

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA  
V NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

1128982

**HOSPODÁRSKE VYUŽITIE OBNÔŽKOVÉHO PEĽU**

**2010**

**Gabriel Pinke**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA**  
**V NITRE**  
**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH**  
**ZDROJOV**

**HOSPODÁRSKE VYUŽITIE OBNÔŽKOVÉHO PEĽU**

**Bakalárska práca**

Študijný program:	Všeobecné poľnohospodárstvo
Študijný odbor:	6.1.1 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Školiteľ:	RNDr. Zoltán Balogh, CSc.
Konzultant:	doc. Ing. Ján Brindza, CSc.

**Nitra 2010**

**Gabriel Pinke**

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaný Gabriel Pinke vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Hospodárske využitie obnôžkového peľu“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 10. mája 2010

Gabriel Pinke

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie môjmu školiteľovi RNDr. Zoltánovi Baloghovi, CSc., za pomoc a spoluprácu odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej bakalárskej práce.

## **Abstrakt**

Obnôžkový peľ - prírodný včelí produkt, nevyhnutný pre život včelstva. Je to jemný farbistý prášok, ktorý včely zbierajú z kvetov na treťom páre nôh. Obnôžkový peľ obsahuje kompletne zdroje bielkovinovej výživy a obsahuje esenciálne látky potrebných pre prirodzený rast a vývoj včiel, plní funkcie v živočíšnom aj rastlinnom svete. Bezpochyby peľ zaujíma významné miesto aj v živote človeka ako potravinový doplnok. Peľové zrnká sú samčie pohlavné bunky vyšších rastlín a ich liečivé účinky sa v posledných rokoch preukazujú v čoraz väčšej miere.

## **Abstract**

Bee pollen, a natural bee product, is inevitable for the life of bees. It is a fine colorful powder collected from flowers on honey bees' hind legs. Bee pollen contains complete sources of protein nutrition, includes essential elements necessary for the natural growth and development of bees, and fulfills essential functions in both animal and plant worlds. Undoubtedly, bee pollen holds an important role in human life as a nutritional supplement. Pollen grains are male gametes of flowering plants and, in the past few years, an increasing degree of bee pollen's healing properties has been demonstrated.

# Obsah

<b>Obsah .....</b>	<b>5</b>
<b>Zoznam ilustrácií .....</b>	<b>7</b>
<b>Zoznam tabuliek .....</b>	<b>8</b>
<b>Zoznam grafov .....</b>	<b>9</b>
<b>Úvod .....</b>	<b>10</b>
<b>1 Literárny prehľad .....</b>	<b>11</b>
1.1 Obnôžkový peľ a jeho vznik .....	11
1.2 Fyzikálne vlastnosti peľu.....	12
1.2.1 Tvar obnôžky .....	12
1.2.2 Farba obnôžkového peľu .....	13
1.2.3 Veľkosť peľových zrn.....	14
1.2.4 Chuť peľu.....	16
1.3 Chemické zloženie peľu .....	16
1.3.1 Bielkoviny.....	17
1.3.2 Enzýmy .....	19
1.3.3 Tuky .....	19
1.3.4 Cukry.....	20
1.3.5 Minerálne látky .....	20
1.3.6 Vitamíny .....	21
1.3.7 Nukleové kyseliny .....	22
1.3.8 Antioxidanty .....	22
1.3.9 pH.....	23
1.3.10 Kyseliny .....	23
1.3.11 Éterické oleje .....	23
1.3.12 Polyfenoly .....	24
<b>2 Odoberanie a uskladňovanie obnôžkového peľu .....</b>	<b>25</b>
2.1 Odoberanie obnôžkového peľu .....	25
2.1.1 Odber peľu z plástov .....	26
2.1.2 Odber peľu pomocou peľochytov .....	26
2.1.3 Odber peľu zberačom.....	28
2.2 Ošetrovanie odobratého peľu .....	29
2.2.1 Sušenie peľu.....	29

2.2.2	Čistenie peľu .....	31
2.2.3	Uskladňovanie peľových obnôžok.....	31
<b>3</b>	<b>Využitie peľu .....</b>	<b>32</b>
3.1	Význam peľu pre včely .....	32
3.1.1	Konzumácia a trávenie peľu u včiel.....	33
3.1.2	Spotreba peľu na včelu a včelstvo .....	34
3.1.3	Peľové náhradky pre včely .....	34
3.2	Peľ ako potravinu i liek pre ľudí.....	35
3.2.1	Výskumy obnôžkového peľu .....	37
3.2.2	Užívanie peľu.....	38
3.2.3	Využívanie peľu v medicíne .....	39
3.3	Kontraindikácie používania peľu .....	43
<b>4</b>	<b>Využitie peľu v kozmetike.....</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>Peľové informácie .....</b>	<b>44</b>
5.1	Monitoring .....	44
5.1.1	Choroby z peľu .....	44
5.1.2	Šírenie peľu.....	45
5.1.3	Produkcia peľu .....	45
<b>6</b>	<b>Výkup obnôžkového peľu.....</b>	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Ilustrácie.....</b>	<b>49</b>
	<b>Záver .....</b>	<b>52</b>
	<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>53</b>

---

## Zoznam ilustrácií

Obr. 1	Peľ získaný z kapusty repkovej pravej .....	49
Obr. 2	Peľ získaný z maku siateho .....	49
Obr. 3	Peľ získaný zo slnečnice .....	49
Obr. 4	Cernilton prípravok z peľu .....	50
Obr. 5	Polenapin prípravok z peľu.....	50
Obr. 6	Apipol prípravok z peľu .....	50
Obr. 7	Balenie peľu v plastových vreciach.....	51
Obr. 8	Balenie peľu v sklenených nádobách .....	51
Obr. 9	Balenie peľu v plastových nádobách.....	51



---

## Zoznam tabuliek

Tab. 1	Veľkosť peľových zŕn .....	15
Tab. 2	Zloženie sušiny peľu.....	16
Tab. 3	Obsah základných aminokyselín .....	18
Tab. 4	Obsah bielkovín v % v peľi včelárskych významných rastlín.....	18
Tab. 5	Obsah vybraných druhov cukrov v % v obnôžkovom peľi .....	20
Tab. 6	Priemerné zloženie minerálnych látok v obnôžkovom peľi.....	21
Tab. 7	Množstvo vitamínov zo skupiny B.....	21
Tab. 8	Priemerná životnosť uzavretých včiel .....	34
Tab. 9	Rozdiely medzi obnôžkovým a plastovým peľom .....	37
Tab. 10	Nákup obnôžkového peľu.....	47

---

## Zoznam grafov

Graf 1	Antioxidanty .....	23
Graf 2	Polyfenoly.....	24
Graf 3	Nákup obnôžkového peľu.....	48

---

## Úvod

Cieľom predkladanej bakalárskej práce bolo exploataciou literárnych zdrojov charakterizovať obnôžkový peľ, jeho význam a pôvod, všeobecné vlastnosti peľu, spôsob zberu, produkciu, šírenia, význam pre včely, hospodárske využitie v medicíne a pre konzum ľudí.

---

# 1 Literárny prehľad

## 1.1 Obnôžkový peľ a jeho vznik

Peľ ako surovina pre včely má veľmi dobré predpoklady vďaka vysokému zastúpeniu veľmi kvalitných aminokyselín, tiež obsahuje cukry, tuky, minerálne látky, enzýmy. Bezpochybne peľ má nezastupiteľné miesto v pohlavnom rozmnožovaní rastlín, vo výžive rastlín a vo vývine niektorých živočíchov, hlavne pre hmyz je zdrojom cenných výživných a liečivých látok.

Peľ vzniká v samčom pohlavnom orgáne kvetu nahosemenných a krytosemenných rastlín - peľnici za účelom oplodnenia blizny, čím sa zabezpečuje rast semena. Peľové zrnká obsahujú to najlepšie, čo rastliny môžu poskytnúť pre včely, je to pre nich jedna z najdôležitejších potravín (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Peľ niektorých druhov rastlín dozrieva vo dne aj noci, niektorých aj behom 10 – 30 minút denne. Väčšina rastlín v strednej Európe poskytuje peľ v dobe medzi 7. a 17. hodinou. Existujú aj rastliny, ktoré sú takzvané ranného typu a tieto vydávajú 60 – 90 % peľu v dopoludňajších hodinách, sem patria kapusta repková pravá a mak z týchto donášajú včely žltý až oranžový peľ. Iné druhy rastlín sú typom poobedňajších ich peľ dozrieva okolo 14. hodine u nás je pre včely významný bôb obyčajný. Rastliny, ktoré nám poskytujú celodenný peľ sú ovocné stromy, maliny atd. V noci dozrieva peľ hlavne u tekvice (KUBIŠOVÁ, TITĚRA 1988).

Peľ je zrelý až vtedy, keď sa jednotlivé peľové obnôžky ľahko oddeľujú od seba a po dotknutí sa uvoľňujú a odpadávajú. O tom či je peľ zrelý, sa najlepšie dá presvedčiť skúškou, ktorá sa robí pomocou kvapky alkoholu, ktorou sa dotkne peľnice kvetu. Ak v kvapke zostanú zrníčka peľu, je peľ zrelý avšak v opačnom prípade zostane kvapka číra (KRIŽAN 1975).

V období dozrievania peľu je nálet hmyzu na kvety najintenzívnejší, nakoľko práve vtedy je aj produkcia nektáru najväčšia. Pri náletoch hmyzu na kvety a skvetia rastlín dochádza k opeleniu rastlín (KUBIŠOVÁ, TITĚRA 1988).

Lietavky zbierajú na kvetoch peľové zrnká a zvlhčujú ich zozbieraným nektárom alebo výlučkom slinnej žľazy. Pomocou 3 párom nôh ich ukladajú do peľových košíčkov, ktoré sú umiestnené na vonkajšej strane nôh, postupne vznikajú z peľových zrníček malé a postupne väčšie.

---

Peľové obnôžky v košíčku sú udržané pomocou tuhých obvodových chĺpkov košíčok (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Lietavky prinášajú obnôžky do úľa a ukladajú ich do buniek plástov, ostatné včely ich utláčajú a plnia medom. v jednej bunke je približne okolo 20 veľkých obnôžok peľu. Bunky sa peľom nenapĺňajú až po samý vrch ale len do tretiny, povrch peľu v bunke je dokonale uhladený a zaliaty medom a pri takomto spôsobe uskladnenia za pomoci cukrov a za prítomných baktérií mliečneho kysnutia vzniká kyselina mliečna, pomocou kyseliny mliečnej sa konzervuje peľ. Zakonzervovaný peľ si dlho udrží výživnú hodnotu (DOBROVODA 1986).

Hodnota peľov sa zisťuje podľa kritérií (KRIŽAN 1975) :

- a. skúmaním veľkosti bobuliek hltanových žliaz, čím hodnotnejšia je bielkovinová potrava, tým väčšie sú bobuľky
- b. zisťovaním plodovej rozlohy včelstiev, čím je peľ kvalitnejší tým sú väčšie rozlohy plodu
- c. zisťovaním dĺžku veku úľových včiel, čím je kvalita bielkovinovej potravy lepšia, tým dlhšie žijú včely ňou živené
- d. chemickým rozborom na obsah stráviteľných bielkovín, ktorý nesmie byť nižší ako 12 % v peľi

## **1.2 Fyzikálne vlastnosti peľu**

### **1.2.1 Tvar obnôžky**

Obnôžky peľu formujú včely do oblých tvarov a sú obojstranne vyvážené, kvôli ľahšiemu preneseniu do úľa preletom. Veľkosť aj hmotnosť obnôžky závisí od rastliny z ktorého zbierajú včely, veľkosť a aj tvar obnôžky závisí ešte od vzdialenosti pastvy, vonkajšími vplyvmi pri prelete do úľa ako aj vzdušnou vlhkosťou.

Pri vzdialených peľových zdrojov sa hmotnosť obnôžok znižuje približne o 3 mg, ale pri krátkych preletoch včiel do úľa sú obnôžky s vyššou hmotnosťou okolo 10 až 13 mg. Priemerná hmotnosť obnôžky je okolo 5 až 15 mg, veľkosť obnôžok je od 10 do 200 mikrónov.

Tvar zvykáva byť guľatý (agát biely, lucerna siata, horčica roľná, ríbezľa červená) , elipsovité (pagaštan konský, kapusta, vika siata) , trojuholníkový (ďatelina plazivá, lipa, trnka obyčajná) oválny (mrkva, pohánka) alebo aj štvorhranný (tabak virgínsky) .

---

Veľkosť peľových zrníek nekorešponduje s veľkosťou rastliny, väčšia časť peľových zrníek má na povrchu lepkavú tekutinu olejovitého charakteru. Pod mikroskopom je možné v protoplazme vidno okrem zrnitosti a jadra aj drobné zrnká škrobu a kvapôčky tuku.

Vonkajšia časť bunkovej steny – exina – má na povrchu ostne s háčikmi, ktoré slúžia na zachytenie peľu na chĺpky hmyzu, aby bol zaistený jeho prenos. Exina peľových zrníek vetromilných rastlín (topoľ, lieska) je hladká. Pred vysušením peľových zrníek chráni exina. S veľkosťou a tvarom obnôžkového peľu sa zaoberá štúdium Pollenológia, ktorá kontroluje kvalitu medu (DOBROVODA 1986).

### **1.2.2 Farba obnôžkového peľu**

Poznanie farby peľových obnôžok má pre včelára veľký význam, ak je peľ jednofarebný tak len včely navštevujú tú istú kultúru, ak vieme, ktoré farby obnôžok vylučuje ktorý typ rastliny, podľa toho môžeme zistiť vzdialenosť doletu včiel. Farba býva rozmanitá podľa druhu rastlín. Jemné odtiene vo farbe toho istého peľu spôsobujú väčšinou poveternostné podmienky (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981)

V dnešnej dobe už máme rôzne príručky na určovanie druhového zloženie peľu podľa základu farebnosti obnôžok, bohatú príručku vyhotovil KIRK (2006). Brožúru k určovaniu obnôžok 68 rastlinných druhov pripravil pre klasické potreby včelárov HARDY (2005).

V našich podmienkach majú väčšinou peľové obnôžky žltú farbu s odtieňmi. Sú to obnôžky z peľu rastlín kapusta repková pravá, ovocné stromy, zlatobyľ, ruža šíповá, lieska obyčajná, gaštan jedlý, horčica biely, lipa veľkolistá a vŕby (POPOVIČ 2006).

