



STŘEDOŠKOLSKÁ TECHNIKA 2018 - STRETECH 2018

Středoškolská technika 2018

Setkání a prezentace prací středoškolských studentů na ČVUT

Výroba vrtacího stolku pro včelí rámečky

Ondřej Plíhal

VOŠ,SPŠ a OA Čáslav, Přemysla Otakara II. 938 28601 Čáslav



Vyšší odborná škola, Střední průmyslová škola a Obchodní akademie,
Čáslav, Přemysla Otakara II. 938

ROČNÍKOVÁ PRÁCE

2017/2018

Ondřej Plíhal

PROHLÁŠENÍ

Místopřísežně prohlašuji, že jsem ročníkovou práci vypracoval samostatně s použitím uvedených pramenů a literatury.

.....

Ondřej Plíhal

PODĚKOVÁNÍ

Mé poděkování patří především paní Ing. Aleně Majznerové, která byla vedoucím mé ročníkové práce a Ing. Miroslavu Machovi, se kterým jsem také konzultoval mou práci. Jejich rady a ochota pomoci mi byli velmi užitečné při realizaci práce. Dále bych chtěl poděkovat mému otci a bratrovi, kteří mi vždy dokázali poradit v praktické části práce.

ANOTACE

V teoretické části práce nás autor seznámil s historií a životem včel. Jsou zde popsány všechny důležité informace, které bychom se o včelách mohli dozvědět. Dále je zde popsán druh včel, které se nacházejí v úle, jaké mohou být včelí choroby a nemoci, ale hlavně jaký mají pro nás včely význam.

V druhé části práce nám autor představuje vlastní výrobu vrtacího stolku na včelí rámečky, od jednotlivých součástí, až nakonec po povrchovou úpravu a montáž celé sestavy.

ANNOTATION

In the theoretical part of following thesis the author introduces the reader to the history and life of the bees. All important information we could possibly know about bees is described here. Furthermore, the importance of bees for mankind, the kind of the bees. Living in beehives, along with bee's disease classification is explained in depth as well.

The practical part is focused on the manufacture of drilling table for bee frames. The description of individual components, as well as assembly and surface treatment used, is also explained.

OBSAH

PROHLÁŠENÍ	3
PODĚKOVÁNÍ	4
ANOTACE	5
OBSAH	6
ÚVOD	7
1 HISTORIE	8
1.1 Starodávné úly	8
1.2 Včela medonosná	9
2 DRUHY VČEL V ÚLE	10
2.1 Včelí matka	10
2.2 Včelí trubec	11
2.3 Včelí dělnice	12
3 VČELÍ NEMOCI	13
3.1 Včelí choroby a nemoci	13
3.2 Včelí mor	14
4 ÚČEL VČELÍCH RÁMEČKŮ V ÚLE	15
4.1 Velikost rámpku a jejich uspořádání	15
4.2 Včelařské potřeby – rámpky a přířezy	16
5 PRAKTICKÁ ČÁST	17
5.1 Důvod výroby vrtacího stolku na včelí rámpčky	17
5.2 Začátek výroby	17
5.2 Celá sestava	24
6 ZÁVĚR	25
7 POUŽITÁ LITERATURA	26
7.1 Webové stránky	26
8 RESUMÉ	Chyba! Záložka není definována.
9 POUŽITÉ POMŮCKY A MATERIÁLY	27
9.1 Pomůcky	27
9.2 Materiály	27
10 SEZNAM OBRÁZKŮ	28

ÚVOD

Jako téma ročníkové práce jsem si vybral vrtací stolek na včelí rámečky. Práce se v plném rozsahu věnuje tomuto tématu. Téma jsem si zvolil především proto, že včely máme doma a tento výrobek nám velice ulehčí a urychlí naši práci.

Ročníkovou práci jsem rozdělil do dvou částí – teoretické (v té se věnuji především obecným informacím o včele, druhů včel, které se nacházejí v úle, včelím nemocem a účel včelích rámečků v úle) a praktické části (ve které popisuji vlastní postup při vytváření 3D modelu).

Cílem práce je seznámit se včelami a výrobou vrtacího stolku, nakreslit výkresovou dokumentaci vyráběných dílů v programu Auto CAD (2D,3D), zpracovat a zdokumentovat technologický postup výroby včetně použitých materiálů, uvést použitá měřidla, nástroje, přípravky a provést 3D výrobu vrtacího stolku na včelí rámečky.

1 HISTORIE

1.1 Starodávné úly

Podle nálezů včel medonosných zalitých v jantaru můžeme poměrně spolehlivě říci, že včela medonosná zakončila svůj evoluční vývoj již před 25 miliony let. Člověk dnešního typu teprve před 100 000 lety a první zmínky o získávání medu nalezneme ve španělské jeskyni Cauveas de la Arana, kde postava bere včelám med z dutiny stromu. Stáří kresby se odhaduje na 15 000 let. Můžeme tu mluvit přímo i o včelaření, neboť kresba znázorňuje speciální, bez ohledu na to, jak primitivní byly, nástroje na získání medu i na jeho přepravu.



