby bez DPH v druhé fázi po zaokrouhlení vychází na 1 322 864 Kč.

Dotace spojené s chovem včel byly rozděleny do dvou kategorií, jednorázové dotace a roční dotace. První kategorie pokrývá část počátečních výdajů. Jedná se o dotaci technická pomoc, která je po zaokrouhlení kalkulována na 77 526 Kč.

Nejvýznamnější položkou v kategorii ročních dotací je 1.D. Podpora včelařství, kterou poskytuje Český svaz včelařů a tvoří 77 % celkových ročních dotací. Zbylé dotace se týkají léčení včelstev. Celkové roční dotace činí po zaokrouhlení 70 124 Kč.

V poslední části práce se autor věnoval výpočtu cashflow podniku a návratnosti investice. V prvních pěti letech je cashflow výrazně nižší vzhledem ke splácení úvěru. V dalších letech dosahují roční čisté příjmy hodnoty 619 814 Kč. Kumulované cashflow za deset let podnikání vychází na 3 748 810 Kč. Čistá současná hodnota po deseti letech provozu podniku činí 176 892 Kč. Vzhledem ke kladné hodnotě ČSH lze investici doporučit.

8 Seznam použitých zdrojů

1. CRAMP, David. *Včelařství: obrazový průvodce : od pořízení včelstev po medobraní*. [překl.] Kateřina Pisková. Praha : Rebo International CZ, 2016. ISBN 978-80-255-0947-0.
2. DUPAL, Libor. *Kniha o medovině*. Praha : autor neznámý, 2004. ISBN 80-728-7077-7.
3. *Historie včelařství*. [online] Praha : Jak začít včelařit, 2011.
4. *Historie včelařství*. [online] Praha : Včelky, 2006.
5. NEPRAŠ, Josef. *České včelařství*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1971.
6. MERVART, Josef. Z kroniky včelařů. *Českoskalický zpravodaj*. 1995, 3.
7. *Karl von Frisch*. [online] Stockholm : Nobel prize outreach AB.
8. *Osobnosti včelařství*. [online] Praha : Český svaz včelařů, 2017.
9. *Proč potřebujeme včely?* [online] Praha : Provozně ekonomická fakulta České zemědělské univerzity v Praze.
10. Veselý, Vladimír, a další. *Včelařství*. Praha : Nakladatelství Brázda, 2003. ISBN 80-209-0320-8.
11. Nepraš, Josef. *České včelařství*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1971.
12. *Honey Bees, with the help of Drones, will Find Landmines*. [online] Huntington Beach : ROBOTICSTOMORROW, 2021.
13. Schott, M., Klein, B. a Vilcinskas, A. Detection of Illicit Drugs by Trained Honeybees (*Apis mellifera*). *PLoS ONE*. 2015.
14. Nehra, William. *How "sniffer bees" could help German police detect drugs*. [online] Amsterdam : I am expat, I am expat, 2019.
15. Shaw, A. Joseph, a další. *Polarization lidar measurements of honey bees in flight for locating land mines*. Montana : Státní univerzita v Montaně, Bozeman.
16. Bromenshenk, Jerry, a další. Can Honey Bees Assist in Area Reduction and Landmine Detection? *Journal of Conventional Weapons Destructions*. 2003, Sv. 7, 3.
17. *Vyhláška č. 76/2003 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 2003.
18. *Něco o medu*. [online] Pardubice : Český svaz včelařů, 2014.
19. Titěra, Dalibor. *Včelí produkty mýtí zbavené*. Praha : Nakladatelství Brázda, 2017. ISBN: 978-80-209-0424-9.
20. Stoklasa, Jindřich. *Včelí produkty ve výživě, lékařství, farmacii a kosmetice*. Praha : Státní zemědělské nakladatelství, 1975.

21. *Vyhláška č. 225/2008 Sb.* [online] Praha : *Zákony pro lidi*, 2008.
22. Grygárková, Simona. *Minerální látky – jejich zdroje a význam pro organismus.* [online] Chrudim : *Celostnimedica.cz*, 2006.
23. *Co to jsou vitaminy a jaká je jejich funkce.* [online] Chrudim : *Celostnimedica.cz*, 2005.
24. *Včelí med.* [online] Žďár nad Sázavou : *iVčelařství.cz*, 2019.
25. Píchová, Jarmila. *Med v kuchyni labužníka.* Praha : *Levné knihy*, 2010. ISBN 978-80-7309-885-8.
26. Přidal, Antonín. *Med - jeho vznik a význam pro člověka.* [online] Brno : *Včelí produkty Kolínek*, 2010.
27. —. *Včelí produkty.* Brno : *Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně*, 2003. ISBN 80-7157-717-0.
28. *Včelí vosk.* [online] Žďár nad Sázavou : *iVčelařství*, 2019.
29. Přidal, Antonín. *Včelí vosk - složení a využití. Moderní včelař.* 2007, 5.
30. —. *Včelař - farmář.* Blatná : *Jihočeská včelařská škola Blatná*.
31. Kříž, V. *Včelí produkty.* [online] České Budějovice : *ZO ČSV České Budějovice*, 2017.
32. Švamberský, Václav. *Tajemný svět včel.* Líbeznice : *Víkend*, 2020. ISBN 80-7222-120-5.
33. Malečková, Radka. *Propolis a jeho využití.* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2020.
34. *Velký lékařský slovník.* [online] Praha : *Maxdorf*, 1998 - 2021.
35. Castaldo, Stefano a Capasso, Francesco. *Propolis, an old remedy used in modern medicine.* Neapol : *University of Naples 'Federico II'*, 2002.
36. Horníčková, Kamila. *Vitamín A (retinol).* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2020.
37. Horáková, Pavla. *Skrytá síla vitamínu E aneb antioxidant tokoferol.* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2020.
38. Horníčková, Kamila. *Vitamín H (biotin).* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2017.
39. —. *Vitamín B9 (kyselina listová, acidum folicum).* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2020.
40. Horáková, Pavla. *Vitamín D.* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2020.
41. Malečková, Radka. *Vitamín K (fytochinon).* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2017.
42. Garančovská, Daniela. *MSM – jak fungují doplňky na bázi síry.* [online] *Ľubica : Protein.cz*, 2018.
43. Malečková, Radka. *Jód.* [online] Praha : *Lékárna.cz*, 2017.