---

Farby obnôžkového peľu podľa jednotlivých zdrojov rastlín (SCHÖNFELD 1955) :

Farba peľu :	Rastlina z ktorej sa získava peľ :
• biela	jedľa
• bielosivá	malina
• červenkastá	broskyňa
• krvavočervená	hluchavka purpurová, divozel malý
• tmavočervená	pagaštan konský
• fialová	pichliač poľný
• modrastá	facélia
• sivozelená	vlčí mak
• žltkastá	vřbovka, šalvia lúčna, lucerna siata
• bielo žltá	kukurica, rıbezľa, javor,
• svetložltá	hruška, jabloň, vinič
• citrónová až sırovo žltá	horčica, kapusta repková pravá
• červenožltá	materina dúška, púpava,
• okrovo žltá	jelša lepkavá,
• zelenožltá	mak siaty, konopa siata,
• zlatožltá	slničnica,
• žltobiela	kosti hoj lekársky,
• žltá	uhorka, tekvica,
• tmavožltá	vika huňatá,
• hnedastá	breza biela,
• tmavohnedá	ďatelina lúčna,
• žltohnedá	vičenec vlkolistý,
• hnedožltá	čerešňa, višňa

### 1.2.3 Veľkosť peľových zrn

Peľové zrná rozdeľujeme na základe ich veľkosti do piatich skupín. V tabuľke uvádzame veľkostné skupiny peľových zrn a ich prirovnanie k peľu z liesky obyčajnej (*Corylus avellana*).

Skupina	Veľkosť peľového zrna [ $\mu\text{m}$ ]	Veľkostná skupina peľových zŕn	Porovnanie s peľom liesky obyčajnej ( <i>C. alvelana</i> )
1.	< 20 $\mu\text{m}$	Veľmi malé	< 1x <i>Corylus</i>
2.	20 – 30 $\mu\text{m}$	Malé	1x <i>Corylus</i>
3.	30 – 50 $\mu\text{m}$	Stredne veľké	> 1x <i>Corylus</i>
4.	50 – 100 $\mu\text{m}$	Veľké	> 2x <i>Corylus</i>
5.	> 100 $\mu\text{m}$	Veľmi veľké	> 4x <i>Corylus</i>

## Vybrané priemerné veľkosti peľových zŕn NĚMEC 1963.

- Nezábudka Alpínska 0,003 mm
- Voskovka menšia 0,005 mm
- Nezábudka lesná 0,006 mm
- Čermeľ roľný 0,020 mm
- Ríbezľa červená 0,030 mm
- Orgován obyčajný 0,034 mm
- Fialka voňavá 0,035 mm
- Lipa malolistá 0,040 mm
- Áron škvrnitý 0,045 mm
- Fazuľa šarlátová 0,050 mm
- Kozia brada lúčna 0,055 mm
- Kosatec florentský 0,060 mm
- Stavikrv 0,065 mm
- Borovica sosna 0,070 mm
- Povoja plotná 0,076 mm
- Fialka trojfarebná 0,084 mm
- Zimozeleň menší 0,090 mm
- Kukurica siata 0,100 mm
- Ibiš ružový 0,130 mm
- Tekvica obyčajná 0,230 mm
- Nocovka jalapská 0,250 mm



### 1.2.4 Chut' peľu

Chut' peľu je rôzna takisto ako je aj farba peľu je rôzna. Najlepšie je posúdiť chut' peľu ak už je vo forme peľových obnôžok. Táto skutočnosť do určitej miery ovplyvňuje aj chut' peľu, nakoľko včely pri tvorbe obnôžok pridávajú do peľu aj nektár z medového vačku, uvádza sa, že peľ sa takto dostáva do úľa do istej miery osladený medom. Najčastejšie rozpoznávame obnôžkový peľ horký napr. mak vlčí (*Papaver rhoeas*), horko kyslý napr. kapusta repková pravá (*Brassica napus convar. napus*), ale aj sladký napr. vrba biela (*Salix alba*) (GEŠAJOVSKÝ A ŠVANCER 1967).

### 1.3 Chemické zloženie peľu

Chemické zloženie peľu závisí od (KOPERNICKÝ 1988):

- druhu rastliny, z ktorej pochádza,
- zloženia, vlhkosti úrodnosti pôdy, na ktorej rastlina rastie
- meteorologických podmienok v období formovania a dozrievania peľových zŕn

Peľové zrnká obsahujú okolo 12 – 30 % vody. Sušením peľ môže stratiť až 30% zo svojej hmotnosti, sušina peľu obsahuje okolo 80 – 88 % dusíkatých látok tuky, glycidy, minerálne látky (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981). Peľ poskytuje väčšinu dusíkatých látok pre veľkú časť včelích druhov a množstvo druhov chrobákov, strapiek a roztočov (ROULSTON, CANE, BUCHMANN 2000).

Zloženie sušiny peľu (SVOBODA 1986)

Tab.2

Peľ	Obsah v %				
	Bielkoviny		Tuky	Cukry	Minerálne látky
	čisté	stráviteľné			
Lieskový	50,16	46,68	0,16	21,58	4,20
Borovicový	14,14	9,54	1,23	30,92	2,24
Brezový	23,02	11,25	2,67	16,96	2,97
Hrabový	20,01	13,63	0,56	15,88	3,21
Rakytový	54,45	47,13	3,56	19,02	-
Jelšový	18,94	14,34	3,02	17,35	-
Makový	48,99	33,04	1,80	12,37	4,12
Kukuričný	14,65	11,98	0,76	19,28	3,22
Orechový	25,04	21,87	2,32	26,64	4,10

---

Podľa európskych výskumov najbohatším zdrojom bielkovín v prírode je obnôžkový peľ. Jeden gram peľu obsahuje 5 až 7 krát viac bielkovín ako mäso, vajíčka či syr. Bielkoviny v peľi sú vo vysoko stráviteľnej forme, z toho dôvodu prebieha ich vstrebanie ľahšie.

### 1.3.1 Bielkoviny

Čím je vyšší obsah bielkovín tým je vhodnejší pre včely, v kvalitnom peľi je obsah stráviteľných bielkovín 20-45%. Najviac bielkovín obsahuje peľ z rakyty, liesky a maku. Účinkom kyselín, zásad alebo enzýmov sa bielkoviny štiepia na svoje základné aminokyseliny.

V súčasnosti v prírode poznáme viac ako 40 aminokyselín, z ktorých stálymi zložkami bielkovinovej molekuly peľu sú : kyselina glutámová, histidín, asparagín, valín, prolín, alanín, cystín, izoleucín, tyrozín, kyselina asparágová, metionín (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

GROOT (CIT. ČAVOJSKÝ A KOL. 1981) zistil, že pre rozvoj včiel je nevyhnutných 10 základných aminokyselín medzi ktoré patria : arginín, leucín, izoleucín, histidín, treonín, metionín, lyzín, fenylalanín, tryptofán, valín, glycín. Pre dospelého človeka je nepostrádateľných 8, pre dieťa 9 aminokyselín. Zatiaľ čo rastliny môžu syntetizovať všetky aminokyseliny, živočíchy a človek si niektoré aminokyseliny nevie vytvoriť a je odkázaný na ich príjem s bielkovinovou potravou.

Vieme však, že nie všetky prítomné aminokyseliny sú zastúpené v rozličných druhov peľu rovnako. Tak ako napríklad pri analýze peľu púpavy lekárskej (*Taraxacum officinale*) bolo dokázané, že peľ tejto rastliny má relatívne nízky obsah valínu a izoleucínu a nízky obsah leucínu a arginínu. (LOPER & COHEN 1987).

Z dusíkatých látok obsahuje peľ aminokyseliny viazané v bielkovinách, bielkoviny tvoria okolo 80 % organických zlúčenín živočíchov, a udržiavajú vlastnosti buniek, orgánov a tkanív. Ako uvádza CAILLAS (1959) v tabuľke, peľ obsahuje v hojnom množstve všetky aminokyseliny nepostrádateľné nielen pre včely, ale aj pre človeka.

Obsah základných aminokyselín v g na 100 g potravín (CAILLAS 1959)

Tab. 3

Potravina	Izoleucín	Leucín	Lyzín	Treonín	Fenylalan.	Metionín	Tryptofán	Valín
Miešaný peľ	4,50	6,70	5,70	1,80	3,90	4,00	1,30	5,70
Hovädzie mäso	0,93	1,28	1,45	0,42	0,66	0,81	0,20	0,91
Vajce	0,85	1,17	0,93	0,39	0,69	0,67	0,20	0,90
Syr	1,74	2,83	2,34	0,80	1,43	1,38	0,34	2,05
Denná spotreba človeka	2,70	3,90	3,00	2,10	4,20	2,10	0,60	3,01

Rozdelenie peľu podľa dusíkatých látok, účinky rozličných druhov peľu na včely určuje predovšetkým kvalita dusíkatých látok a nie ich množstvo v peľi. Na základe fyziologických účinkov sa peľ zaraďuje 3 skupín (REJNIČ A KOL. 1990):

1. veľmi účinný peľ – sem patrí peľ z vrb, rakyty, ovocných stromov, jedlého gaššana, kapusty repkovej pravej, maku a ďatelinovín
2. stredne účinný peľ – sem patrí peľ slnečnice, púpavy, liesky, duba, javora, topoľa
3. neúčinný alebo málo účinný peľ – sem patrí peľ z ihličnatých a stromov a z kukurice

Obsah bielkovín v % v peľi včelárskych významných rastlín (ROULSTON, CANE, BUCHMANN 2000)

Tab.4

Druh	%
Víba biela ( <i>Salix alba L.</i> )	43,0
Víba rakyta ( <i>Salix caprea L.</i> )	36,8
Víba čierna ( <i>Salix nigra Marsh.</i> )	39,3
Mandľa obyčajná ( <i>Prunus communis Huds.</i> )	43,6
Kukurica siata ( <i>Zea mays L.</i> )	23,9
Tekvica obyčajná ( <i>Cucurbita pepo L.</i> )	38,2
Ďatelina plazivá ( <i>Trifolium reens L.</i> )	35,4
Konopa siata ( <i>Cannabis sativa L.</i> )	31,8
Kapusta repková pravá ( <i>Brassica napus L.</i> )	31,9
Okrúhlica ( <i>Brassica rapa L. var. rapa</i> )	44,1
Púpava lekárska ( <i>Taraxacum officinale</i> )	19,2
Slnečnica ročná ( <i>Helianthus annuus L.</i> )	30,6
Borovica lesná ( <i>Pinus sylvestris L.</i> )	15,7

---

Bielkoviny sú nevyhnutné aj pri látkovej výmene, a to kyselina glutámová a asparágová.

Jednotlivé funkcie aminokyselín u včiel :

- valín, leucín, izoleucín majú úlohu v procese premeny larvy na kuklu
- histidín sa dekarbonyluje na histamín a je vo včelom jede
- tyrozín pôsobí na tvrdosť a tmavosť kutikuly včely
- tryptofán je základ bielkovín

### 1.3.2 Enzýmy

Včelí peľ obsahuje mnoho enzýmov, ktoré sú väčšinou pridané včelami a nevyskytujú sa v samotnom pele z kvetu. ale obsahuje aj enzýmy, ktoré majú pôvod iba botanický (PŘIDAL 2005). V peľi rozoznávame tieto druhy enzýmov a to : pepsín, trypsín, erepsín, amyláza, pektináza, kataláza, kozimáza, fosfatáza, dehydrogenéza kyseliny mliečnej a kyseliny jantárovej (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

V priebehu vegetačného obdobia bolo dokázané, že sa mení biologická hodnota zozbieraného obnôžkového peľu. Obnôžkový peľ odobraný v jarných mesiacoch apríl a máj má najvyššiu biologickú hodnotu a najnižšiu v mesiaci august a september (KOPERNICKÝ 1988).

### 1.3.3 Tuky

Obsah tukov v peľi skúmali BATTAGLINI a BOSI (CIT. ČAVOJSKÝ A KOL. 1981), ktorí v ňom našli dvanásť masných kyselín, najdôležitejšie nenasýtené masné kyseliny sú : linolová, lineolová a arachidová, sú súčasťou fosfolipidov. Kyselina linolová patrí medzi esenciálne nenasýtené masné kyseliny spolu s kyselinou linolénovou a arachidónovou sa zúčastňujú na látkovej premene, na reprodukčnom procese a na normálnom vývoji organizmu včiel. Sú tiež stavebnými jednotkami tkanív a zdrojov energie. Nenasýtené masné kyseliny sú súčasťou triglyceridov.

K tukom v peľi patria aj estery sterolov a fosfolipidy, v tkanivách včiel sú steroly, a najdôležitejší je cholesterol, ktorý je vo všetkých bunkách, najmä v nervovom tkanine stavovcov, včely si steroly zaobstarávajú peľ zberom. Peľ obsahuje celkovo asi 2 – 4 % tukov (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

---

### 1.3.4 Cukry

Peľ obsahuje glukózu, škrob, pentózu, fruktózu, celulózu a v blanách peľových zrn aj polenín, ktorý je zložkou vonkajšej blany, ktorá obaľuje peľovú bunku. Asi polovica všetkých sacharidov tvoria jednoduché cukry. Peľ obsahuje cukor v priemere okolo 3 – 20 %. V plastocho peľu je vyššie percento cukru a nižšie pH než v obnôžkovom peľi (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981). Množstvo redukujúcich cukrov v obnôžkovom peľi stanovili aj TODD A BREATHERICK a to v rozpätí 18,82 až 41,21 % z celkového obsahu cukrov (TODD, BREATHERICK 1942) Podľa PERISA (PERIS 1984 CIT. CAMPOS, CUNHA, MARKHAM 1997) sú rôzne druhy cukrov v obnôžkovom peľi zastúpené pri najmenšom v 40% podiele.

Peľ rôznych rastlinných druhov obsahuje široké spektrum cukrov ako napríklad sacharóza, rafinóza, fruktóza, galaktóza, glukóza, arabinóza, manóza, stachyóza a iné. Fruktóza, glukóza a sacharóza sú neviazané cukry, ktoré sa nachádzajú v najvyšších koncentráciách etanolových extraktov peľu (STANLEY & LINSKENS 1974).

Obsah vybraných druhov cukrov v % v obnôžkovom peľi (KUBIŠOVÁ, TITĚRA 1988)

Tab.5

Zložka	Obsah %	
	Priemer	Rozsah
Glukóza	4	1 - 11
Fruktóza	5	1 - 9
Sacharóza	11	5 - 22
Škrob	2	1 - 8

### 1.3.5 Minerálne látky

Nemôžeme prehliadnuť aj to, že peľové obnôžky obsahujú priemerne 3 % rozdielnych minerálnych látok to je 6 krát viac než v mede a tieto minerálne látky pôsobia v chemických dejoch ako biokatalyzátory. Minerálne látky, ktoré peľ obsahuje vo veľkej miere sú draslík, fosfor. V menšej miere peľ obsahuje minerálne látky ako vápnik, horčík, sodík, železo, chlór, síra, meď, kobalt, fosfor, draslík a kremík (DOBROVODA 1986).