Obr. č. 1 - Starodávné úly

<https://www.ireceptar.cz/res/archive/190/022785.jpg?seek=1344497697>

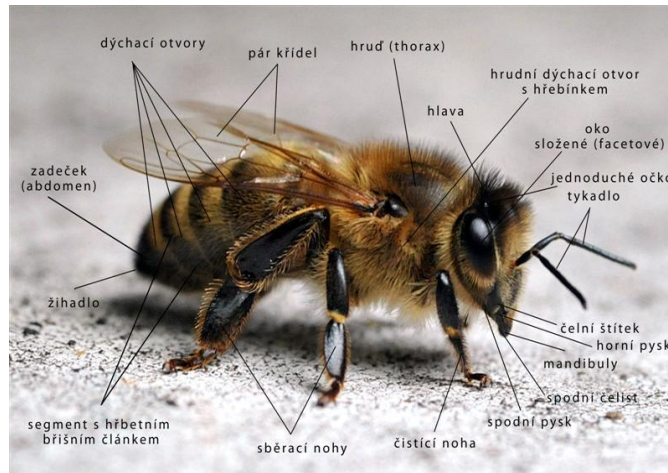
Je jasné, že již v této době byl med pro člověka důležitý. Včely byly vesměs bodavé a divoké, takže medobraní nebylo nic příjemného. Ovšem jak se zdá, med a včelí vosk měly vyšší cenu. První cílené chovy se zaznamenávají na blízkém východě, kde se včely chovaly ve hliněných hrncích s odklápěcím víkem. Takto včelaři dodnes postupují v Izraeli či Libanonu.

Antické civilizace a včelařství? V Řecku se včelami zabýval Aristoteles a Řekové všeobecně považovali med smíchaný s vínem za univerzální lék. Podobně poté postupovali i Římané. Ve středověku se včelaření dočkalo velkého rozkvětu za vlády Karla Velikého, který včelařům daroval mnohá privilegia. A tímto velmi raným středověkem se přesuneme na naše území.

Předtím ale ještě podotkněme, že včely za celou dlouhou historii, přibližně sedmi až osmi tisíci lety, včelaření nikdy nezdomácněli. Jejich podoba tělesná je totiž stále stejná. Potravu si hledají sami a na člověku nejsou prakticky nijak závislé. Člověk je nemusí denně krmit ani ošetřovat a také je nemůžeme zavřít, jelikož by bez volnosti zhyly. Jediné, co včelař musí, je dobře se postarat o stav úlu, aby včely nepomrzly. Ale bez tohoto by se obešly, jen by člověku ulétly zpět do jiných, lépe chráněných míst.

1.2 Včela medonosná

Apis mellifera patří mezi blanokřídlý hmyz. Jde o jednoho z nejznámějších zástupců. Včela medonosná pravděpodobně vznikla mutací včely východní asi před 10 000 lety. Ze všech druhů včel je včela medonosná nejvíce hospodářsky využívána.



Obr. č. 2 - Včela medonosná

<https://www.ivcelarstvi.cz/vcela-medonosna/>

Tělo včely medonosné je tvořeno ze 3 částí, a to hlava, hrud' a zadeček. Jednotlivé části jsou spojeny zúžením, které zajišťují pohyblivost jednotlivých částí. I přesto, že hrud' je nositelem orgánů, jsou v zadečku uloženy zaživací orgány, medový váček, jedová žláza, vzdušné vaky a žihadlo. Žihadlo na konci zadečku je duté, napojené na jedový váček. Žihadlo má na konci háček, který znemožňuje po bodnutí jeho vytažení z rány. Včela dělnice si tak po bodnutí vytrhne žihadlo i s jedovým váčkem a následně umírá.

Vajíčko je pokládáno včelí matkou do dělničí, trubčí buňky plástu nebo do mateří misky. Do včelí buňky a mateří misky klade vajíčka oplozená, do trubčích buněk vajíčka neoplozená. Larva vylíhlá z vajíčka není ještě vůbec podobná včele. Tělo larvy tvoří hlava a 13 článků. Pokožka larvy má bílou lesklou barvu. Předkukla má v mateřské buňce, tzv. matečniku, vytvořený zámotek jen na bocích a ve vrchní části buňky. Do tohoto zámotku se larva zapřádá po zavíčkování buňky. Jednotlivé vnější části těla předkukly už začínají narůstat do tvarů podobných dospělé včele.

Kukla je čtvrtým stádiem vývoje včely. Stádium kukly trvá u matky 5 dní a u dělnic a trubců 8 dní. Dospělec vylézá z buňky po vykousání jejího víčka. Celkový vývoj matky trvá 16 dní, dělnice 21 dní, a trubce 24 dní. Včelí tanec informuje ostatní včely o novém zdroji potravy. Jedná se o pohyb včely průzkumnice, která pohybuje po plástu tak, že vrtivý pohyb svírá se svislicí plástu úhel shodný s úhlem, který svírá směr k potravě a poloha slunce.

2 DRUHY VČEL V ÚLE

2.1 Včelí matka

Včelí matka je nepostradatelným členem každého včelstva. Jako jediná ze samic má vyvinuté pohlavní orgány tedy vaječníky a spermatéku, je schopna se oplodnit a jejím hlavní a jediným celoživotním úkolem je klást vajíčka. Za 24 hodin jich dokáže položit cca. 1500-2000, což představuje větší hmotnost, než samotná váží. Intenzivním kladením vajíček zajišťuje rychlou obnovu dělnic a trubců.



