

**Mendelova univerzita v Brně**

**Lesnická a dřevařská fakulta**

**Ústav nauky o dřevě**



**Využitie dreva v histórii na príklade vybraného  
súboru výrobkov**

**v pamiatkovej rezervácii Vlkolínec**

**Bakalárska práca**

**Vedúci bakalárskej práce**

**Ing. Tomáš Kolář, PhD**

**Vypracovala**

**Lucia Lunterová**

**Brno 2017**

## Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Využitie dreva v histórii na príklade vybraného súboru výrobkov v pamiatkovej rezervácii Vlkolínec vypracovala samostatne a veškeré použité prameny a informácie uvádzam v zozname použitej literatúry. Souhlasím, aby moje práce bola zverejnená v súlade s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o zmene a doplnení ďalších zákonov (zákon o vysokých školách), v znení pozdžších predpisov, a v súlade s platnou Smernicou o zverejňovaní vysokoškolských záverečných prác.

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

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

V Brně dne.....

Podpis .....

## **Podakovanie**

Rada by so poďakovala môjmu vedúcemu bakalárskej práce Ing. Tomášovi Kolářovi, PhD, za odborné vedenie pri vypracovaní tejto práce, za každú konzultáciu a radu, ktorú mi ochotne poskytol. Mgr. Paľovi Jaňákovi ďakujem, za umožnenie vstupu do skanzenu. Za pomoc pri odbere vzoriek som vďačná doc. Ing. Vladimírovi Grycovi, Ph.D., doc. Ing. Michalovi Rybníčkov, Ph.D. a Ing. Ondřejovi Prokopovi, Ph.D.. Za pomoc pri určovaní vzoriek ďakujem doc. Ing. Hanušovi Vavrčíkovi, Ph.D.. Podakovanie patrí aj Ing. Samuelovi Hříbikovi, rezbárovi ktorý mi poradil mnoho o využití dreva v histórii. Tiež sa chcem poďakovať mojim rodičom, súrodencom a priateľom za podporu a pomoc pri realizácii tejto práce. Práca vznikla na Ústavu náuky o dřevě, LDF MENDELU za podpory grantového projektu DG16P02M026 „Historické dřevěné konstrukce: typologie, diagnostika a tradiční opracování dřeva“, programu NAKI II, ktorého poskytovateľom je Ministerstvo kultury.

## **Meno**

Lucia Lunterová

## **Názov práce**

Využitie dreva v histórii na príklade vybraného súboru výrobkov v pamiatkovej rezervácii Vlkolínec

## **Abstrakt**

Táto práca sa zaoberá využitím dreva v histórii na príklade súboru výrobkov v pamiatkovej rezervácii Vlkolínec na Slovensku, ktorá je zaradená medzi svetové kultúrne dedičstvo UNESCO. Súčasne bola práca doplnená o dendrochronologické datovanie dvoch vybraných hospodárskych budov v tejto rezervácii. Cieľom práce bolo zistiť, aké drevisy sa používali na výrobu nábytku, hospodárskych pomôcok, domácich pomôcok, ale aj okien a dverí a výsledky porovnať s literatúrou. Drevisina bola na výrobkoch určovaná priamo na mieste na základe makroskopických znakov dreva. Pokiaľ to nebolo možné, boli z daných predmetov odobraté vzorky, ktoré boli identifikované v laboratóriu pod svetelným mikroskopom. Datovanie objektu bolo prevedené podľa štandardnej dendrochronologickej metodiky. Celkovo bolo odobraných 397 vzoriek drevisín z 50 predmetov, ktoré pozostávali zo 149 častí, kde bolo identifikovaných 17 rôznych drevisín, z toho 11 listnatých drevisín, 4 ihličnaté drevisiny a dva kríky. Z toho najviac zastúpené boli drevisiny ako smrek (95 vzoriek), buk (79 vzoriek), javor (60 vzoriek) a jaseň (42 vzoriek). Pôvod hospodárskych budov, na ktorých sa prevádzalo dendrochronologické datovanie spadá do obdobia začiatku až prvej polovice 20. storočia. Tiež bolo vyhodnotené, či si remeselníci vo Vlkolínci vyberali drevisiny v závislosti od ich mechanických a fyzikálnych vlastností alebo iba na základe ich dostupnosti v okolí.