Priemerné zloženie minerálnych látok v obnôžkovom peľi meraný v mg zo 100 g čistého peľu (SOLBERG AND REMEDIOS 1980) Tab.6

Minerály	Hodnoty
S	160
P	662
Na	52
K	436
Ca	197
Mg	102
Fe	17
Mn	5
Zn	5
Cu	1,5

### 1.3.6 Vitamíny

Hlavnou zložkou sú hlavne vitamíny rozpustné vo vode zo skupiny B a sú to nasledovné vitamíny ako B<sub>1</sub> (tiamín), B<sub>2</sub> (riboflavín), B<sub>3</sub> (niacin) B<sub>6</sub> (pyridoxín), B<sub>5</sub> (kyselina nikotínová), B<sub>9</sub> (kyselina listová). Vitamín C sa podľa sovietskych autorov nachádza v peľi v množstve od 7,8 35,11 mg %. Peľ obsahuje aj ostatné vitamíny ako aj beta-karotén, biotín. V tukoch sú rozpustné vitamíny ako D a E.

Množstvo vitamínov zo skupiny B v mg v 100 g peľu a medu (SVOBODA 1986)

Tab.7

Vitamíny	Med	Peľ
Vitamín B1	0,044	0,6
Vitamín B2	0,026	1,7
Vitamín B3	0,110	10,0
Vitamín B6	0,010	0,9
Kyselina pantoténová	0,055	3,0
Biotín	0,066	25,0

---

Funkcie vitamínov : (RICHTER 1995)

- vitamín B1 (thiamín) – reguluje hospodárenie s cukrami v organizme a chráni centrálny nervový systém
- vitamín B2 (riboflavín) – ak je nedostatok spôsobuje poruchy rastu, poškodenia pokožky a slizníc a taktiež stavy únavy
- vitamín B3 (niacin) – posilňuje nervy a dýchanie, zlepšuje krvný obraz
- vitamín B5 (kyselina nikotínová) – pôsobí na správne trávenie a nervovú sústavu
- vitamín B6 (pyridoxín) – urýchľuje rast a pôsobí proti anémii, ak je nedostatok spôsobuje vypadávanie vlasov, vznik ekzémov a poškodenie nervov
- vitamín C (kyselina askorbová) – zdoláva skorbut a prechádza krvácaniu ďasien
- vitamín A – tento vitamín sa v organizme vytvára z provitamínu A, ktorý je v peľi, vitamín A pôsobí zmierňujúco pri zápale spojiviek, ak je nedostatok toto vitamínu spôsobuje zrohovatenie rohovky, zvýšené slzenie a niekedy aj slepotu
- vitamín H (biotín) – pomáha rastu, pôsobí proti zápalom pokožky a viečok
- vitamín E (tokoferol) – zohráva dôležitú úlohu pri reprodukčných procesoch, napomáha spermatu a ovogenéze, chráni pred potratom a pôsobí proti sterilite

### 1.3.7 Nukleové kyseliny

RNA a DNA sa uplatňujú v syntéze bielkovín a spolu s bielkovinami tvoria základné články látkovej premeny v živých organizmoch (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

### 1.3.8 Antioxidanty

V zložení včelieho peľu sú aj antioxidanty, ktoré sú považované za možné ochranné látky pred poškodením ľudského organizmu voľnými radikálmi a spomaľujú vývoj mnohých chronických ochorení (GULCIN ET AL. 2003).

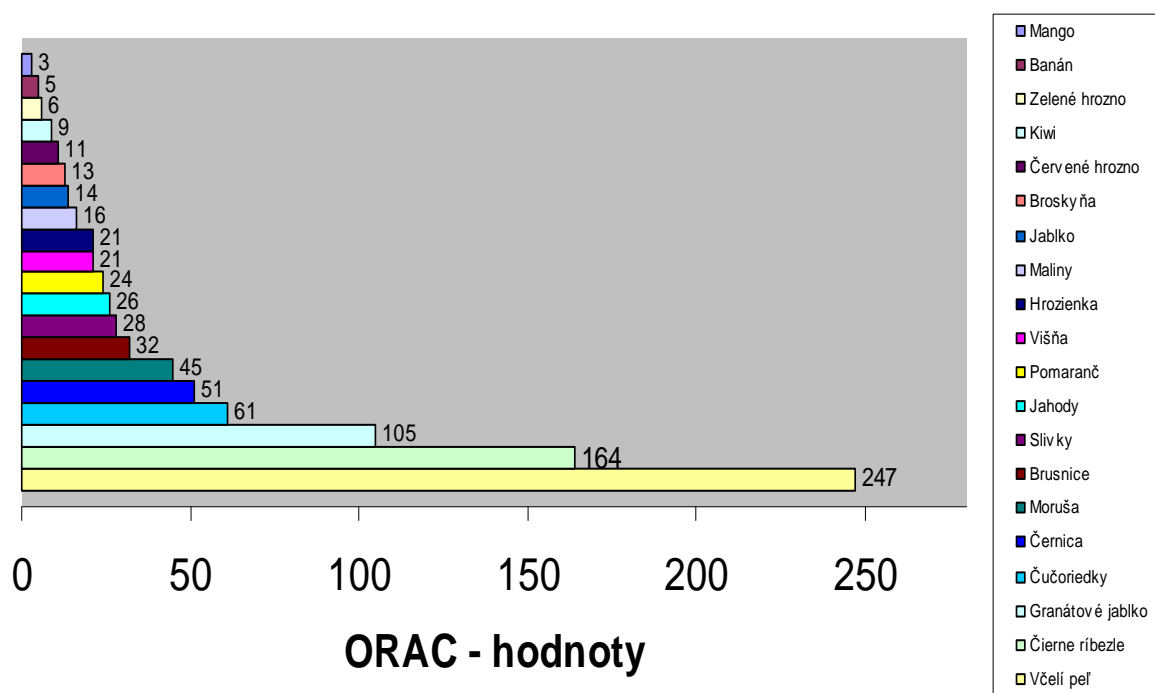
Zdá sa, že antioxidačná aktivita je spôsobená fenolovými zložkami.

V rastlinnom peľi sú prítomné flavonoidy, ich glykozidy a deriváty kyseliny škoricovej (MARKHAM, CAMPOS 1996).

Štúdie CAMPOS ET AL. (2000) a CAMPOS ET AL. (2002) týkajúce sa antioxidačných vlastností včelieho peľu potvrdili jeho vysokú antiradikálovú aktivitu.

Zo všetkých testovaných potravín bola zistená najvyššia antioxidačná schopnosť v prípade peľu (CCPOLLEN'S HIGH DESERT, [http:// www.ccpollen.com/index.html](http://www.ccpollen.com/index.html)).

Graf 1



### 1.3.9 pH

Čerstvý peľ má hodnotu pH okolo 6,3, kým peľ spracovaný včelami a odložený v bunkách má pH okolo 4,3, čo je spôsobené najmä zvýšeným obsahom kyseliny mliečnej (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

### 1.3.10 Kyseliny

V peľi sa nachádzajú kyseliny ako jablčná, vínna, citrónová, malinová, jantárová, mliečna, akonitová, giberelová, adipová, indolyloctová, furmárová (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981). Aby obnôžkový peľ neklíčil, pridávajú včely látku zabraňujúcu jeho klíčeniu, z pokusov pravdepodobne vieme, že to je kyselina 10-hydroxy-2-decénová, ktorá pôsobí ako inhibítor.

### 1.3.11 Éterické oleje

Peľ obsahuje éterické oleje, čiže látky s antibiotickými účinkami. Zistilo sa, že extrakt peľu pôsobí bakteriostaticky, prípadne ne niektoré choroboplodné zárodky aj baktericídne. Pravdepodobne ide o fytoncidy, na ich výskumoch sa zatiaľ pokračuje (ČAVOJSKÝ AKOL. 1981).

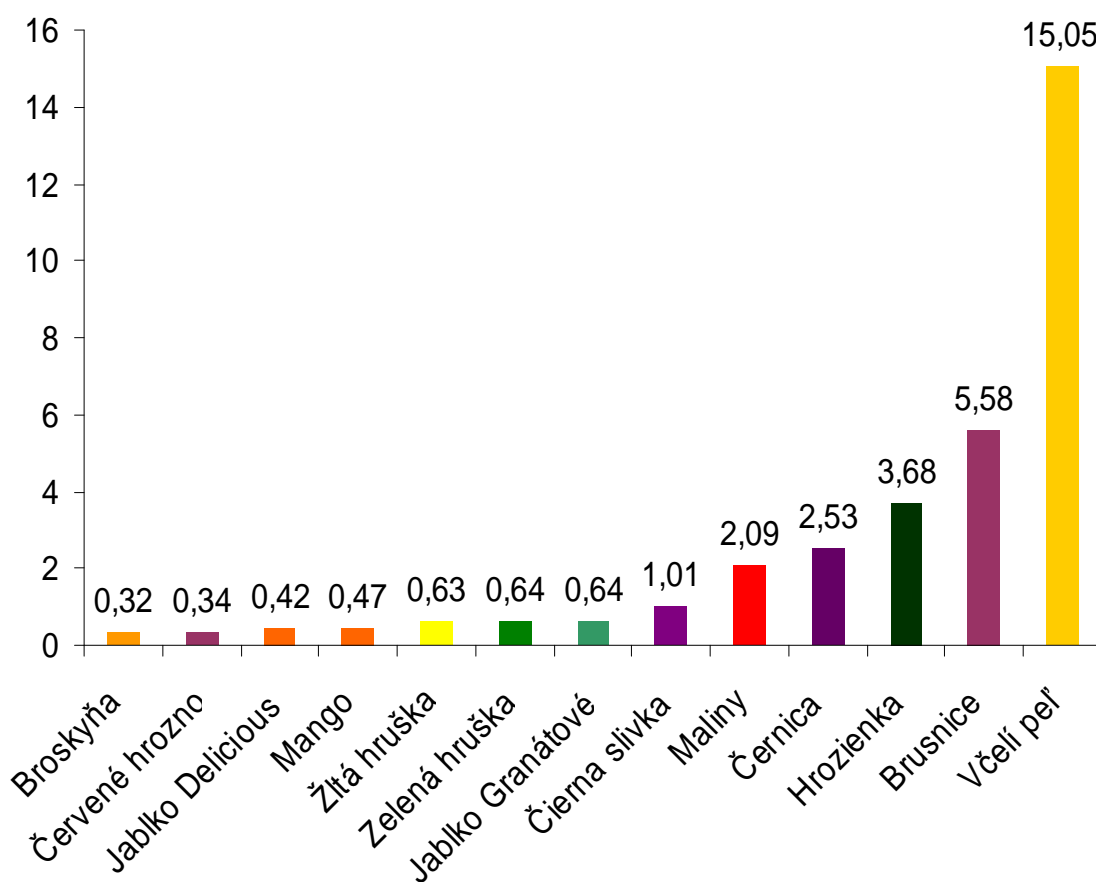


### 1.3.12 Polyfenoly

Polyfenoly sú obrovské triedy živín, ktoré obsahujú bioflavonoidy, rovnako ako fenolové estery a organické kyseliny. Ich prítomnosti sú najvýznamnejšie faktory merateľné v jedlách, ich nutričné hodnoty sú vynikajúce na podporu zdravia. Pre ich nutričné prínos, je obsah polyfenolov za ešte významnejší, ako antioxidant (ORAC – Oxygen Radical Absorbance Capacity) činnosť. Jednotlivé druhy polyfenolov ponúkajú rôzne výhody, rovnako ako jednotlivé bioflavonoidy. V USA je obsah polyfenolov v potravinách považované za merateľné ukazovatele ich výživovej kvality. Celkové stanovenie polyfenolov v peľi vykonáva nezávislé laboratórium, kde sa zistilo, že obsahuje najvyšší obsah polyfenolov zo všetkých skúmaných potravín (CCPOLLEN'S HIGH DESERT, [http:// www.ccpollen.com/index.html](http://www.ccpollen.com/index.html)).

mg GAE.g<sup>-1</sup>

Graf 2



---

## 2 Odoberanie a uskladňovanie obnôžkového peľu

### 2.1 Odoberanie obnôžkového peľu

Priaznivé účinky peľu na včelstvá boli vedecky dokázané, a preto sa zabezpečuje odber peľu na rôzne účely. Na odoberanie obnôžkového peľu je možné využiť vlastné podmienky umiestnených včelstiev s dostatočnými peľovými zdrojmi. Na odoberanie peľových obnôžok sú potrebné zdravé včelie rodiny a postupne pri odoberaní peľu je potrebné kontrolovať včelstvo. Peľ je možné odoberať na vlastné účely, ale aj na predaj. Peľ sa musí včelám odoberať denne. Zásobiteľmi peľu sú včely staré okolo 18 – 20 dní, ak ich je nedostatok tak za jeho následok u včiel je vo vývoji, včely sú slabé a nemocné. V úli musí byť neustály prístup peľu pre včely.

Vhodnú dobu pre odber peľu signalizujú včely, ktoré prilietavajú do úľa s veľkými kúskami peľu viackrát ako  $90.\text{min}^{-1}$ , ak sú kúsky peľu menšie tak sa doba za, ktorú majú doplniť dennú dávku tak sa doba predlžuje o 3 h (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Včela pri návšteve kvetu sa nemôže vyhnúť tyčinkám. Zrelé peľové zrníčka sa jej nachytávajú na telo. Podľa stavby kalicha môže peľ ulpieť na hrudi, brušku, hlavičke či dokonca na celom tele. Nachytné peľové zrníčka si včela medonosná sčese dokopy, vyformuje z nich dve hrudky – obnôžky a pripevní si ich na tretí pár nôh, aby ich mohla s preletom preniesť do úľa.

Zber peľu sa môže rozdeliť do 2 etáp. V 1. etape včely hryzadlami a jazykom skontroluje peľnice na tyčinkách kvetu. Neotvorené peľnice porozhrýza a pohybom prvého páru nôh z nich peľ vytrasie. Peľ pritom neustále vlhčí nektárom alebo medom z medového vačku. Vďaka medu a nektáru sa každé stane lepkavým.

V 2. etape včela vzlietne z kvetu a začína si čistiť telo. Na formovanie obnôžok používa všetky tri páry nôh. Prvým párom nôh si pomocou chĺpkov a päty očistí hlavu a krk. Cuciakom si neustále vlhčí peľ. Druhý pár nôh čistí hrud' a odoberá peľ od prvého páru nôh. Nazhromaždený peľ odoberá tretí pár nôh od druhého takto, včela si preťahuje druhý pár nôh okolo kefočiek umiestnených na päťách tretieho páru nôh presúva peľ do peľového košíčka. Peľovým tlačidlom si včela peľ v peľovom košíčku ubíja a obnôžky zanesie do úľa. (LAMPEITL 1995).