Obr. č. 3 - Včelí matka

<https://www.cmeldy.cz/o-zivote-vcel/>

Od dělnic se liší svými delšími rozměry, měří 20 - 25mm. Matka pohlavně dozraje za 5 až 8 dnů po svém vylíhnutí a je okamžitě říjná. Kolem 14. hod při teplotě cca. 20° vylétne z úlu na trubčí shromaždiště tzv. snubnímu letu, kde se ve výšce 20m postupně spáří s cca. 10 trubci. Po návratu do svého včelstva dělnice o oplozenou matku všemožně pečují.

Rozdíl mezi včelí dělnicí a včelí matkou začíná být patrný teprve druhý den, a to jak ve velikosti vajíčka, tak dochází k rozdílnému vývinu vaječnicků. Prvních 5 dní vývoje matky je rozhodujícím obdobím pro to, aby se z vajíčka vyvinula dokonalá samička-matka, která bude tělesně zdatná. Proto jsou larvy samic-matek po dobu 5 dní hojně a v nadbytku vyživovány.

Na konci vývojového stádia larvy matky zvýší svou hmotnost více než 1000 krát. Ke konci vývojového stádia přestane larvička přijímat potravu a včely mateří buňku zavíčkují. V zavíčkovaném matečnicku se larva napřímí, protáhne se do délky a během asi dvou dnů se formuje její nový tělesný tvar s rozčleněním těla. Z larvy se stává předkukla. V pozdějším stádiu kukly dochází k vlastní metamorfóze, tj. úplné přestavbě všech buněk, k vytvoření nových vnitřních orgánů a ke konečné podobě. Kvalitní matka se vyvine za průměrně 16 dní, vyšší teplota a síla včelstva vývoj zkracují.

Rojová nálada nastává v momentě, kdy včelstvo má potřebu se rozšiřovat, ale je omezeno prostorem ve kterém žije. Bývá to většinou v květnu a červnu, kdy se líhne výrazně více včel, než jich v té době hyne. Tento „přetlak“ včelstvo řeší založením několika matečnicků díky nimž si připraví mladou matku, která nahradí matku původní. Ta v této rojové náladě včelstvo opouští v doprovodu několika tisíc včel. Včelstvo tak přichází přibližně o třetinu své síly, o část svých medových zásob, ale také zůstane několik dní bez čerstvého plodu. Ten se ve včelstvu objeví až po té, co bude mladá matka oplozena na tzv. snubním proletu hned několika trubci. Tímto způsobem, kdy se včelstvo rozdělí na 2 společenství se včely vlastně přirozeně rozmnožují.

2.2 Včelí trubec

Včelí trubec, je včelí sameček, který se vylíhl z neoplozeného vajíčka matky za 24 dnů. Na rozdíl od dělnic nemá v zadečkové části žihadlo, ale rozmnožovací orgány. Jeho hlavním úkolem je oplodnění mladých matek na trubčím shromaždišti a také pomáhat zahřívát plod svým tělem v úlu.

Trubec se stává dospělým asi za tři týdny po vylíhnutí kdy je schopen oplodnit mladou matku. Měří 15-17mm a na rozdíl včel dělnic a matky nemá žihadlo. Trubci žijí ve včelstvu pouze v reprodukčním období a jejich počet může být různý. Po skončení tohoto období je včely doslovně z úlu vyženy ven kde uhynou.



Obr. č. 4 - Včelí trubec

<http://www.vcelynastrese.cz/atlas/medonoska.html>

Trubci mají větší oči než dělnice. Při svatebních letech mají větší šanci na úspěšné spáření ti jedinci, kteří mladou matku uvidí dřív než ostatní samečci. Samozřejmě tu má nejdůležitější roli dobrý čich, ale dobrý zrak se k tomu vždycky hodí. Larvy trubců se vyvíjejí ve větších buňkách než dělnice.

Trubci žijí převážně v letním období. Na zimu jsou převážně vyhnáni z úlu. V úlu žije v létě asi něco kolem 500 trubců.

Včely se páří na stálých místech v přírodě mimo úl, na tzv. trubčích shromaždištích. Na těchto místech se při příznivém počasí odpoledne shromažďují trubci ze širokého okolí, trubci a matky mohou přiletět i ze vzdálenosti 10 km. Nejčastěji však na shromaždiště zalétávají trubci ze vzdálenosti do 4 km a matky do 2 km od úlů. Trubčí shromaždiště je možné najít pomocí včelí matky v klínce, či jen k tamponu napuštěnému mateří látkou, které jsou pomocí balonu vyneseny do výšky. Trubci o matku jeví největší zájem ve výšce od 14-22 m nad zemí, kdy se za ní formuje roj stovek jedinců.

Samotné páření probíhá za letu 10-30 metrů nad zemí. Trubec nejprve dohoní matku, přeletí nad ní a nohama obejmě její zadeček. Matka v odpověď otevře svou žihadlovou komoru. Trubec stahy svalů hrudníku a zadečku vyvolá částečnou everzi svého kopulačního orgánu. Penis trubců je v klidu uložený v zadečku, při everzi vyhrězává z těla ven v opačném pořadí, plní se vzduchem a hemolymfou a zasouvá se do žihadlové komory matky. Lepivé růžky penisu zakotví penis pevně v žihadlové komoře a neustále stoupající tlak v penisu vyvolá nejprve ejakulaci a následně prasknutí penisu, což přeruší spojení mezi trubcem a matkou. Trubec hyne buď už během částečné everze v důsledku přesunu veškeré hemolymfy do penisu, nebo záhy poté. V žihadlové komoře po něm zůstává zbytek penisu jako tzv. oplozovací znaménko, které však nebrání matce v dalším páření. Kopulace trvá pouze zlomek sekundy. Ke správnému oplození se matka páří průměrně s osmi až deseti trubci.