## **Kľúčové slová**

Vlkolínec, UNESCO, NAKI II, dendrochronológia, mikroskopická stavba, mechanické a fyzikálne vlastnosti dreva, historické využitie dreva

## **Meno**

Lucia Lunterová

## **Title**

Usage of wood in history shown on group of examples from historical reservation Vlkolínec

## **Abstract**

This work discusses the use of wood in history through a sample of products found in the settlement Vlkolínec, UNESCO world heritage site, situated in Slovakia. At the same time, the work was complemented by dendrochronological dating of two selected farm buildings in this settlement. The aim of the work was to find out what types of wood were used to produce furniture, agricultural facilities, home tools as well as windows and doors, and compare the results with literature. Wood was determined on the spot based on macroscopic features of wood. If it was not possible, samples were taken from the items and were identified in the laboratory using light microscope. Dating of the object was defined according to the standard dendrochronological methodology. Altogether, 397 samples of woods from 50 items which consisted of 149 parts, in which it was distinguished between 17 different trees, 11 of which were deciduous, 4 coniferous and 2 shrubs. Most of the trees were spruce (95 samples), beech (79 samples), maple (60 samples) and ash (42 samples). The dendrochronological dating of the buildings goes back to the first half of the 20th century. It was also assessed that craftsmen in Vlkolínec used woods depending on their mechanical and physical properties or on the basis of woods available from the surrounding area.

## **Keywords**

Vlkolínec, UNESCO, NAKI II, dendrochronology, microscopic structure, mechanical and physical properties of wood, historical use of wood

## Obsah

1. ÚVOD .....	8
2. CIEĽ PRÁCE .....	9
3. LITERÁRNY PREHĽAD .....	10
3.1. Predstavenie Vlkolínca a jeho okolia.....	10
3.1.1. Vlkolíneček a jeho história .....	10
3.1.2. UNESCO .....	11
3.1.3. Typológia lesov okolia Vlkolínca .....	12
3.2. Využitie dreva v histórii .....	13
3.2.1. Surovina .....	14
3.2.2. Výber a ťažba suroviny .....	14
3.2.3. Rezanie suroviny .....	15
3.2.4. Tradičné technológie opracovania suroviny.....	16
3.2.5. Ochrana dreva.....	16
3.2.6. Povrchová úprava dreva .....	16
3.3. Vybrané remeslá okolia Vlkolínca .....	17
3.3.1. Stolárstvo.....	17
3.3.2. Debnárstvo .....	19
3.3.3. Kolesárstvo .....	21
3.3.4. Korytárstvo .....	21
3.3.5. Výrobcovia poľnohospodárskych pomôcok .....	22
3.3.6. Tesárstvo.....	24
3.4. Dendrochronológia .....	24
3.4.1. Štandardná chronológia .....	26
3.4.2. Krížové datovanie – „cross-dating“ .....	27
3.4.3. Drevisy použité v dendrochronológii.....	27
4. METODIKA.....	29
4.1. Odoberanie vzoriek a identifikácia drevín.....	29
4.1.1. Makroskopické určovanie.....	29
4.1.2. Mikroskopické určovanie.....	29
4.2. Dendrochronologické datovanie.....	30
4.2.1. Odoberanie a príprava vzoriek .....	31
4.2.2. Meranie vzoriek .....	31
4.2.3. Krížové datovanie.....	32

4.2.4.	Štatistika použitá pri datovaní .....	33
5.	MATERIÁL .....	36
5.1.	Využitie dreva v histórii .....	36
5.1.1.	Nábytok .....	36
5.1.2.	Hospodárske pomôcky .....	37
5.1.3.	Pomôcky na tkanie .....	39
5.1.4.	Debnárske výrobky.....	41
5.2.	Dendrochronológia .....	42
6.	VÝSLEDKY .....	43
6.1.	Celkové zastúpenie drevín vo vzorkách .....	43
6.1.1.	Stolárske výrobky .....	45
6.1.2.	Debnárske výrobky.....	47
6.1.3.	Pomôcky na pradenie .....	49
6.1.4.	Hospodárske výrobky .....	52
6.1.5.	Hospodárske pomôcky – stroje .....	54
6.1.6.	Tesárske výrobky.....	56
6.2.	Dendrochronologická analýza .....	57
6.2.1.	Dendrochronologická analýza smreku .....	57
6.2.2.	Dendrochronologická analýza jedle .....	60
7.	DISKUSIA .....	64
7.1.	Využitie dreva v histórii .....	64
7.2.	Dendrochronologická analýza .....	67
8.	Záver .....	69
9.	Summary .....	70
10.	Literatúra.....	71