Priemerná doba vytvorenia jednej obnôžky sa udáva najčastejšie od 8 do 20 minút. V niektorých prípadoch trvá tvorba obnôžky aj viac ako hodinu (POPOVIČ 2006).

---

### 2.1.1 Odber peľu z plástov

Ak chceme použiť peľ z plástov znova pre včely, stačí ak si bunky s peľom zoškrabeme lyžicou až po medzistienku vyradeného plásta. Zoškrabaný peľ sa potom vloží do skleneného pohára a zaleje tekutým medom v takom množstve, aby bol peľ medom presýtený, takto vznikne peľová konzerva, ktorá sa môže výhodne použiť v skorom jarnom období (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Ak peľ z buniek má slúžiť ako pokrm pre ľudí, musíme ho vyberať z jednotlivých buniek tzv. vykrajovačom. Vykrajovač je tenkostenná kovová rúrka s vonkajším priemerom 5 mm, do ktorej sa vsúva piest o málo tenší ako je vnútorný priemer rúrky. Niektoré vykrajovače majú na pieste hlavicu a vratnú pružinu.

Pri vyberaní peľu sa postupuje tak, že koniec vykrajovača sa zasunie do bunky s peľom. Potom sa rúrka vykrajovača mierne vtlačí do peľu a súčasne spolu jedným smerom sa pootočí a vytiahne z bunky. Vykrojený peľ ostáva v rúrke vykrajovača. Týmto spôsobom sa môže vykrajovač zasunúť do troch buniek za sebou, kým sa nenaplní obsah rúrky. Potom jednoduchým stlačením piesta sa vytlačí vykrojený peľ z rúrky vykrajovača priamo do sklenej nádoby z tmavého skla. Týmto spôsobom získaný obnôžkový peľ sa zaleje v nádobke vrstvou jemne stuhnutého medu. Ak sa z vykrajovačom ťažko robí a zapcháva sa, je ho potrebné 2 – 3 krát namočiť do čistého konzumného liehu. Výhodou vykrajovača peľu je, že aj z plástov určených na vyradenie možno získať peľ na konzumné účely. Inak je to pomalá a vyčerpávajúca práca. Tento spôsob nie je vhodný pre produkciu peľu vo väčšom množstve (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

### 2.1.2 Odber peľu pomocou peľochytov

Na odber väčšieho množstva peľu sa používa zariadenie nazývané peľochyt, ktorý sa skladá z mriežky a zo zásobníka.

Peľochyt sa skladá z dvoch základných častí.

*Časť 1) zberač peľu*, alebo nazývaný aj peľochytové mriežky slúži na odoberanie peľových obnôžok z nôh včiel. U nás sa ako mriežky používajú z mäkkého PVC alebo tvrdého PVC, s kruhovými otvormi priemeru 4,8 – 5 mm.

Menej často sa používa perforovaný plech alebo drôtené pletivo. Mriežky sa dajú dostať v predajniach včelárskych potrieb.

---

V minulosti sa na odber peľu využívali otvory hviezdnicového tvaru, ktoré mali vnútorný otvor v priemere 4,7 mm a jednotlivé výrezy v počte 8 ks boli dlhé 2,8 mm a široké 1,3 mm, ale tieto sa neosvedčili, lebo pri prechode včiel s obnožkami peľu dochádzalo k trhaniu nožičiek. Včely boli zmrzačené, vypadlo množstvo lietaviek (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981). Zberač peľu sa pripevní na spodok úľa tak, že keď sa včela vracia do úľa a s peľom musí preliezť do úľa cez otvory a pritom im opadajú z nôh peľové obnôžky. Peľová mriežka musí mať dostatok otvorov, najmenej 780 ale odporúčané je okolo 1200 až 1500 otvorov, aby sa nemuseli hromadiť včely pri znáške, a ďalej musí umožňovať výlet trúdov optimálne je okolo 10 – 15 rúrok s priemernou veľkosťou 10 mm. Dôležité je ochraňovať pred vonkajšími poveternostnými vplyvmi.

Zberač peľu sa upevňuje naprieč letáča alebo inej časti úľa tak, že lietavka vracajúca sa do úľa s peľom musí preliezť jedným z otvorov a pritom stráca svoj náklad peľu. Často sa používajú dva paralelné zberače, ktoré sa umiestňujú vo vzdialenosti od seba na 3 – 5 mm (ČAVOJSKÝ A KOL.1981).

Ak sa odoberá väčšie množstvo peľu, tak je potrebné peľochyty nechať nasadenú na celú sezónu. Činnosť peľochytov je možné regulovať vložením alebo odstránením zberačov. Peľochyt sa nasadzuje na všetky úle vedľa seba, pretože v opačnom prípade by včely zalietavali do úľov kde nie sú namontované peľochytové vložky. Peľochyty sa zakladajú do úľa po prvý raz pred večerom, po skončení doletu včiel. Ak sa zakladajú peľochyty cez deň pri plnom prelete včiel, včely by boli značne dezorientované, hlavne keď sú zoskupené v úľoch vo včelínoch, kočovných vozov a pod.

Pri menšom množstve peľochytov, ak nie je možné peľochyty naraz dať do všetkých úľov, sa začne zakladať najmä do tých, ktoré sú samostatne stojace a potom na krajné úli, dôvodom takejto zakladania peľochytov je čím menšia dezorientácia včiel. Najvhodnejšie je tieto peľochyty nechať bez zberačov 24 hodín, kvôli lepšej orientácii včiel.

Po vložení zberačov do peľochytov včely prechádzajúce cez otvory v zberači strácajú peľové obnôžky, ktoré prepadnú cez pletivo do nádoby. Včely sa postupne naučia preliezať cez otvory aj s väčšími obnôžkami a produkcia peľu klesá, asi včely vynesú z úľov mŕtvoly včiel i iné väčšie nečistoty nahromadené najmä v blízkosti zvisle umiestneného zberača.

*Časť 2) nádoba na peľové obnôžky* má mať objem minimálne 1,5 litra a vmestí sa do nej peľ odobratý za 1 deň. Priemerný denný odber peľových obnôžok z 12 včelstiev pozorovaných za 20 odberových dní bol v Liptovskom Hrádku 32g na včelstvo a deň.

---

Maximálny odber peľu môže byť denne 100 – 300g. Peľ nezvykne byť rozmiestnený v nádobe rovnomerne ale väčšinou ho býva najviac v strede a pri krajoch ho je menej. Nádoby majú mať steny z tenkého dreva a jej dno má byť z jemného pletiva, toto jemné pletivo slúži na to aby sa peľové obnôžky ešte vetrali a tým postupne strácali vodu, lebo v odobratých peľových obnôžkach býva okolo 30 % vody. Nevýhodou celoplechových je, že sa nevetrá a peľové obnôžky znehodnocujú. Nádoba na peľ musí byť zhora zakrytá ochranným drôteným pletivom s okami veľkosti okolo 3,5 x 3,5 mm. Pletivo má chrániť odobrané peľové obnôžky pred včelami, ak by sme dali pletivo s väčšími otvormi, včely by sa dostali k peľu a vynášali by ho z nádoby von, avšak nevýhodou malých ôk je, že väčšie peľové obnôžky by cez pletivo neprepadli (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Nádoby s obnôžkovým peľom je potrebné chrániť pred poveternostnými podmienkami hlavne pred dažďom, lebo ak obnôžkový peľ dostane dážď úplne sa znehodnotí a rozpadáva sa na jednoliatu hmotu, takto znehodnotený obnôžkový peľ nie je vhodný na potravinárske účely. Nádoba s peľovými obnôžkami sa má dať ľahko z peľochytu vybrať a po jej vyprázdnení opäť zasunúť späť. Peľochyt sa umiestňuje v letáči, dne úľa alebo vo vrchnáku. Ak sa odoberá peľ v podmete dna úľa, treba dať medzi dno úľa a vodorovný zberač peľu lišty, aby včely mohli ľahšie vychádzať k otvorom v zberači. Iným riešením môže byť ponechanie 8 mm vzdialenosti medzi dnom a zberačom peľu, takže včely nepotrebujú pomocné zariadenie na vychádzanie na zberač (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Peľochyt musí spĺňať určité kritériá (REJNIČ A KOL. 1990) :

- mriežky majú byť vymeniteľné, aby sa dalo regulovať množstvo odobraného peľu, má byť ľahko montovateľné
- má umožňovať výlet trúdov bez zníženia produkcie peľu
- pohyb včiel sa má čo najmenej brzdiť, nemá spôsobovať zranenia včiel
- má čo najmenej meniť tvar letáča, aby si včely naň čo najskôr zvykli
- nazbieraný peľ má ochraňovať pred dažďom a slnkom
- zásobník ma byť taký veľký, aby sa doň vmestil peľ z 2 až 3 dní

### **2.1.3 Odber peľu zberačom**

V poslednej dobe sa začína používať aj zberač peľu, ktorého súčasťou je odnímateľné dno úľa. Je to zariadenie, ktoré je viacúčelové.

---

Okrem pôvodných účelových zariadení (odnímateľné dno a zberač peľu) ich možno použiť napr. ako aj krmidlo, pri kočovaní ako spodné vetranie, ale aj pri uzatváraní včelstiev pri poprašovaní rastlín. Množstvo získaného peľu závisí od jeho prinášania z rastlín včelami a tiež od sily včelstva. Pohybuje sa od 1 do 2 kg od jedného včelstva v produkčnom období. Toto množstvo však nemusí byť smerodajné. Celkové množstvo môže byť aj vyššie (JURÍK 1979).

## **2.2 Ošetrovanie odobratého peľu**

Získaný obnôžkový peľ od včiel obsahuje mnohé nečistoty. Pri získavaní peľu sa môžu dostať časti tela mŕtvolic, prípadne nečistoty, ktoré včely vynášajú von z úľa. Preto treba peľ hneď po jeho získaní zbaviť hrubších nečistôt: Čerstvý peľ zo včelích obnôžok nie je vhodný na uskladnenie, pretože obsahuje okolo 20 % vody. Vlhký peľ začína klíčiť, rýchlo sa znehodnocuje. Znehodnotený peľ nielenže nemá výživnú hodnotu a nie je ani použiteľný, ale dokonca môže byť aj jedovatý. Preto je potrebné peľ z peľochytov denne odoberať a hneď ho sušiť čiže konzervovať (JURÍK 1979).

### **2.2.1 Sušenie peľu**

Odobraný obnôžkový peľ sa ošetruje sušením, lebo odobratý obnôžkový peľ obsahuje okolo 20 – 30 % vody a preto ho v takomto stave nemožno skladovať. Najviac vody obsahuje peľ z púpavy lekárskej (SILNÝ 1987).

U vlhkého peľu je rýchla fáza plesnivenia. Kvôli tomuto je vhodné peľ odoberať denne a hneď ho aj konzervovať vysušením na 6 – 8 % vlhkosti. Peľ nie je vhodné sušiť na slnečnom mieste, lebo slnečné lúče ich môžu zneškodniť. Ak sa suší len v malom množstve tak peľ nasypeme do plytkej nádoby z papierového kartónu kde maximálna vrstva peľu môže byť 20 mm. V miestnosti v ktorej sa peľ suší by mala byť teplota okolo 20 – 40 °C vhodná je povala.

Počas dňa by sa mal peľ viackrát premiešať. Čas potrebný na vysušenie je závislý od toho z akej rastliny je obnôžkový peľ pozbieraný a to môže byť od 24 až do 72 hodín (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Pri väčšom odbernom množstve peľu sa nevystačí zo samovoľným vysušovaním, a preto sa využíva sušičku na peľ.

Sušenie peľu je v sušiarňi založené na nasledujúcom spôsobe tak, že teplý vzduch môže pojať viac vodných pár ako studený vzduch.

---

Za predpokladu, že 1 kg čerstvého peľu obsahuje asi 300 g vody a že 1 m<sup>3</sup> vzduchu zohriateho na 40 °C môže pojať najviac 54,3 g vlhkosti, bolo by vysušenie 1 kg peľu potrebné 5,5 m<sup>3</sup> vzduchu teplého 40 °C. Na vysušenie 15 kg peľu by bolo potrebné 82,5 m<sup>3</sup> vzduchu a to znamená, že takúto a ešte väčšiu sušičku treba nainštalovať vonku a nie v uzavretej miestnosti. Ak je menšia sušička umiestnená vnútri, treba vyriešiť namontovania potrubia na nasávanie a odvádzanie vlhkého vzduchu.

Pri sušení obnôžkového peľu treba riešiť aj cirkuláciu vzduchu, za predpokladu, že teplý vzduch sa v styku s vlhkým peľom stáva čím ďalej tým ťažším, je logické, že pohyb vzduchu sa uskutočňuje smerom zhora nadol. Ventilátor pre tento typ sušiarne pre potrebu 15 kg peľových obnôžok výkon asi 22 m<sup>3</sup> vzduchu za hodinu.

Sušičku na obnôžkový peľ sa môže zostrojiť z drevených dosiek a smrekolitu. V hornej časti vo vnútri skrine sa umiestni elektrický ventilátor, ktorý vháňa vzduch do oplechovanej časti skrinky, kde sú dva odpory s výkonom po 1000 W. V sušiarne je umiestnený peľ na lieskach z dreva a zo spodku je jemné pletivo, medzi lieskami je vzdialenosť 50 mm, postupne medzi sušením liesky sa vymieňajú horné za spodné, aby sa peľ na spodných lieskach od kondenzovaných pár rýchlo ochladzovaného vzduchu nevlhčoval, a preto je potrebné namontovať v strede jeden alebo dva odpory, ktoré udržiavajú stálu teplotu. Priemerná teplota, ktorá sa má udržiavať v sušiarne je + 40°C. Za 2 – 3 hodiny sa usuší 15 kg peľu na 1,5 až 2% vlhkosť podľa druhu peľu. Takto usušený peľ si zachová svoju pôvodnú farbu (ČAVOSKÝ A KOL. 1981).

Ďalšou možnosťou ako vysušiť obnôžkový peľ sú infračervené žiarovky, ktoré máme umiestnené v uzavretej bedne. Infračervené lúče nezasiahnu len povrch peľu, ale prenikajú aj do peľu. Žiarovky sa umiestnia v hornej časti drevenej debny, na ktorej je viac vetracích otvorov v stenách aj na vrchu. Infračervené žiarovky – výkon 250 W - sú umiestnené 200 mm od seba a rovnako aj od vrstvy peľu. Teplota v bedni sa reguluje termostatom, tu by tiež nemala stúpiť teplota nad + 40°C (ako pri sušením v sušiarne). Približný výpočet, že jednou 250W wattovou žiarovkou sa môže vysušiť 200 g peľu za 8 hodín. Ak náhodou sušiareň nespôlupracuje s termostatom, je potrebné dávať si pozor aby sa nám neprehrialo sušenie.