2.3 Včelí dělnice

Nejpočetnějšími členy včelstva jsou dělnice. Včelstvo je existencí závislé na jejich činnosti. Dělnice se líhnou z oplozených vajíček stejně jako matky, ale kvalita potravy v prvních dnech larválního vývoje jim určuje, že se z nich stanou samičky s nedokonale vyvinutými vaječníky. Dělnice rozlišujeme na mladušky a létavky.



Obr. č. 5 - Včelí dělnice

<https://www.cmeldy.cz/o-zivote-vcel/>

Dělnice vykonávají ve včelstvu všechny ostatní činnosti. Vyhledávají zdroje potravy tj. nektar, medovici, pil a donášejí do úlu vodu, staví plásty, krmí matku mateří kašičkou, zahřívají a krmí plod, zpracovávají nektar na med, uklízí a střeží vstup do úlu. Jsou to vlastně samičky, které ovšem nemají vyvinuté pohlavní orgány, a proto se nemohu spářit s trubci. Jejich velikost je cca. 12-14mm .a jejich počet se pohybuje od cca. 2,000 v zimě až zhruba po 100,000 v plné sezoně. Jejich množství je též závislé na kvalitě matky a velikosti úlového prostoru. Dělnice se z oplozeného vajíčka vylíhnou za 21 dnů a za několik málo hodin po vylíhnutí už začínají pracovat.

Mladušky vykonávají všechny práce v úlu (uvnitř hnízda). Zahřívají plod, udržují potřebnou vlhkost, vylučují vosk, stavějí nové plásty, čistí starší plásty i prostor kolem, krmí plod, matku i mladé trubce, střeží bezpečnost včelstva, v dlouhém řetězci si předávají nektar přinesený létavkami a postupně jej zpracovávají v med. Dělnice se v sezóně dožívají většinou 6 – 8 týdnů, na konci léta se líhnou tzv. dlouhověké včely, které přežívají až do jara dalšího roku, tedy kolem 7 – 9 měsíců.

Létavky vyletují z úlu a přinášejí do něj nektar, vodu, rouskovaný pyl a pryskyřičnatý tmel – propolis. Včela medonosná má v přírodě celou řadu přirozených nepřátel. Od různých nemocí, které mohou včelstvo zasáhnout (mor včelího plodu, nosema atd.) až po nenechavé škůdce (zavíječe, varroázu, vosy, myši, ptáky, mravence...)

3 VČELÍ NEMOCI

3.1 Včelí choroby a nemoci

Tak jako nás lidi trápí různé nemoci, stejně i včely bojují s různými chorobami. Některé nákazy včelstva oslabí, jiné vedou dokonce k jejich zániku. Mezi velice nebezpečná a rozšířená onemocnění patří nose móza, jedná se o infekční onemocnění zažívacího traktu a vyskytuje se jen u dospělých včel. Mezi závažné onemocnění včel patří varroáza, kterou způsobuje parazit včelího plodu, které lze úspěšně tlumit. Díky tlumení varroázy bylo hodně potlačeno i další závažné onemocnění – roztočková nákaza včel akarapidóza. Monitorink všech nemocí se stále provádí ve všech šlechtitelských chovech našťestí s negativním výsledkem. Do skupiny neléčitelných nemocí patří hniloba včelího plodu a mor včelího plodu, závažnou nemocí je i zvápenatění včelího plodu. Žádná z výše uvedených nemocí včel není přenosná na člověka.



Obr. č. 6 – Varroáza

<https://www.cmeldy.cz/nemoci-vcel/varroaza/>

Varroázu způsobuje nebezpečný parazit *Varroa destructor*. Samičky roztoče se do úlů dostávají na těle dělnic, vyjímečně i trubců. Po rozšíření nemoci po úle je Varroa destructor dále šířen trubci, kteří z úlů vylétávají. Těsně před zavíčováním včelího plodu na něj přechází oplodněná samička. Po zavíkování plodu na něho samička naklade maximálně 5 vajíček, ze kterých se líhnou larvy, která prochází dalšími stádii vývoje jako protonymfa a deuteronymfa. Během následujících 6 dnů se vylíhnou dospělí samečci, po 9 dnech pak i samičky. Samečci hyhou hned po spáření, ještě v buňce, oplodněné samičky se přichytávají dospělce a buňku opouští. Na něm žije samička několik dalších dnů, pak se opět přemístí do další buňky a cyklus se opakuje. Nebezpečí roztoče tkví v tom, že se živí hemolymfou včel, které tak oslabují, působí jim zranění a navíc mohou přenášet i další nemoci. Tento roztoč se diagnostikuje z přítomnosti uhynulých samiček v měli. Varroáza se léčí plošně, púodle pokynů státní veterinární správy, která tato léčení řídí v oblastech, kde se roztoč vyskytne.