## 1. ÚVOD

Drevo odjakživa bolo základným materiálom v živote človeka. Drevo uspokojovalo skoro všetky zmysly človeka. Kresba dreva skrášľuje príbytky aj najjednoduchších ľudí, vôňa vyčarí úsmev na každej tvári, jeho dunivý zvuk ulahodí sluchu každého remeselníka a povrch nás núti a priťahuje, aby sme sa ho dotýkali. Tieto dôvody viedli človeka už tisícročia, aby drevo bolo jeho každodenným materiálom, ktorý mu dáva potešenie, prácu i úžitok. Ľudia oddávna skúmali jeho vlastnosti a využitie. Drevo bolo jedným z prvých materiálov, ktorý bol využívaný po celom svete. Ľudia si z neho budovali obydlia, vyrábali pomôcky na hospodárenie, predmety každodenného využitia, či na kúrenie - jeho hlavné využitie už od čias praveku. Drevo uľahčuje, spríjemňuje a skrášľuje naše životy. Drevo je možné nájsť skoro v každom podnebnom pásme a jeho druhy a vlastnosti sa podnebným pásmom aj diametrálne líšia. Dokonca sa vlastnosti dreva môžu meniť v rámci malého územia. Dreviny potrebujú pre svoj rast dostatok svetla a živín a pokiaľ mu nie sú tieto podmienky poskytnuté, môže mať drevo iné vlastnosti ako zvyčajne.

Drevo je výnimočné pre svoju pružnosť, ohybnosť, odolnosť, húževnatosť, pevnosť, trvanlivosť, dostupnosť a v neposlednom rade opracovateľnosť. Je všeobecne známe, že nie je drevo ako drevo a jeho vlastnosti sa líšia. Preto sa na každý výrobok používa iné drevo s inými vlastnosťami, je dôležité vyberať druh dreva, ktorý je najvhodnejší pre konkrétny výrobok. Už v dávnej minulosti ľudia o týchto atribútoch vedeli a na základe toho rôzne druhy dreva využívali pre svoje potreby.



## **2. CIEĽ PRÁCE**

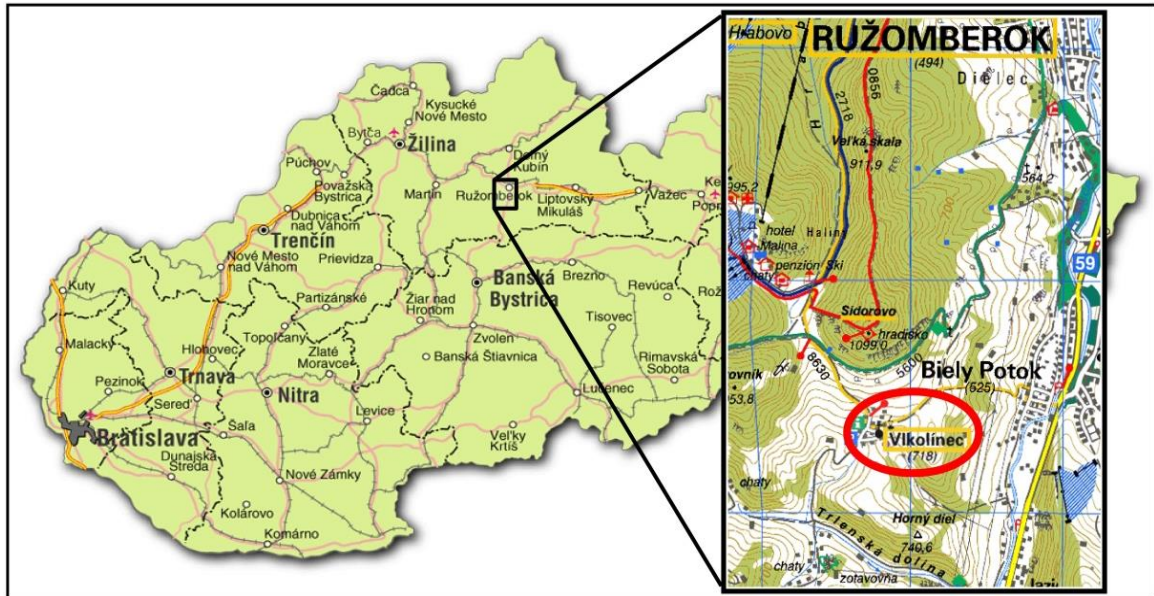
Cieľom tejto bakalárskej práce bolo odobrať vzorky z nábytku, hospodárskych pomôcok a výrobkov z dreva a zistiť, aké drevo sa v minulosti používalo v pamiatkovej rezervácii Vlkolíne. Výsledky boli porovnané s prítomnou skladbou lesa v tejto oblasti. Cieľom bolo tiež opísať použitie jednotlivých výrobkov a typickú drevinu, ktorá bola používaná na daný výrobok. V konečnom dôsledku nás to viedlo k zamysleniu o využití jednotlivých druhov drevín pre určité výrobky z fyzikálneho a mechanického hľadiska, ale aj z dostupnosti určitých drevín v danej lokalite.