Dobrý usušený peľ, ktorý je zbavený nadbytočnej vody sa zistí podľa toho, že pri stlačení peľu medzi prstami ostali neporušené tvrdé. Ak sa podarí peľové obnôžky v prstoch roztláčiť, sú ešte vlhké, a preto ich je potrebné sušiť (ČAVOSKÝ A KOL. 1981).

---

### 2.2.2 Čistenie peľu

Podľa toho ako sa získava obnôžkový peľ býva v ňom väčšie alebo menšie množstvo nečistôt a to napr.: prach, nohy a krídla včiel. Tieto nečistoty sa od peľu oddeľujú prúdom vzduchu, ktoré odfúknu z vrstvy obnôžkového peľu. Nádoba na peľ pri čistení má byť plytká a možno väčších rozmerov, aby bol obnôžkový peľ rozptýlený v tenkej vrstve.

Na vytvorenie prúdu vzduchu sa môže použiť :

- fén na sušenie vlasov
- malý elektromotor s ventilátorom
- vysávač s hadicou zapojenou na opačný koniec (výtláčne potrubie)

Po prečistení prúdom vzduchu peľové obnôžky sa preosia, aby z nich vypadali obnôžky menšie ako 2 mm, preosievanie sa môže robiť na site z drôtového pletiva s primeranými veľkosťami ôk (ČAVOSKÝ A KOL. 1981).

### 2.2.3 Uskladňovanie peľových obnôžok

Aby sa peľ neznehodnotil, je potrebné ho po vysušení a vyčistení ihneď plniť do vhodných obalov. Väčšinou peľové obnôžky sa uskladňujú v igelitových vrecúškach s obsahom 2 kg, ak sa predáva peľ len v malých množstvách, uskladňuje sa pre tento účel v tmavých fľašiach, ktoré musia byť dobre uzavreté vrchnákom. Ak sa peľ uskladňuje vo väčších množstvách tak sa ukladajú do igelitových vriec s hmotnosťou 50 kg.

Ak už sú naplnené vrecia s peľom musia sa uzatvoriť vzduchotesne, aby sa peľ nenavlhlo alebo sa doň nedostali škodcovia ako – peľový roztoč, vijačka voštinová.

Druhým spôsobom je konzervovanie peľu s peľovo-cukrovou zmesou, čerstvý peľ zmiešaný s rovnakým množstvom kryštálového cukru sa veľmi dobre udrží, zmes sa musí natlačiť do dobre uzavretej nádoby, aby sa zabránilo plesniveniu, povrch sa ešte zasype hrubou vrstvou cukru. Peľ ostáva čerstvý a vlhký a pri pokuse aj po dvojročnom skladovaní pri izbovej teplote pôsobí výborne na vývoj plodu (DOBROVODA 1986).

Tretým spôsobom je ak sa sú všetky podmienky vyhovujúce pre dlhodobé uskladnenie obnôžkového peľu uskladňovanie pri teplote -18°C..

Pred uložením v mraziacom zariadení odobraný peľ sa prečistí, tak aby bol zbavený prípadných nečistôt, alebo škodcov, zvyškov včiel alebo ich vývojových štádií. Musí mať prirodzený vzhľad, príjemnú a typickú vôňu a obnôžky by sa nemali rozpadávať pri manipulácii s nimi. Čerstvý peľ si v zatvorenej nádobe podrží svoju výživovú hodnotu niekoľko rokov. Hneď po vybratí sa však musí spotrebovať (DOBROVODA 1986).



---

Štvrtým spôsobom pre uskladňovanie, ktorý je vhodný na včelárske účely je konzervovanie obnôžkového peľu podľa návodu p. J. SVOBODU (cit. ČAVOJSKÝ A KOL. 1981). Na 1 kg čerstvých peľových obnôžok (najviac 5 dní po ich odbere) treba počítať s prídavkom 0,15 kg medu a 0,25 litra vody. Odvážený med rozpustíme v odmeranom množstve vody, krátko (asi 5 minút) povaríme a po vychladnutí zmiešame s peľom. Zmes dôkladne vymiesime, pričom treba dávať pozor, aby sa nám netvorili hrudky. Potom zmes dáme do vysokých zaváracích sklenených pohárov. dobre utlačíme tláčikom a zakryjeme tenkou okrúhlou doštičkou, ktorú zaťažíme závažím. Poháre je najlepšie ak postavíme k sporáku alebo k radiátoru, kde máme rovnomernú teplotu okolo 35 – 40 °C. Po 4 - 6 dňoch odstránime závažie a drevenú doštičku a sklené poháre uzavrieme viečkami z plastov vzduchotesne. Z takýchto konzerv kde nám obsah stráviteľných bielkovín mení len nepatrne, možno peľ odoberať kedykoľvek. Po odobratí z tohto peľu musíme sklené poháre naspäť zavrieť vzduchotesne.

Všetky úpravy s obnôžkovým peľom musíme robiť čo v najkratšom termíne, tak aby sa skrátil čas na uskladnenie.

O odobranom obnôžkovom peľu sa robí presný popis z akého druhu rastliny bol pozbieraný, poveternostných podmienok, botanického zloženia a dátumu zberu, aj vtedy sa robí evidencia ak je len využívaný na vlastné potreby.

Na to, ako dlho si plastový peľ uchová svoju aktivitu, sú rôzne názory. Predpoklad je asi taký, že plástový peľ v priebehu roka stratí 75% svojej aktivity a po dvoch rokoch sa stane nepoužiteľný pri tomto tvrdení stoja VINOGRADOVÁ A ZAJCEVCOVÁ. Avšak HAJDAK (CIT. DOBROVADA 1986) tvrdí, že vraj obnôžkový peľ možno uskladňovať bez straty na kvalite až 17 rokov.

Peľ, podobne ako med pohlcuje pachy a ľahko mení chuť a preto treba uskladňovať samostatne (CIT. RICHTER 1995).

### **3 Využitie peľu**

#### **3.1 Význam peľu pre včely**

Význam peľu pre včely nebol dlhodobo známy. Až v publikácii Höfflera, ktorá vyšla v roku 1568 a jej druhé vydanie v roku 1614 sa uvádza, že kvetná múčka pre včely je to, čo pre ľudí chlieb.

---

O 100 rokov neskoršie sa učiteli odklonili od tejto teórie a učili, že peľ je vosková múčka, ktorú prinášajú včely na nôžkach do úľa a stavajú z nej vosk (KRIŽAN 1975).

Dnes vieme, že peľ je pre včely významný ako zdroj dusíkatých látok hlavne bielkovín, tieto dusíkaté látky sú potrebné pre prípravu kŕmnej kašičky pre nový plod a pre jej matku potrebných pre činnosť voskovotvorných žliaz a po dobu celého života na tvorbu nových buniek, ovplyvňuje dlhovekosť včiel. Včelstvá sa umiestňujú tam, kde je dostatok vrúb, jelší, liesok, a iných stromov, poskytujúcich pašu v prvých jarných dňoch, po prvom jarnom prelete, keď sa v prírode ešte nenachádza peľ, sa začne podnecovať. Peľ sa získava v predchádzajúcom roku a to z ovocných stromov, slnečnice, kapusty repkovej pravej a iných rastlín bohatých na peľ. Peľové kŕmidlo sa umiestňuje na včelnici na bezveternom mieste mimo smeru letu včiel. Včely sú nalákané na peľ, porosené roztokom cukru (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Včelie larvy dostávajú v potrave peľ sprostredkované v podobe kŕmne kašičky. Potom v posledných hodinách dostávajú larvy v potrave priamo i peľ.

Dospelé včely sú schopné žiť bez peľu určitú dobu. Ich telo má vytvorené všetky orgány a pre základné životné funkcie postačujúci prísun energie je z medu a cukru. Avšak tiež pre dospelé včely je peľ potrebnou zložkou potravy. Význam peľu je zásadne pre tvorbu sekrétu hltanových žliaz, materskej kašičky. Taktiež produkty ďalších žliaz sú závislé na prísun peľu v potrave. Zvlášť je to u jedovej žľazy, pretože včely, ktoré nemali prísun peľu v potrave, majú tak málo jedu, že ich žihadlo prakticky nebolí (KUBIŠOVÁ, TITĚRA 1988).

Včely trpiace čiastočným nedostatkom peľu spôsobuje obmedzené množstvo plodu a včely vyľahnuté z horších lariev sú poznamenané podvýživou. Málo peľu zapríčiňuje aj pri určitých včelách aj spotrebovanie bielkovinných rezerv v tukovom telese, chĺpky na tele včiel strácajú pevnosť (BILAŠ 1980).

### **3.1.1 Konzumácia a trávenie peľu u včiel**

Plastový peľ včely konzumujú tak, že pomocou kusadiel oddeľujú zo zásob kúsok peľu, rozmrviť ich s nektárom a prehltnú. Nedá sa povedať, že jednotlivé peľové zrná by včely rozhrýzali. Mechanické narušenie bolo pozorované len u 1 % peľových zŕn, čo znamená, že včely prehltávajú zrná peľu v prevažnej miere v celosti. Vlastný výživový obsah je vo vnútri peľového zrna a musí dôjsť k jeho sprístupneniu.

---

Povrchové blany peľu sú veľmi ťažko narušiteľné a jediným prístupným miestom sú ztenšené miesta na povrchu peľu a to póry . Peľové zrná môžu byť pre včely zdrojom výživných látok, len vtedy ak dôjde k jeho uvoľneniu z pevného obalu, preto niektoré prípady, kedy sušený peľ prestal byť pre včely stráviteľný, vysvetľujeme tým, že pri nevhodnom skladovaní došlo k zmenám v bunecnej stene a v póroch peľových zrn, ktoré spôsobujú, že zrná prejdú žalúdkom včiel nezmenené a nezprístupní svoj výživný obsah. Prechod peľu žalúdkom až do výkalového vaku trvá približne 2 až 3 hodiny závisí to od teploty (KUBIŠOVÁ, TITĚRA 1988).

### 3.1.2 Spotreba peľu na včelu a včelstvo

Spotreba peľu úzko súvisí s poveternostnými podmienkami a možnosťami zberu, silou včelstva. Ak je rok s dobrou znáškou nektáru a medovice, lietavky sa rýchlejšie opotrebovávajú a včelstvo cíti potrebu vychovávať za ne náhradu. Aby však mohlo včelstvo vychovať náhradu, musí mať dostatok peľu. Na výchovu jednej robotnice, a tu sa zdroje rôznia, treba 120 mg, prípadne až 145 mg peľu. Ak treba vychovať 200 až 250 tisíc robotníc, tak to predstavuje znášku 24 až 36 kg. peľu. Kontrolné odbery tieto čísla v podstate potvrdili (LAMPEITL 1995).

Predpokladá sa, že jedna včelia rodina zužitkuje ročne okolo 15 - 40 kg včelieho chleba, celková ročná spotreba peľu včelami nie je známa (ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

### 3.1.3 Peľové náhradky pre včely

U glycidovej potravy je možné med nahradiť cukrom. Cukor sa na podnecovanie príliš nehodí, pretože nie je plnohodnotnou náhradou za med, ale na zazimovanie je dobrý. Oveľa ťažšie je plnohodnotne nahradiť vo výžive včiel peľ. Do úvahy by mohli prísť bielkoviny obohatené vitamínmi a to sušené nízkotučné mlieko, sójová múčka, sušené droždie, ale aj čoraz častejšie používaná náhradka nemeckej výroby Fukopoll.

Priemerná životnosť uzavretých včiel, ak sú kŕmené zmesou peľu a peľovou náhradkou (WAHL 1963, CIT. LAMPEITL 1995).

Tab.8

Druh potravy	Priemerná životnosť v dňoch	Počet včiel
Zmes peľu	47,4	2230
Peľová náhradka	38,0	4625
Cukrovo medové cesto	22,5	1571

---

Z tabuľky vidno, že včely kŕmené peľovou náhradkou vydržia dlhšie ako včely kŕmené cukrovo medovým cestom, ale najdlhšie vyžijú včely kŕmené zmesou peľu (WAHL 1963, CIT. LAMPEITL 1995).

Ďalším výsledkom WAHLOVO (1978 CIT. LAMPEITL 1995) výskumu bolo zistenie, že ak je včelstvo kŕmené miestom prirodzenými zmesami peľu peľovými náhradkami, tak poklesne počet vajícok, z ktorých sa vyľahnu larvy na 65% avšak táto úspešnosť je ešte považovaná za prijateľnú. V prírode totiž včely tiež nemajú k dispozícii len prvotriedny peľ. Existujúce náhradky sa dajú porovnať svojimi vlastnosťami peľu s priemernou výživnou hodnotou.

Podiel bielkovín v sójovej múčke dosahuje 42 až 48 %, čo je oveľa viac ako v najkvalitnejších druhoch peľu, ale v peľi je množstvo iných látok, ktoré ho robia pre včely atraktívnejším ako je sójová múčka.

Ak je potrebné kŕmenie peľovými náhradkami, tak sa radšej nepodáva v zmesi s cukrovým cestom, ale sa postaví ich k úľu. Peľové náhradky sa môžu podávať vtedy keď nefúka vietor, takýto spôsob kŕmenia sa totiž najviac podobá prirodzenému spôsobu znášky a včely si náhradku môžu uložiť do buniek podobne ako prirodzený peľ. Tak je ihneď k dispozícii pre dojičky a pre krmičky. Včely sú však ochotné znášať do úľa peľovú náhradku len skoro na jar a neskoro na jeseň, ak nemajú prirodzené zdroje peľu.

Bielkovinné cesto berú včely pri každom počasí, nesmie však byť príliš ďaleko od plodiska. Nevýhodou je, že väčšinou tohto cesta spotrebujú staré lietavky, ktoré už nemajú funkčné hltanové žľazy a nevenujú sa kŕmeniu lariev, teda tie včely, ktoré z prirodzeného hľadiska plnia vo včelstve úplne iné úlohy. cesto neslobodno včelám podávať ani príliš skoro, pretože jeho podávaním sa zvyšuje spotreba vody, čo môže mať za následok úhyn lietaviek (LAMPEITL 1995).

### **3.2 Peľ ako potravina i liek pre ľudí**

Liečenie peľom nie je u nás veľmi rozšírené, väčšia časť, ktorá peľ využíva sú včelári a ich rodinní príslušníci. Peľ je vhodný doplnok pre výživu človeka, lebo sa v mnohých prípadoch využívajú jeho liečivé účinky. Vo všeobecnosti sa dá povedať, že liečivé účinky peľu sú zhodné s liečivými účinkami rastlín, z ktorých peľ sa získal.