3.2 Včelí mor

Včelí mor způsobuje nebezpečná bakterie. Mor včelího plodu je velmi nebezpečnou nákazou způsobenou bakterií *Paenibacillus larvae* subsp. *larvae*. Její odolné spory přežívají v půdě i mnoho desítek let a dlouhodobě zamořují oblast nákazy. Šíří se spory mikrobu v potravě při krmení plodu. Spora v žaludku larvy se do 24 hodin aktivuje a rychle se množí. Se vzrůstajícím množstvím roste i koncentrace toxických enzymů a tělní buňky larvy se doslova rozpouštějí. Rozkládající se tkáňová struktura umožňuje mikrobu pronikat do dalších částí těla larvy. Po zavíčkování buňky larva hyne. Zbytky jejího těla postupně vysychají a mění se v hnědočerný příškvár na dně buňky, který se při čištění plástů snaží včely odstranit a tím infekci roznášejí.



Obr. č. 7 - Včelí mor

[/mor-vceliho-plodu-tezka-rana-pro-vcely-i-vcelare-lze-nakaze-predejti/](#)

Neexistuje žádná léčba proti včelímu moru. Můžeme se proti němu bránit pouze častou výměnou včelích pláství v úle. Při vzniku nákazy státní veterinární správa vymezí ohnisko a ochranné pásmo o průměru 10 km, v němž nařídí prohlídku všech včelstev a uzávěru ohniska a ochranného pásma, ve kterém zakáže přesun včelstev až do odvolání. Dále nařídí likvidaci nakažených včelstev; musí se spálit stejně jako úly a veškeré hořlavé nářadí a pomůcky, které přišly do styku s napadeným včelstvem. Nehořlavé zařízení se musí dezinfikovat a plocha před včelínem asanovat. Nemoc hubí larvy, dospělé včely ji nevědomky roznáší.

Dospělé včely jsou vůči naze odolné, spory v jejich žaludku nevyklíčí, uchovávají si však životaschopnost. Když se spolu s výkaly dostanou mimo tělo, stávají se dalším zdrojem nákazy. Napadení morem včelího plodu je patrné až po zavíčkování plodu. Víčka nakažených buněk jsou nápadně ztmavlá, propadlá, některá s malým otvorem. Nemocné larvy ztrácejí charakteristický perleťový lesk, mění se postupně na šedobílou až tmavě hnědou lepkavou hmotu. Napadený plod páchne po klišu.

4 ÚČEL VČELÍCH RÁMEČKŮ V ÚLE

4.1 Velikost rámků a jejich uspořádání

Velikost a počet rámků a rámková míra byly a jsou rovněž příčinou rozporů mezi včelaři. K rámkové míře a jejímu uspořádání se v minulosti se vyjadřovala řada odborníků, ale jejich názory jsou do dnes různé. Většina z nich se shoduje pouze v tom, že rámeček a úlový prostor musí odpovídat biologickým potřebám včelstva. Do úlového nástavku se vejde podle typu úlů 8-12 rámků.



Obr. č. 8 - Včelí rámečky

<http://www.apis-kolomy.cz/ul-tenkostenny/>

Každý rámeček se skládá z přířezů (louček) o třech různých délkách. Optimálním materiálem pro přířezy je lipové dřevo, i když lze použít i jiné např. smrkové. K docílení pravidelné mezery mezi rámečky se používají tzv. mezerníky. Nástavky čtvercového půdorysu jsou z pravidla přizpůsobené na tzv. teplou stavbu, i když jí lze využít na studenou stavbu tzv. o 90° pootočenou. K tomuto uspořádání se názory včelařů se opět různí.

4.2 Včelařské potřeby – rámký a přířezy

Včelařské rámký 39x24 z lipového dřeva

- Přířezy – jednotlivé dřevěné (lípa) díly, ze kterých se skládá včelařský rámeček
- Mezerníky – umělohmotné, 10 mm vysoké, válečky pro zajištění stejnoměrného odstupů rámků
- Včelařský drátek – pocínovaný či nerezový drátek o síle 0,4 mm, slouží ke zpevnění středu plástu v rámečku
- Mezistěny – vytvoří základnu pro budoucí včelí buňky.



Obr. č. 9 - Mezistěny

<https://www.vceliobchod.cz>

Kvalitní rámkové přířezy balené po 50-ti kusech určené pro rámký 39x24 cm. Lipové přířezy s hofmannovými loučkami, které jsou určené především do tenkostěnných úlů - dají se ale stejně dobře používat i v zateplených úlech. Rámky jsou baleny po 50-ti kusech, připravené k okamžité a jednoduché kompletaci

U Hofmannovy loučky není potřeba používat mezerníky, jelikož jednotlivé rámký jsou od sebe odděleny. Ke zpevnění středu plástu a k upevnění mezistěn se využívá včelařského nerezového drátku silného 0,4 mm. Základna (mezistěna), na které jsou dna pro budoucí včelí buňky, vylisovaná ze včelího vosku a zatavená drátky zpevňujícími prostředek budoucího plástu, pomáhá včelám usnadnit stavbu plástů a využívat celý rámeček. Šířka louček je 25 mm. Horní loučka má tloušťku 10 mm. Všechny tyto vylepšení vedou k radikálnímu zvýšení životnosti rámků.