44. Kamler, František, Titěra, Dalibor a Veselý, Vladimír. *Získávání a zpracování včelích produktů*. Praha : Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1999. ISBN 80-7105-196-9.
45. Hajdušková, Jana. *Včelí produkty očima lékaře*. Praha : Český svaz včelařů, 2006. ISBN: 80-903309-2-4.
46. *Včelí pyl*. [online] Praha : Bioooo.cz, 2020.
47. *O pylu*. [online] Nedašov : Včelí produkty Kolínek.
48. Arndt, Tomáš. *Mangan*. [online] Chrudim : Celostnimedica.cz, 2011.
49. Polakovičová, Alena. *Co dokáže hliník*. [online] Chrudim : Celostnimedica.cz, 2018.
50. Arndt, Tomáš. *Křemík*. [online] Chrudim : Celostnimedica.cz, 2009.
51. —. *Fluor – nepřítel nebo pomocník?* [online] Chrudim : Celostnimedica.cz, 2015.
52. —. *Inositol*. [online] Chrudim : Celostnimedica.cz, 2011.
53. *Kosmetika s mateří kašičkou*. [online] místo neznámé : Kosmeticketrendy.cz, 2012.
54. Aufschneider, Andreas, Kohler, Verena a Khalifa, Shaden a kolektiv. *Apitoxin and Its Components against Cancer, Neurodegeneration and Rheumatoid Arthritis: Limitations and Possibilities*. [online] Stockholm : Stockholm University, 2020.
55. Chen, Shi-Yun, Zhou, Peng a Qin, Ye. *Treatment of Rheumatoid Arthritis by Bee-venom Acupuncture*. [online] Shenzhen : Nemocnice tradiční čínské medicíny Shenzhen, 2018.
56. Liu, Xi-De, a další. *Clinical randomized study of bee-sting therapy for rheumatoid arthritis*. [online] Chang-čou : Zhejiang Provincial Hospital of Integrated Chinese and Western Medicine, 2008.
57. Lee, Gihyun a Bae, Hyunsu. *Anti-Inflammatory Applications of Melittin, a Major Component of Bee Venom: Detailed Mechanism of Action and Adverse Effects*. [online] Soul : College of Korean Medicine, 2016.
58. *Zákon č. 455/1991 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 1991.
59. *Zákon č. 252/1997 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 1997.
60. *Zákon č. 166/1999 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 1999.
61. *Nářízení vlády č. 27/2002 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 2002.
62. Grešák, Martin. *METODIKA pro přemísťování včelstev*. [online] Česká Ves : Komise pro pastvu Českého svazu včelařů.
63. *Zákon č. 13/1997 Sb.* [online] Praha : Zákony pro lidi, 1997.
64. Meca, Viktor. *Kočovní vozy*. [online] Praha : Ministerstvo dopravy České republiky.

65. *Zákon č. 586/1992 Sb.* [online] Praha : *Zákony pro lidi*, 1992.
66. *Dotace na včelařská opatření v roce 2021.* [online] Praha : Státní zemědělský intervenční fond, 2021.
67. *Dotace na včelařská opatření v roce 2020.* [online] Praha : Státní zemědělský intervenční fond, 2020.
68. *Zásady, kterými se stanovují podmínky pro poskytování dotací pro rok 2021.* [online] Praha : Český svaz včelařů, 2020.
69. *Podpora de minimis.* [online] Praha : Ministerstvo zemědělství, 2021.
70. *Nariadení vlády č. 148/2019 Sb.* [online] Praha : *Zákony pro lidi*, 2019.
71. *Český svaz včelařů - informace.* [online] Praha : Český svaz včelařů.
72. Titěra, Dalibor a Vořechovská, Marcela. *Med jak má být.* [online] Libčice nad Vltavou : Výzkumný ústav včelařský.
73. Pardus, Ivo. *Získaná ocenění.* [online] Měchenice : Včelařství Pardus, 2017.
74. *Hlavní makroekonomické ukazatele.* [online] Praha : Český statistický úřad, 2022.
75. *Medu je málo a cena poroste až o pětinu. Na jaře může dokonce zcela zmizet z obchodu.* [online] místo neznámé : Aktuálně.cz, 2021.
76. Bajko, Jaroslav. *Plán EU pro nápravu situace na trhu s medem.* [online] Opatovice : Moderní včelař, 2020.
77. *Situační a výhledová zpráva Včely.* [online] Praha : Ministerstvo zemědělství, 2019.
78. *Umístění a stanoviště včelstev.* [online] Uherský Ostroh : včelařik.cz, 2022.
79. Barr, Matthew. *How Many Beehives Does It Take To Make A Living? Is This Realistic?* [online] místo neznámé : Bee Keeper Facts.
80. Sedláček, Miroslav. *Výkup propolisu.* [online] Bučovice : Včelařství Sedláček, 2022.