Z kapitoly o zložení peľu je zrejmé, že jeho výživná hodnota je veľmi vysoká a predurčuje peľ ako jeden zo zdrojov potravy pre človeka.

---

Rozhodne nie však ako jediný, alebo i pri vysokom obsahu základných živín obsahuje málo lipofilných vitamínov a iné biologicko účinné látky.

Konzumácia peľu vo forme peľových obnôžok je však málo výhodná – tráviacim traktom prejde drvivá väčšina peľových zŕn nestrávená pretože exina je veľmi odolná. Natrávia sa jedine látky, ktoré sú v exine, sú vylúhované ako napr.: pigmenty, enzýmy, alergény a pollenkitt. Preto je nesmierne dôležitá úprava peľu, aby mohol byť strávený jeho sporoderm (REJNIČ A KOL. 1990).

Exinu peľových zŕn je potrebné pred použitím narušiť či zrno pripraviť tak, aby v tráviacom trakte prasklo. Obvykle stačí zriediť med s peľovými obnôžkami a túto zmes prehltnúť. V tráviacom trakte vplyvom osmotického tlaku dôjde k zväčšovaniu peľových obnôžok a sporoderm sa z peľového zrna vyleje. Dostanú sa von tak škrobové zrná, ich membrána obsahuje alergény. Bolo zistené, že niektoré zrná sú dokonca prijímané priamo do krvného obehu. Bolo vyskúšané rozbíjanie peľu na vibračnom mlynčeku, čo viedlo k zvýšeniu stráviteľnosti peľu a nemusí sa miešať s medom.(KIM, PARK & NOH 1988, CIT. PŘÍDAL 2003).

Denná dávka by mala byť okolo 30 g sušeného obnôžkového peľu pre dospelú osobu (PŘÍDAL 2003).

Peľ z rôznych rastlín ma rozdielne účinky, zato ho bolo nesmierne komplikované preukázať ako liek, bránilo tomu homogenizácia peľu. Avšak nemecká federálna rada pre zdravie dňa 17.1.1991 oficiálne zaregistrovala peľ ako liečivo, bol to prvý krok širšiemu používaniu peľu (LINSKENS & JORDE 1997).

Peľ má okrem iného aj antibiotické pôsobenie. Dokázali to francúzski bádatelia CHAUVIN a LENORMAND (CIT. RICHTER 1995).

Podľa Francúza CAILLASA (1964), ktorý tvrdí, že peľová terapia lieči zápal čriev. Peľ priaznivo pôsobí na mikroby, baktérie a fermenty v črevách. Doslova sa dá povedať, že je črevným policajtom, avšak nepôsobí proti hubám.

DR. PAUL G. SEEGER (CIT. RICHTER 1995), ktorý sa zaoberá viac rokov s výskumom rakoviny, radí pri rakovinovom ochorení konzumovať väčšie množstvo peľu, on ho nazval elixírom života. Peľ stráca svoju terapeutickú hodnotu pri teplote vyššej ako 40 °C .

Peľ nemá žiadne vedľajšie účinky, na toto nám dozerajú samotné včely, ktoré zbierajú len neškodné naturálne substancie.

### 3.2.1 Výskumy obnôžkového peľu.

V peľi sa zistili aj pektíny, i keď v malých množstvách (300 µg v 1 g peľu). Je to prekvapujúce, pretože pektín plní vlastne úlohu medzibunkového spojiva, čo pri peľi neprichádza do úvahy. Opísané zloženie sa vzťahuje len na čerstvý peľ donesený v obnôžkach včelími a zachytený peľochytní. Plastový peľ uložený v úli dlhšiu dobu má inakšie zloženie, už obsahuje doň vniknuté enzýmy včelích žliaz, medu i samých peľových zŕn, ako aj baktérie, ktoré napadali do bunky. Tak sa zloženie sacharidov, tukov, bielkovín v peľi postupne sa mení. Mení sa aj jeho výživná hodnota. Znižuje sa množstvo bielkovín, tukov, cukrov, (čo závisí od množstva pridaného medu) a vzrastá kyslosť (pH) uvádza SPOHR (CIT. DOBROVODA 1986).

V Budapešti v roku 1983 pán Ivanov skúmal aktivitu invertázy, amylázy, alkalických a kyslých fosfatáz, esteráz a lipáz kvetného peľu zozbieraného peľochytní, slnečnicového peľu zozbieraného rukou a plástového peľu. Výsledky ukázali, že aktivita invertázy peľu získaného peľochytnom sa pohybuje v rozmedzí medzi 983 – 1086 mg cukru, plástového peľu medzi 1919 – 2318 mg a slnečnicového peľu zozbieraného rukou 300 mg. Aktivita analýzy v troch hore uvedených typoch bola 248 – 328 mg, 920 – 2640 mg a 24,6 – 80 mg škrobu, aktivita kyslých fosfatáz 18 – 25 mg, 9 – 27 mg a 8 – 9 mg p – nitrofenolu, aktivita alkalických fosfatáz 0,29 – 0,85 mg, 0,10 mg a 0,22 mg p – nitrofenolu, aktivita esteráz 14, - 18,6 mg, 5,1 – 7,7 mg a 10,4 – 29,6 mg b – naftolu. Takže nám vztoho vzniká záver, že medzi peľom, ktorý sa dostal do styku s včelami a ručne pozbieraným, sú povšimnutiahodné rozdiely.

Rozdiely medzi obnôžkovým a plastovým peľom (VINOGRADOVA, ZAITSEV 1962) Tab.9

Ukazovateľ	Bielkoviny	Tuky	Sacharidy	Popoloviny	Kyselina mliečna	Aktívna kyslosť
Obnôžkový peľ	24,06	3,33	18,50	2,55	0,56	6,30
Plástový peľ	20,3– 21,7	0,67 – 1,58	24,4 – 34,8	2,4 – 2,6	3,06 – 3,20	4,30

V experimentoch sa po prvý krát na Slovensku hodnotil obnôžkový peľ z maku siateho.

V posledných rokoch POLJAK, BLAŽI A KOL. (CIT. DOBROVODA 1986) skúmali vplyv peľu na imunitnú reakciu laboratórnych myší. V pokuse sa použil juhoslovanský preparát na báze peľu – Medex. Zisťoval sa rozdiel hmotnosti medzi samicami a samcami. Zvýšenie hmotnosti po peľovej diéte zistili len u samíc, pri jednom

---

druhu aj u samcov, ale až po 90 dňoch. U niektorých samíc sa zväčšil týmus. Je veľa prác, najmä rumunských a tie ukazujú na podávanie peľu pri ochorení chronických hepatopatiách (DOBROVODA 1986).

IALOMICIANU A KOL. (DOBROVODA 1986) porovnávali biologické účinky kvetového peľu a plástového peľu na zmenu hmotnosti (podľa pohlavia), na hematokrit, množstvo hemoglobínu a množstvo bielych krviniek. Výsledky však neboli jednoznačné.

PALOŠ A ANDREJ (CIT. DOBROVODA 1986) v záveroch svojej práce konštatujú, že plástový peľ má antianemický faktor a je vhodný na liečenie sideropenických málokrvností. A je ho možné použiť ako doplnok antianemického liečebného arzenálu

ABAD (1974) skúmal ako vplýva prídavok peľu k diéte hlodavcov. Považuj peľ ako vhodný doplnok pri vývoji potkanoch v čase vývoja. Skúmal aj vplyv na vitalitu ale ten nebol signifikantný, ale sa domnieval, že peľ má rozhodujúci vplyv na vývoj mozgu hlodavcov.

VASILEV a GEORGIEVOVÁ (CIT. DOBROVADA 1986) skúmali vplyv peľu na hyperlipoproteinémi starých ľudí trpiacich na aterosklerózu, ako aj na cerebrálnu aterosklerózu. Avšak laboratórne aj klinické výsledky boli pozitívne. Ale aj opísali terapeutický a profylaktický efekt peľu na krvácajúce žalúdočné a dvanástnikové vredy, ktoré neboli indikované na chirurgický zákrok. Podľa názoru VASILEVA A GEORGIOVOVEJ (CIT. SVOBODA A KOL. 1986) sa môže peľ široko využiť pri krvácaní, ako aj pri opakujúcom sa krvácajúcom vrede.

### **3.2.2 Užívanie peľu**

Peľ sa môže užívať v čerstvom aj v sušenom stave, mletý, s práškovým, zmiešaný s medom, marmeládou, tvarohom, maslom, rozpustený v ovocných šťavách v mlieku a tiež aj v kaši z ovsených vločiek. Najhodnotnejší však je čerstvý peľ. Plesnivý sa nemôže nikdy použiť, pretože plesne môžu obsahovať vysokotoxické zložky.

V západnej Európe sú dostupné najrozmanitejšie peľové preparáty vo forme kapsúl, tabletiiek, v suchom, v práškovom ale i granulovanom stave. Dostupné sú tiež zmesi peľu s materskou kašičkou alebo medom. V domácich podmienkach sa užíva peľ väčšinou v suchom stave alebo zmiešaný s medom, zmiešaný s medom sa musí rýchlo zužitkovať alebo ak skladujeme dlhšie tak musí byť uložený v chladničke.

---

Podľa RICHTERA (1995) keď sa aplikuje peľová terapia, treba užívať peľ denne, počas doby jedného mesiaca. Dve plné lyžičky peľu denne majú vplyv na celkové zlepšenie zdravotného stavu.

Dávkovanie mesačnej terapie peľu (RICHTER 1995).

- prvý týždeň, 15 g denne ráno na lačno
- druhý a tretí týždeň 30 g denne, 15 g ½ hodiny pred raňajkami a 15 g pred večerou
- v štvrtom týždni ako v prvom, dodatočne každý deň ráno na raňajky ½ až 1 krajec chleba natretý zmesou medu s peľom, stačí 8 g peľu denne
- 1 plná lyžička peľu váži okolo 4 gramov
- 1 plná polievková lyžica váži 15 – 20g peľu

Peľ sa využíva aj v potravinárstve avšak musí byť v prírodnom stave, používa sa ako prídavok do cereálnych výrobkov, tyčínok, medu, masla a sladkostí (KOPERNICKÝ, CHLEBO 2008).

### 3.2.3 Využívanie peľu v medicíne

Z prác DEVIATINA A JOJRIŠA (CIT. ČAVOJSKÝ A KOL. 1981) vyplýva, že pohánkový peľ obsahuje až 14% glykozidu rutínu, ktorý sa vo farmakológii veľmi cenní. Jeho liečivé účinky spočívajú v znížení krehkosti stien kapilár, pôsobí aj na mozgové bunky a krvný obeh. Kvôli vysokému obsahu rutínu je tento teda už jediný faktor dôvodom jeho mimoriadnej hodnoty pre regeneráciu mozgovej činnosti.

Používanie peľu sa osvedčilo aj v psychiatrii keď sa peľ používal pri :

- depresívnych syndrómoch spolu s antidepressívnymi liekmi
- pri stavoch vyčerpania a asténie
- pri alkoholizme lebo jeho problém je celosvetový, pri alkoholizme trpí

alkoholik nedostatkom živín ako vitamíny a proteíny. Na zlepšenie tohto stavu sa ukázalo, že peľ má veľké účinky. Pozoroval aj príznaky abstinencie, ktoré trvajú asi týždeň po vyradení alkoholu, podávalo sa malé množstvo peľu s Diazepanom a veľkým množstvom tekutín a abstinčné príznaky sa skrátili na tri dni alebo menej.



---

Peľ sa môže použiť aj na liečbu dny je to ochorenie vyvolané poruchou metabolizmu purínov, pri ktorom sa hromadí v tele nadbytok kyseliny močovej – hyperurikémia. Ľudia ktorí sú chorí na dnu alebo majú zvýšenú hladinu kyseliny močovej v sére (DOBROVODA 1986)

Peľ sa môže používať ako antibiotikum, ako to potvrdil Lenorman a iní, v peľi bolo objavené antibiotikum, čiže prvok ktorý má vlastnosť schopnosť brzdiť rast a rozvoj niektorých mikrobov napr. salmonelózu, ktoré sú ťažko zničiteľné a spôsobujú mnohé ochorenia. Peľ s obsahom antibiotík zohráva tráviacom trakte rolu regulátora a spĺňa úlohu zdržovateľa alebo aj ničiteľa choroboplodných baktérií (RICHTER 1995).

Podľa literatúr sa niektoré typy peľov pôsobia na určité typy ochorení (DOBROVODA 1986).