5 PRAKTICKÁ ČÁST

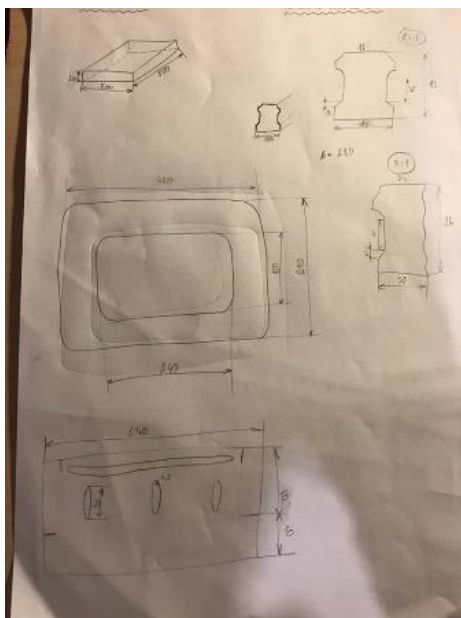
5.1 Důvod výroby vrtacího stolku na včelí rámečky

Tuto práci jsem si vybral, protože zimní přestávka kdy včely neprodukují med, je příliš krátká. Každoročně doplňujeme stav včelích rámků, protože se musejí měnit, aby med zůstal kvalitní a do úlu se nedostávali žádné nemoci ani bakterie. Každým rokem obměňujeme něco okolo tisícovky včelích rámečků, a proto jsem si vybral tuto ročníkovou práci, aby nám naší práci velice usnadnila a urychlila. A hlavně taky protože jsem chtěl nějaký výrobek, který se v praxi bude moct plně využít a ne, aby jsem práci vyrobil a můj výrobek byl k nepoužití, nebo neměl pro mě, nebo pro mou rodinu žádné využití.

5.2 Začátek výroby

Samotná práce začala na konci srpna roku 2017, kdy jsem si převezl pomůcky a materiály nezbytné pro výrobu do naší domácí dílny. Materiály jsem si sehnal od mého známého, který tyto materiály ve své firmě využívá prakticky v každém jeho výrobku.

1. Jako první jsem si musel obstarat veškeré pracovní pomůcky a měřidla abych mohl začít s úpravou materiálů na výrobu vrtacího stolku. Když jsem měl všechny pracovní pomůcky tak, aby byli v dosahu méh rukou tak, jsem se svým otcem začal provádět náčrtky a představy jak by práce měla vypadat a jak a co celá práce bude obsahovat.



Obr. č. 10 - Náčrtky práce

Vlastně pořizovaný obrázek

2. Když už jsem měl představu a náčrtek součástí, které jsem chtěl, aby byli v celé sestavě, tak jsem šel za svým otcem, aby mi poradil, které pomůcky pro mou práci budou vhodnější a se kterými se mi bude lépe pracovat.
3. Jako první součást mé sestavy, jsem si vybral dřevěnou desku z dubového dřeva. Jako první jsem si jí vybral, protože mi přišla jako nejjednodušší na výrobu.



Obr. č. 11 - Dubová deska

Vlastně pořízený obrázek

Dřevěnou desku jsem si nejprve narýsoval pomocí dřevěné tužky. Poté jsem použil přímočarou pilu k tomu, abych dřevěnou desku uřízl přesně. Jakmile byla deska uříznutá, tak jsem pomocí brusky na dřevo odstranil veškeré otřepy, které na desce byly. A nakonec jsem bruskou jezdil po celé desce, abych dosáhl krásně hladkého povrchu.

4. Jako další jsem si vybral železný podstavec. První jsem si musel rýsovací jehlou vyznačit do 2mm plechu tvar podstavce. Dále jsem nůžkami na plech začal stříhat, ale o trochu dál než jsem si to narýsoval, protože plech byl pevný a nůžkami to není tak přesné jak bych si představoval. Proto jsem po stříhání využil brusku na kov a brousil jsem do té doby, dokud

jsem se nedostal k rysce, co jsem si narýsoval. Dále jsem plech musel 5x ohýbat. Na ohýbání jsem si vybral ohýbací stroj, který má můj otec ve své práci. Po ohýbání jsem opatrně svařil ohnuté části k sobě. Pak následovalo další broušení bruskou na kov, protože jsem ještě zahlédl otřepy o, které bych se mohl poranit a taky abych trochu zbrousil větší sváry.



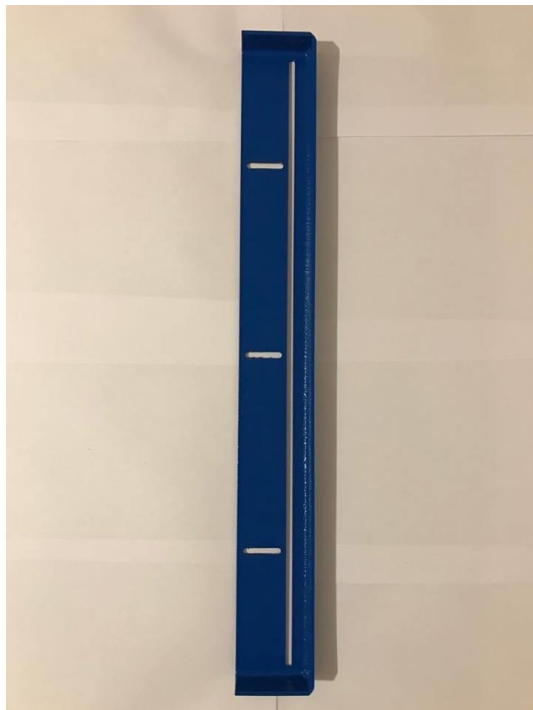
Obr. č. 12 - Podstavec

Vlastně pořízený obrázek

Dále jsem do podstavce vyvrtal vrtačkou 11 děr o průměru 5mm a hned po vyvrtání jsem ještě pomocí závitníků do všech děr udělal závity, abych na ně mohl připevnit další součásti. A nakonec jsem štětcem nanesl základovou barvu a nechal ji v sušící místnosti zaschnout. Na závěr jsem použil stříkací pistoli pro závěrečnou modrou povrchovou bravu. A připevnil jsem další dvě součásti, pomocí šroubů a to byla zakoupené lineární ložiska.