- agátový peľ má utišujúce účinky
- peľ gaštana jedlého odkrúva prostatu a pečeň a podporuje cirkuláciu krvi v žilách a tepnách
- repkový peľ má dobré účinky na vredy predkolenia
- šalviový peľ pôsobí na žalúdočno-črevné funkcie, má diuretický účinok, provokuje potenie, upravuje menštruáciu
- jabloňový peľ zosilňuje srdcový sval a má blahodarný účinok
- púpavový peľ priaznivo pôsobí na obličky a močový mechúr

Pri rôznych ochoreniach horných dýchacích ciest, ako aj pri artérioskleróze sa odporúča podávať peľ v pomere 1 : 9. Stambolin liečil infekčnú žltáčku zmesou peľu a materskej kašičky. Zlepšenie stavu nastalo najmä pri ťažkých poruchách trávenia. Všetkým pacientom sa podávalo namiesto cukru med, aby pečeň nemusela premieňať glukózu na glykogén. Peľ obsahuje však aj aminokyseliny ako metionín a cystín, ktoré spoločne s niektorými vitamínmi najlepšie pôsobia na regeneráciu pečene (CIT. ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

Podľa RICHTERA (1995) sa peľ môže využívať vo viacerých funkciách ako :

- apetít – po niekoľkých dňoch užívania peľu, s nemnohými výnimkami sa upravuje chuť do jedla, pravdepodobne je to asi pôsobením zložkami obsiahnuté v peľi, ktoré vplývajú na celkový výmenu čiže stimuláciu organizmu

- 
- zvýšenie telesnej hmotnosti – obsahuje všetky posilňujúce zložky, pri ktorom pribierajú aj tí ľudia ktorým iné prostriedky nepomohli
  - chudnutie – ak žena chce udržať alebo získať peknú postavu tak im je potrebné odporučiť peľ, namiesto zrieknutia sa všetkého, podozrivých liekov alebo diét, je lepšie peľ užívať bez vedľajších účinkov, ktorý navracia zdravie a pohyblivosť
  - psychika – psychický stav je úzko spojený s fyzickým stavom človeka, zdravý človek má väčšinou dobrú náladu, menšie a väčšie životné problémy prijíma s určitou dávkou optimizmu, a práve takéto výsledky prináša užívanie peľu, prináša rovnováhu, harmóniu vo fungovaní organizmu, upravuje sa náladu čo pôsobí na náladu
  - celkový stav organizmu - pod celkovým stavom sa rozumie stav jednotlivých orgánov a ich vzájomných funkcií, peľ je posilňujúci prostriedok, ktorý rýchlo navracia sily a psychickú a fyzickú rovnováhu, upravuje náladu a zvyšuje duševnú sviežosť ako i iniciatívu
  - zrakovej – priaznivé pôsobenie riboflavínu a karoténu na zrak je uznávané odborníkmi, boli signalizované mnohé prípady nápravy zraku ba dokonca aj ukážkové. Pozitívne pôsobenie bolo zistené nielen pri avitaminózach, šeroslepotě, ale aj pri stareckých zmenách a zákaloch
  - na vlasy – peľ obsahujúc aminokyseliny a vitamíny, priaznivo pôsobí na regeneráciu vlasov, obsahuje aj cystín, lekársky je potvrdené, že cystín posilňuje ovlásenie a zastavuje padaniu vlasov

V súčasnosti poznáme veľa prípravkov, ktoré obsahujú peľ. Zopár klasických prípravkov, ktoré sa používajú z peľu :

- Cernilton -: Osobitne sa však komentuje pôsobenie peľu na hypertrofiu prostaty (hypertrofia je v biológii zväčšenie objemu bunky, tkaniva alebo orgánu nad normál, opakom je atrofia), klinické prejavy sa väčšinou prejavujú u pacientov vo veku 60-70 rokov, prvé príznaky sú častejšie močenie hlavne v noci, a neskôr aj zastavením močenia. Hlavnou príčinou hyperplázie (zväčšenie žliaz okolo močovej rúry), je porucha rovnováhy medzi estrogénov a androgénov (čiže medzi ženským a mužským pohlavným hormónom) u mužov po 50 roku života. Dlhšiu dobu na liečenie tejto choroby sa používajú tabletky vyrábané vo Švédsku pod názvom *Cernilton*. Ich zložkou je peľový extrakt, hlavne z ražového peľu fortifikovaný aminokyselinami,

---

vitamínmi a ženským hormónom, ak by peľ nebol upravený cez telo by len prešlo bez pomoci (WWW.GYOGYASZATI.HU). Denná dávka sa doporučuje 6 tabletiiek. Pacienti, ktorí používali tento preparát, udávali podstatné zlepšenie subjektívnych príznakov. Zlepšila sa im aj nočná častosť močenia. Ak niekto trpí týmto ochorením a nemá možnosť si zaobstarat' tento produkt, tak je pre neho vhodné brať peľ už enzymatický upravený. Preparát sa odporúča aj pri pečňových ochoreniach (DOBROVODA 1986).

- Polenapin : je to peľ v tabletkách vyrábaný v Rumunsku. Výrobca ho odporúča pri bielkovinovej podvýžive, pri nechutenstve, pri niektorých chorobách pečene a žalúdka. Posilňuje organizmus pri fyzickom vyčerpaní, a preto sa odporúča podávať ho športovcom a deťom.
- Polenovital : sú to tabletky peľu spolu s materskou kašičkou, odporúča sa pri stavoch nervovej únavy, pri anémii a nechutenstve
- Melbrogen : používa sa pri ochoreniach pečene
- Apipol : tieto tabletky sa používajú ako dietetikum, obsahuje fermentovaný peľ, lyofilizovanú materskú kašičku, vitamín C a citrónový olej
- Androgel : je to priehľadný, bezfarebný gél. Obsahuje testosterón, mužský hormón produkovaný semenníkmi. Tento liek je určený na hormonálnu liečbu pre mužov. Používa sa pri problémoch spojených s nedostatkom testosterónu.
- Melbrosia : je zmes materskej kašičky, kvetného peľa a fermentovaného včelieho peľa, pomáha odstraňovať symptómy menopauzy, pomáha proti bolestiam hlavy, inkontinencie moča, vaginálnej suchosti a nízkej vitality, je to výrobok rakúskej firmy Melbrosia a švajčiarskej firmy Sanguisan
- Apigastrin : apifytoterapeutický preparát vhodný pri ochoreniach tráviacich ústrojov. Obsahuje špeciálne pripravený kvetový med, peľ a výťažok z liečivých rastlín. Vyrába ho Pčelarska centrála Záhreb.
- Forever Bee Pollen : je prípravok na posilnenie energie a životnej sily, včelí peľ je skombinovaný s ľahko rozpustnými vitamínmi, C, D, E, K, betakaroténom, komplexom B vitamínov, minerálnymi látkami, enzýmami, koenzýmami, rastlinnými mastnými kyselinami, cukrami, bielkovinami a aminokyselinami. tento prípravok na posilnenie energie a životnej sily pomáha pri zabezpečení funkcie krvného obehu, trávenia, imunitného a nervového systému

---

### 3.3 Kontraindikácie používania peľu

Peľ negatívne pôsobí na ľudí so zvýšenou citlivosťou. Patrí medzi tzv. alergény, ktoré vyvolávajú u ľudí viaceré respiračné reakcie /napr. alergie alebo astmu/. Až v posledných desaťročiach sa začali ľudia intenzívnejšie zaoberať problematikou alergénosti.

Počet druhov rastlín, ktoré môžu vyvolávať alergické reakcie u citlivých ľudí, nie je presne známy, zoznam sa neustále dopĺňa súbežne s novými poznatkami z tejto oblasti. Precitlivenosť na určitý typ peľu vie určiť bezpečne iba lekár (alergológ) pomocou testov na to určených.

Peľ sa nemôže ďalej podávať bez dozoru pacientom trpiacim na obličkové ochorenia. pri žalúdočných ťažkostiach sa peľ vynecháva, alebo sa zníži jeho množstvo. takisto nie je potrebné podávať ho ťarchavým ženám v prvých troch mesiacoch ťarchavosti (DOBROVODA 1986).

Moreaux opísal prípad, keď včelár so svojou rodinou užívali fermentovaný peľ, čím si vyvolali krvácanie do slizníc aj orgánov, tento peľ sa začal skúmať a vyšlo najavo, že užívali peľ z komonice lekárskej, ktoré obsahovala kumarín. Enzymatickým pôsobením sa kumarín zmenil na dikumarol, ktorý znižoval zrážanlivosť krvi a tak nastalo krvácanie. Dikumarol je súčasťou preparátu Pelentan, ktorý sa používa na prevenciu a liečenie trombóz (SVOBODA 1986).

## 4 Využitie peľu v kozmetike

Preparátov na kozmetické použite je veľmi veľa, hlavne na pleťovú kozmetiku.

Tenapin – je to krém rôznych typov, ktorý okrem peľu obsahuje aj materskú kašičku a rastlinný extrakt

Bee line – je rad kozmetických produktov s obsahom včelích produktov, na túto kozmetiku sa používajú čisté a prírodné suroviny, bez prídavných farbív a vôní, bez chemikálii, cukru a konzervačných látok

Ich prípravky sú šampóny, kondicionéry, telové krémy, ústne vody, balzamy.

V domácom prostredí sa v kozmetike peľ využíva, najmä na rôzne masky, peľ sa zmieša s vajcami, tvarohom, mliekom, jogurtom, čerstvými uhorkami. Po nanosení na tvár sa nechá pôsobiť asi 30 minút a potom sa zmyje teplou vodou. Účinkom toho je pokožka dobre prekrvená, pružná a jemná.

---

Takéto kozmetické prípravky používali na zvýšenie svojho pôvodu už ženy zo starého Egypta a Ríma (DOBROVODA 1986, ČAVOJSKÝ A KOL. 1981).

## **5 Peľové informácie**

### **5.1 Monitoring**

V súčasnosti nám poskytujú veľmi cenné informácie o parametroch peľu v ovzduší stanice Peľovej informačnej služby, ktoré prostredníctvom peľových správ pravidelne informujú ľudí o aktuálnom stave peľu v ovzduší. Je to medzinárodne organizovaná sieť staníc. Na základe jej poznatkov a zistených údajov sa zostavuje tzv. peľový kalendár.

Významnou súčasťou monitoringu peľu v ovzduší je včasné informovanie alergológov i alergikov. Slúžia k tomu všetky možné dostupné oznamovacie prostriedky (tlač, rozhlas, televízia). Všetky údaje sa sústreďujú v národnom centre, ktoré sa potom odovzdávajú príslušným orgánom na vyhodnotenie. Na základe týchto údajov sa potom zostavujú jednotlivé predpovede na nasledujúce obdobie (WWW.PEL.SK).

#### **5.1.1 Choroby z peľu**

*Polinóza* - Je to precitlivosť na peľ, je to najčastejšia alergická choroba. Alergénom sú peľe tráv, najmä lipnicovitých /80-90%/, peľ burín - palina, ambrózia /50%/, peľ obilnín - raž, peľ stromov - breza, lieska, jelša /20-30%/. Znečistenie vonkajšieho prostredia a klimatické zmeny sú zodpovedné za zmeny spektra a alergénosti jednotlivých peľov.

Peľe vetromilných rastlín sa počas obdobia kvitnutia nachádzajú vo vzduchu v množstvách 3000 zrníek/m kubický, na vyvolanie príznakov stačí 20 - 50 zrníek. Stromy začínajú kvitnúť už vo februári /lieska, jelša/ a niektoré buriny kvitnú ešte v novembri /mrlík, palina/. Takže príznaky môžu pretrvávajúť celý rok.

Negatívny účinok na vznik alergie majú stres a psychika, o tom svedčí vyšší výskyt polinózy u vysokoškolsky vzdelaných ľudí. Polinóza sa prejavuje sezónnou alergickou rinitídou - kýchanie, vodnatá sekrécia z nosa, svrbenie nosa. Nočné škripanie zubami /bruxizmus/ je snahou uvoľniť opuchnuté ústie Eustachovej trubice. Nie sú zriedkavé poruchy sluchu.

---

Ďalším prejavom je alergická konjunktivitída - opuch mihalníc, svrbenie, začervenanie spojoviek, tmavé alergické kruhy pod očami. Asi 70% detí má obštrukčnú ventilačnú poruchu, peľovú astmu má asi 40% detí.

### **5.1.2 Šírenie peľu**

Po dozretí sa peľové zrnko uvoľňuje z peľnice (rastliny), väčšinou v skupinách a šíri sa rôznymi spôsobmi, až kým nedôjde ku kontaktu so samičou bunkou. Uvoľňovanie peľu nastáva väčšinou v období kvitnutia rastlín, pričom každá rastlina má vlastnú dobu kvitnutia. Samotná doba kvitnutia sa môže líšiť aj v rámci celej populácie, pričom to ovplyvňuje jednak druh rastliny, ale aj genetické dispozície a vonkajšie podmienky. Napríklad tá istá rastlina žijúca v odlišných ekotopoch môže mať odlišnú dobu kvitnutia.

V našich podmienkach rozlišujeme v rámci peľovej sezóny 3 hlavné obdobia:

jarné - peľ drevín (február - jún)

letné - peľ tráv (máj - september)

jesenné - peľ bylinných burín (september až neskôr)

Cesty šírenia peľu sú rôzne. Najčastejším spôsobom je jeho šírenie vzduchom. Medzi významné faktory šírenia peľu týmto spôsobom patria najmä teplota, smer a rýchlosť vetra, turbulencia, slnečný svit, vlhkosť vzduchu a dážď. Najvyššia koncentrácia peľu v ovzduší je počas ranných hodín a za vetristého počasia, počas a po daždi ([WWW.PEL.SK](http://WWW.PEL.SK)).

### **5.1.3 Produkcia peľu**

Hlavnými producentami peľu sú USA, Čína, Rusko, EÚ, Mexiko, Austrália a Argentína. Čína produkuje 3000 – 5000 ton peľu ročne. V USA sa nákupná cena peľu pohybuje do 15 \$ za 1 kg, kde maloobchodná cena obalovaného peľu sa môže vyšplhať až na 900 \$ za kilogram.

---

## 6 Výkup obnôžkového peľu

Základným predpokladom nákupu je odber peľu od zdravých včelstiev. Súčasťou nákupu obnôžkového peľu je vyšetrenie na vybrané škodlivé činitele, prioritne na prítomnosť pôvodcu moru *Paenibacillus larvae subsp. larvae*, ale aj parazitov *Varroa destructor*, *Tropilaelaps clareae*, *Aethina tumida* a pod.

Vyšetrenie na škodlivé činitele nakupovaného obnôžkového peľu je vykonávané vo vlastnom zariadení z každého nakúpeného vreca. Pozitívne a podozrivé vyšetrenia sú dosledované cestou laboratória ŠVPÚ v Dolnom Kubíne. (<http://afnet.uniag.sk/~chlebo/index.php?page=cmele>)

Všeobecné kvalitatívne požiadavky pre nákup obnôžkového peľu firmou Koppert s.r.o. :

- Predmetom nákupu je obnôžkový peľ, získavaný od včiel prostredníctvom peľochytov, s následným ošetrením a uskladnením v mraziarenskom priestore pri teplote – 20°C.
- Peľ musí byť zozbieraný výlučne zdravým včelstvom. Včelstvá nesmú trpieť žiadnymi bakteriálnymi, vírusovými, plesňovými, parazitickými a inými ochoreniami.
- Peľ musí byť odoberaný včelstvám z peľochytov denne. Dôvodom je minimalizácia znehodnotenia peľu fyzikálnymi faktormi a biologickými procesmi.
- Peľ musí byť ochránený pred dažďom, prachovými časticami a iným znečistením.
- Jednotkové balenie peľu, čistá váha, je 20 kg.
- Prípustná vlhkosť peľu je do 28 %.
- Následne po odbere peľu z peľochytov a vyčistení, musí byť peľ zamrazený a v mrazenom stave uskladnený pri teplote -20°C.
- Peľ kukurice (*Zea mays*) a ostatných vetrom opelivých rastlín je nežiaduci.
- Peľové obnôžky musia byť skladovaním zachované v prirodzenej konzistencii, bez prachového podielu, alebo neprirodzených hrúd.
- Nakupovaný peľ nesmie obsahovať mechanické znečistenie vo forme včelích tiel alebo ich častí, odumretých včelích lariev i iného hmyzu a jeho vývojových štádií. Peľ nesmie obsahovať zvyšky pesticídov a ťažkých kovov.
- Jednotkové balenie peľu musí byť opatrené kódom skladajúcim sa z číselného kódu včelára (pridelené kupujúcim v písomnej dohode) a dátumom uzatvorenia obalu. Formát kódu HXXXXDDMMRRRR, kde XXXX= kód včelára, DD= deň, MM= mesiac, RRRR= rok. Kód musí byť viditeľne vyznačený nezmývateľným popisovačom

---

na vreci. K jednotkovým baleniam musí byť v protokole označené druhové zastúpenie rastlinného spoločenstva, z ktorého peľ pochádza.

- Pre dodávaný peľ je neprípustná prítomnosť *Paenibacillus larvae* v každej životnej forme, ako i ostatné ochorenia včiel v súlade s platnými medzinárodnými veterinárnymi opatreniami (*Varroa spp.*, *Aethina tumida*, *Tropilaelaps clareae* a ich vývojové štádiá).
- Pred prepravou peľu na sklad objednávateľa, dodávateľ poskytne odberateľovi kódom označené vzorky jednotkových balení za účelom kontroly kvalitatívnych a zoohygienických kritérií. Predmetom dodávky sa rozumie výlučne peľ spĺňajúci všetky kvalitatívne a zdravotné požiadavky odberateľa. Peľ nespĺňajúci uvedené kritériá nebude odberateľom odobratý a odkúpený.
- Odberateľ si vyhradzuje právo zmeny jednotlivých kvalitatívnych požiadaviek v súlade so všeobecnými veterinárnymi požiadavkami, prípadne zmenou kvalitatívnych potrieb odberateľa.

Výkup peľu na Slovensku je najviac stabilizujúcim prvkom v ekonomike včelárstva, preto sa peľochyty stali v súčasnosti žiadaným doplnkom úľov.

V Slovenskej republike obnôžkový peľ vykupujú firmy :

- 1) VEGA konti s.r.o. Pata
- 2) Koppert s.r.o. Nové Zámky

Nákup obnôžkového peľu pre spoločnosť Koppert s.r.o. Slovensko

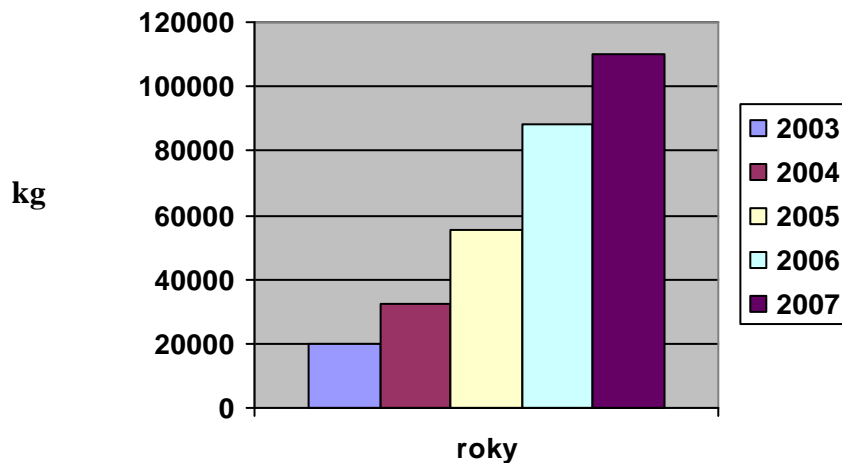
JÁN GRÓF Tab.10

rok	kg
2003	19 980
2004	32 235
2005	55 250
2006	88 000
2007	110 000
<b>spolu</b>	<b>305 465</b>



---

Nákup obnôžkového peľu pre spoločnosť Koppert s.r.o. Slovensko Graf 3



Nákup obnôžkového peľu v roku 1987 a 1988 pre Medos Galanta

- rok 1987 – uzatvorené hospodárske zmluvy 21730 kg, skutočné plnenie zmluvných záväzkov za rok bol 14343,25 kg t.j. 66,6 % (ZDROJ VČELÁR 1988, Č.4 CIT. GRÓF)

- rok 1988 – vývoz obnôžkového peľu bol 6,5 t, vlastná spotreba bola 8,4 t, spolu bolo 14,9 t, organizácie SZV, ktoré dosiahli najlepšie výsledky v nákupe obnôžkového peľu : (ZDROJ VČELÁR 1989, Č.5 CIT. GRÓF)

- a) ZO SZV Komárno : 13 743 kg
- b) ZO SZV Šahy : 1 683 kg
- c) ZO SZV Rimavská Sobota : 547 kg
- d) ZO SZV Hurbanovo : 522 kg
- e) ZO SZV Levice : 4 223 kg
- f) ZO SZV Moldava : 186 kg

---

## 7 Ilustrácie

Peľ získaný z kapusty repkovej pravej.

Obr.1



Peľ získaný z maku siateho

Obr.2



Peľ získaný zo slnečnice

Obr.3



---

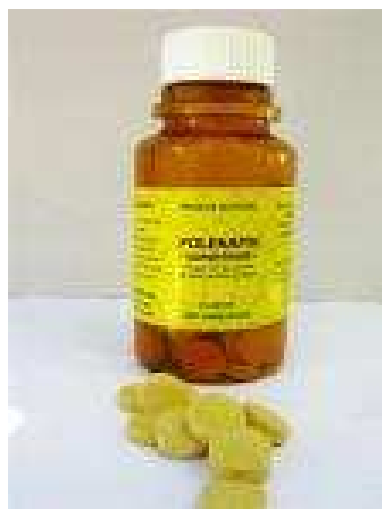
Cernilton prípravok z peľu

Obr.4



Polenapin prípravok z peľu

Obr.5



Apipol prípravok z peľu

Obr.6



---

Formy balenia obnôžkového peľu :

v plastových vreciach

Obr.7



v sklenených nádobách

Obr.8



v plastových nádobách

Obr.9



---

## Záver

Poznatky vyplývajúce z bakalárskej práce poukazujú na viaceré možnosti využitia obnôžkového peľu. Peľ je opodňujúci prach kvetín je to látka prinášaná včelami do úľa a skladovaná ako potrava. Bez opel'ovania by sa zlikvidoval životný cyklus veľkého množstva rastlín a svet bez rastlín by bol mŕtvy, ba dokonca aj my sme na ňom závislí. Peľ má dôležité poslanie, vďaka nemu narastajú plody, semená, uchováva sa život v ríši rastlín. Úžitok z peľu má nielen flóra, ale aj človek. Pri hľadaní potravy včely opel'ujú kvety. Využitie včelích produktov má veľmi dlhú tradíciu, prakticky tak dlhú ako pozná človek včely a ich produkty. Peľ je názorným príkladom toho, ako včela vie dokázať vo svoj prospech využiť v prírode látku, ktorá pôvodne pre ňu nebola vôbec zo začiatku určená. Zo začiatky sa peľ aj nevedomky využíval u ľudí, potom sa na základe overených skúseností sa peľ zaradil do ľudového liečiteľstva. U nás prvými priekopníkmi odberu peľu na Slovensku boli komárňanskí včelári, metódu odberu včelu si osvojili od maďarských včelárov a postupne sa odber peľu začal robiť aj u nás. Peľ nazývajú mnohí včelári včelím chlebom, pretože obsahuje dusíkaté látky, ktoré včely potrebujú pri príprave kŕmnej kašičky pre plod a matku. Perspektívy jeho využitia a propagácie v budúcnosti sa spájajú aj s agroturistikou a alternatívnou medicínou. V zahraničí sú významnými propagátormi konzumácie peľu špičkoví športovci, vegetariáni a skupiny presadzujúce zdravý životný štýl. V rozvojových krajinách môže peľ zohrať dôležitú úlohu pri prekonávaní bielkovinového deficitu vo výžive obyvateľstva. Obnôžkový peľ obsahuje aminokyseliny, živiny, hormóny, vitamíny, minerálne látky. Má priaznivé a až vynikajúce účinky pri rôznych ochoreniach a má aj blahodarný účinok na celkový zdravotný stav organizmu. Využíva sa väčšinou v prírodnom stave ako doplnok výživy, môže desenzibilizovať organizmus preto je dobrým prostriedkom proti alergiám. Obnôžkový peľ je slabým alergénom ako hociktorá iná potraviná, zlepšuje chuť do jedla. Bohužiaľ v dnešnej dobe je však peľ nedocenenou surovinou, ktorú využívajú jednotlivci ako i včelári.

---

## Zoznam použitej literatúry

1. BILAŠ, N.G. *Nédokorm ličinok i fenotip rabočich pčel*. Pčelovodstvo 1980.
2. CAILLAS, A. *Le Pollen*. Orleáns. 1959.
3. CAILLAS, A. *Vivez vieux, restez jeunes*. Giens. 1964.
4. CAMPOS, M.G. - CUNHA, A. – MARKHAM, K.R. *Bee – Pollen, Composition, Properties and Applications*. In MIZRAHI, A. – LENSKY, Y. *Bee Products : Properties, Applications And Apitherapy*, Plenum Press New York and London. 1997. p.93 – 99
5. CAMPOS, M. ET. AL. *The unique occurrence of the aglycone tricetin in Myrtaceae Pollen*. In Zeitschrift für Naturforschung C. 2002, roč. 9-10, č.57, s.944-946.
6. CAMPOS, M. ET. AL. *Free-radical scavenging properties of beepollens – thr noninvolvement of flavonoids*. In Polyphenols Communications 2000 – XX th International Conference on Polyphenols, 11-15 September 2000, Germany : Freising – Weihenstephan. 2000, s. 345.
7. CC POLLEN CO. HIGH DESERT *Beehive Products*. (cit, 2006.06.11) 1-800-875-0096 or 602-957-0096, <http://www.ccpollen.com/index.html>
8. ČAVOJSKÝ, V. a kol. *Včelárstvo*. Bratislava : Príroda, 1981. 628 s.
9. CHLEBO, R. 2005. <http://afnet.uniag.sk/~chlebo/index.php?page=cmele>
10. DOBROVODA, I. *Včelie produkty a zdravie*. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1986. 307 s. 64-109-86
11. GEŠAJOVSKÝ, Ľ. – ŠVANCER, Ľ. *Výživa a kŕmenie včelstiev*. Bratislava : Slovenské vydavateľstvo pôdohospodárskej literatúry. 1967.
12. GULCIN, ET. AL. *Antioxidant and analgesic activites of turpentine of Pinus nigra Am. subsp. pallsania (Lamb.) Holmboe*. In Journal Ethnopharmacol. 2003, roč. 86, č.1, s. 51-58.
13. JURÍK, A. *Medonosné rastliny*. Bratislava : Príroda. 1979. 267 s.
14. KOPERNICKÝ, M. *Bielkovinová výživa v období rozmnožovania včelstiev*. Autoreferát dizertácie k získaniu vedeckej hodnosti kandidáta poľnohospodárskolesníckých vied. Nitra. 1988. 21p.
15. KOPERNÍCKY, M – CHLEBO, R. *Včelárstvo*. Slovenská Poľnohospodárska Univerzita. Nitra 2008. 63 s.

- 
16. KOPPERT, s.r.o. [www.koppert.sk](http://www.koppert.sk)
  17. KRÍŽAN, V. *1000 otázok a odpovedí zo včelárstva*. 1. vyd. Bratislava : Príroda, 1975.
  18. KUBIŠOVÁ, S. – TITĚRA, D. *Pyl ve výživě včel*. Praha : Český svaz včelařů, 1988. 80 s. 267 s. 64-013-75
  19. LAMPEITL, F. *Bienen halten : eine Einführung in die Imkerei*. 4. überarb. und. erw. Aufl.- Stuttgart : Ulmer, 1995. ISBN 3-8001-7305-0
  20. LINSKENS H.F. – JORDE, W. *Pollen as food and medicine — A review Blütenstaub als Lebensmittel und als Heilmittel*. Publisher : Springer New York. Issue Volume 51, Number 1, January 1997, DOI 10.2007/BF02910407 ISSN 0013-0001.
  21. LOPER, G.M. COHEN, A. *Amino Acid content of Dandelion Pollen a Honey Bee (Hymenoptera Apidae) Nutritional Evaluation*. J. Econ. Entomol. 80. 1987.
  22. NĚMEC, B. *Všeobecná botanika*. Bratislava : SAV. 1963.
  23. MEDIGOR, *Egészségügyi Szolgáltató Betéti Társaság*. Veszprém, Bezerédi u. 2 <http://www.gyogyaszati.hu/cikk.php?id=16>
  24. POPOVIČ, I. *Pel' – základný prírodný zdroj bielkovín a minerálnych látok pre včely*. 2006.
  25. PŘIDAL, A. *Včelí produkty*. 2.vyd. Brno : Mendlova zemědělská a lesnická univerzita. 2005. 102 s. ISBN 80-7157-717-0.
  26. REJNÍČ, J. a kol. *Včelárstvo*. Druhé, upravené vydanie. Bratislava : Príroda. 1990.
  27. ISBN 80-07-00329-0.
  28. RICHTER J. *Liečenie včelími produktami a múmiom*. 1.vyd. Bratislava : Eko-konzult. 1995. 121 s. ISBN 80-88809-01-0.
  29. ROULSTON, H.T. – CANE, H.J. – BUCHMANN, L.S. *What governs protein content of pollen. Pollinator preferences, pollen – pistil interactions, or Phylogeny ?* Ecological Monographs, 70 (4), by the Ecological Society of America : 2000. 617-643
  30. SANDOZ D.D. - organizačná zložka, Bratislava. [www.pel.sk](http://www.pel.sk)
  31. SAWYER, R. *Pollen identification for Beekeepers*. University College Cardiff Press. ISSN 0 90644929 4 111 p.
  32. SILNÝ P. *Abeceda včelára*. 2.vyd. Bratislava : Príroda. 1987. 359 s.

- 
33. SOLBERG, Y. – REMEDIOS, G. *Chemical composition of pure and bee – collected pollen*. Agricultural University of Norway. 1980. 13 p. ISSN 0025-8946.
34. STANLEY, R.G. – LINSKENS, H.F. *Pollen Biology, Biochemistry and Management*. Sprinter verlag Berlin. 1974. 289 p. ISBN 3-540-06827-9.
35. SVOBODA, a kol. *Včelárska encyklopédia*. 1986.
36. SCHÖNFELD, A. *Anatomie, morfologie a fyziologie včely medonosné*. Praha : SZN. 1955.
37. TODD, F.E. – BREThERICK, O. *The Composition of Pollens*. Journal of Economic Entomology. 1942. Vol. 35 (3) p. 312 - 316
38. VEGA KONTI s.r.o., Pata, Gróf, J. [www.vegakonti.sk](http://www.vegakonti.sk)
39. VINOGRADOVA T. V.; ZAITSEV, G. P. (ed.) (1962) (USSR) - Les abeilles et la santé de l'homme (Russian). Ministry of Agriculture Publishing House, Moscow, 191 pages. 217L/63.