5. Další část mé práce bylo na modelářské vrtačce. Postup byl obdobný jako u podstavce. Jako první jsem si rýsovací jehlou narýsoval do 2 mm plechu tvar držení. Dále jsem opět brousil do té doby, dokud jsem nenarazil na narýsovanou rysku. Poté jsem plech 3x ohnul, dále jsem musel zase v místě, kde jsem části výrobku ohýbal svařit. Jako další jsem vyvrtal tři díry o délce 30mm a jednu dlouhou díru skoro po celé délce součásti, která byla dlouhá 480mm. Po té jsem opět bruskou na kov, brousil otřepy a zarovnal jsem vyvrtané díry podle

rysky. Dále následovalo natření štětcem základovou barvou a nakonec nanesení modré povrchové barvy pomocí stříkací pistole.



Obr. č. 13 – Kovové držení

Vlastně pořízený obrázek

6. Jako další jsem si zvolil držáky pod uchycení modelářských vrtaček. Tato součást se skládá ze dvou plechů. Oba plechy jsem si narýsoval a označil si díry, které budu potřebovat vyvrtat. Plech o tloušťce 2mm jsem pomocí nůžek na plech nastříhal.



Obr. č. 14 – Držáky pod uchycení vrtaček

Vlastně pořízený obrázek

Po té jsem oba kousky plechu obrousil od otřepů. Po tom co jsem, dokončil broušení tak jsem oba plechy k sobě přivařil. A opět jsem svary obrousil a vyvrtal jsem vrtačkou čtyři předrýsované díry o průměru 5mm. Jako poslední jsem nanesl štětcem základovou barvu a nechal zaschnout. Na závěr jsem ještě držák nastříkal stříkací pistolí černou povrchovou barvou.

7. Jako poslední součásti, které jsem vyráběl, byli objímky pro držení modelářských vrtaček. Tyto držáky se skládají ze tří částí a to jsou trubka (2mm) a dva kusy plechu (2mm). Jako první jsem si odměřil potřebnou délku trubky, kterou jsem po té uřízl. Dále jsem z trubky vyřízl 7mm proužek. Díky jeho odstranění mi vznikli na trubce dva konce na, které jsem navařil zbylé dva plechy.



Obr. č. 15 – Objímky pro držení vrtaček

Vlastně pořízený obrázek

Dále když už mám trubku hotovou tak jsem si narýsoval dva plechy a nůžkami na plech jsem je vystříhl. Do plechů jsem ještě vyvrtal dvě díry o průměru 5mm, abych je měl za co uchytit. Dále jsem všechny tři části obrousil a svařil k sobě. Nakonec jsem nanesl štětcem na plechy základovou barvu a po té ještě černou povrchovou barvu.

8. Lineární ložiska, které jsem zakoupil přes internet. Jejich funkce je, aby se dřevěná deska mohla pohybovat dopředu a dozadu plynulým pohybem. Jedná se o normalizovanou součástku.



Obr. č. 16 - Axiální ložiska

Vlastně pořízený obrázek

9. Axialní ložiska které bude připevněno k dřevěné desce. Jedná se o normalizovanou součástku.



Obr. č. 17 - Axiální ložiska

Vlastně pořízený obrázek

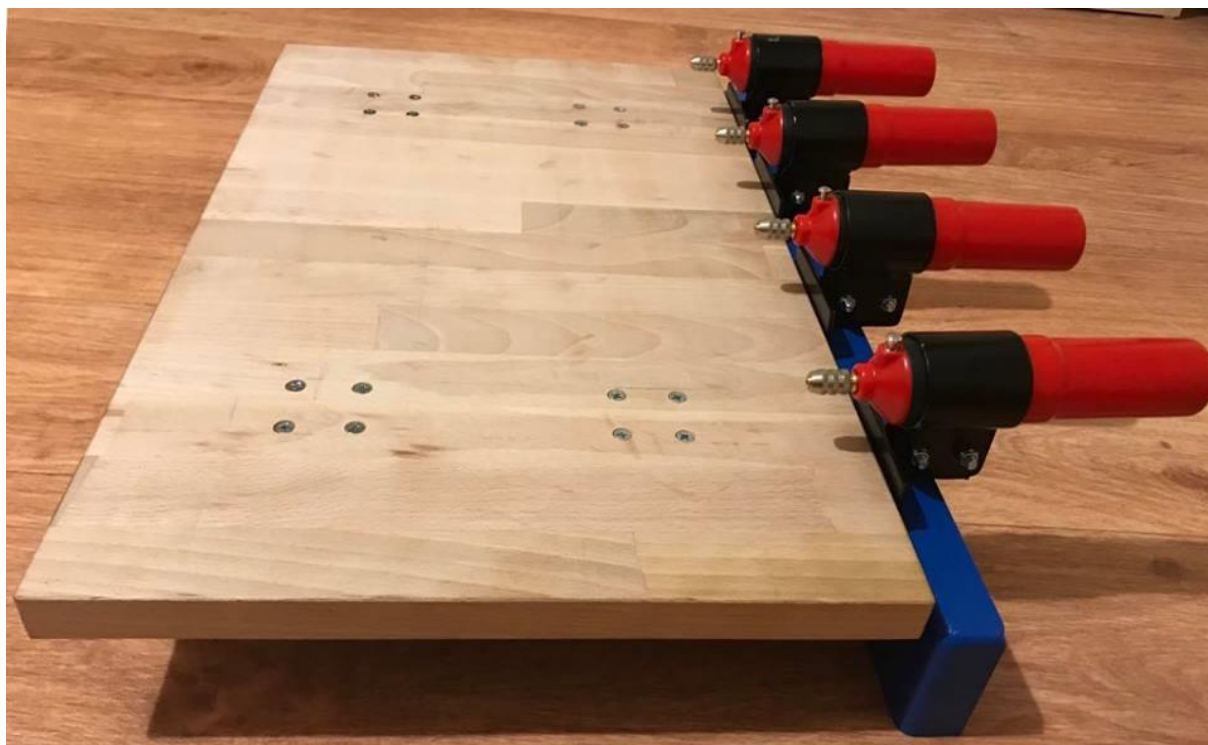
10. Modelářské vrtačky, které slouží k vyvrtávání potřebných děr ve včelích rámcích. Které jsou tam nezbytně nutné.



Obr. č. 18 – Modelářské vrtačky

Vlastně pořízený obrázek

5.2 Celá sestava



Obr. č. 19 - Kompletní sestava

6 ZÁVĚR

Myslím, že každý z nás se někdy z jakýchkoliv důvodů setkal se včelou. Buď osobně bodnutím včely, nebo přes včelí produkty. Nejčastěji však skrze med a vosk. Zatouží-li se někdo dozvědět o životě včel, není problém pořídit si patřičnou literaturu, či si v dnešní době informace získat přes internet. Čím dál méně je ale těch, kteří mohou člověka osobně vtáhnout do kouzla života včel. Já mám to štěstí, že včely chováme doma. A mám dědu, který se rád se mnou o své zkušenosti, rady a zážitky podělí.

Proto jsem si vybral tuto výrobu včelího vrtacího stolku, který nám velice usnadní a urychlí naši práci s rámečky a tím budeme mít větší možnost se více věnovat naší včelnici.

Včelařství je obor, který se mi velice líbí. Tak, jako se pro některé jedince stalo včelařství koníčkem, také mně tato záliba v chovu včel přivedla k důkladnějšímu pozorování tohoto hmyzího druhu. A také proto o něm píše v této ročníkové práci.

7 POUŽITÁ LITERATURA

7.1 Webové stránky

<http://www.apis-kolomy.cz/ul-tenkostenny/>

<https://www.cmeldy.cz/nemoci-vcel/varroaza/>

<https://www.cmeldy.cz/o-zivote-vcel/>

<http://vcelar-zn.cz/archiv/1832>

<https://www.ivcelarstvi.cz/trubec/>

http://pardubicti-vcelari.cz/pages/clanky/receptar_brezen.pdf

<https://www.vceliobchod.cz>

http://www.sps-ko.cz/documents/STT_obeslova/Vrtání

<http://mor-vceliho-plodu-tezka-rana-pro-vcely-i-vcelare-lze-nakaze-predejit/>

- Časopis českého svazu včelařů 1/2009
- Časopis českého svazu včelařů 2/2009
- Časopis českého svazu včelařů 4/2009
- Časopis českého svazu včelařů 7/2009
- Časopis českého svazu včelařů 8/2009
- Časopis českého svazu včelařů 9/2009

8 POUŽITÉ POMŮCKY A MATERIÁLY

8.1 Pomůcky

Pracovní pomůcky a měřidla :

- Vrtačka
- Nůžky na plech
- Ohýbací stroj
- Kladivo
- Sada inbusových klíčů
- Sada očkoplochých klíčů
- Šroubovák
- Závitníky
- Bruska na kov
- Rýsovací jehla
- Štětec
- Stříkací pistol
- Posuvné měřítko
- Svinovací metr
- Úhelník
- Kompresor
- Bruska na dřevo
- Pila na dřevo
- Vrtáky na kov
- Přímočará pila
- Svařovací zdroj
- Pila na kov

8.2 Materiály

Použité materiály :

- Plech 2 mm
- Barva základní
- Barva povrchová barva
- Ředidlo
- Vazelína
- Dřevo
- Spojovací materiál (šrouby, matice, podložky)
- Lineární ložiska
- Modelářské vrtačky
- Elektrody

9 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. č. 1	Starověké úly
Obr. č. 2	Včela medonosná
Obr. č. 3	Včelí matka
Obr. č. 4	Včelí trubec
Obr. č. 5	Včelí dělnice
Obr. č. 6	Varroáza
Obr. č. 7	Včelí mor
Obr. č. 8	Včelí rámečky
Obr. č. 9	Mezistěny
Obr. č. 10	Náčrtky práce
Obr. č. 11	Dubová deska
Obr. č. 12	Podstavec
Obr. č. 13	Kovové držení
Obr. č. 14	Držáky pod uchycení vrtaček
Obr. č. 15	Držáky vrtaček
Obr. č. 16	Axiální ložiska
Obr. č. 17	Axiální ložiska
Obr. č. 18	Modelářské vrtačky
Obr. č. 19	Kompletní sestava

10 2D dokumentace