Súčasťou bakalárskej práce bolo aj dendrochronologické datovanie hospodárskych budov (humno, chliev). Podľa šírky letokruhov sa určuje rok výrubu dreveniny použitej na jednotlivé časti stavieb.

### 3. LITERÁRNY PREHĽAD

#### 3.1. Predstavenie Vlkolínca a jeho okolia

Vlkolíneec je dedinka na Liptove, ktorá leží vo výške 718 m n.m. Nachádza sa v okrese Ružomberok na hranici Nízkych Tatier a Veľkej Fatry (Obr. 1). Zaraďuje sa medzi najzachovalejšie rezervácie ľudovej architektúry (Krivošová, 2012).



Obr. 1 Mapa – pozícia Vlkolínca

##### 3.1.1. Vlkolíneec a jeho história

Zmienky o Vlkolíneci pochádzajú už z roku 1461, kedy obec patrila spolu s ďalšími tromi obcami pod mesto Ružomberok ako „ulice“, preto obyvatelia boli povinní platiť dane mestu. Tu často dochádzalo k sporom kvôli hospodáreniu v chatári. Obyvatelia Vlkolínca sa snažili odlúčiť od mesta legálnou cestou, no návrh bol zamietnutý (Jaňák, 2012). Pravdepodobne ho vybudovali obyvatelia Bieleho Potoka (Dvořáková, 2008). Základnou obživou obyvateľstva bolo poľnohospodárstvo, chov dobytka a oviec, drevorubačstvo, včelárstvo a výroba šindľov. Kvôli rázovitému okoliu tu práca a zveľaďovanie kraja neboli jednoduché. Striedmosť sa prejavuje aj v architektúre, nábytkoch a poľnohospodárskych pomôckach, ktoré boli väčšinou strohé a skromné. Dvoj- alebo trojpriestorové zrubové domy, ktoré lemujú centrálnu ulicu boli postavené väčšinou v 19. storočí (Krivošová, 2012). V zadnej časti pozemku sa obvykle nachádzali

poľnohospodárske budovy - stajne a humná (Jaňák, 2012). Kvôli čiastočnej izolovanosti sa prirodzená architektúra zachovala dodnes, aj napriek požiaru počas Slovenského národného povstania v roku 1944, kedy z 82 domov vyhorelo 13. Všetky domy sú postavené zrubovou technikou, trámy sú vodorovne ukladané na seba a spojené preplátovaním. „Špáry medzi trámami sú buď vyplnené latkami trojuholníkového prierezu alebo nabíjané machom a zamazané hlinou.“ (Cónová, 2008). Typické farby fasád vlkolínskych domov sú: biela, modrá, žltá a svetlá okrová (Obr. 2 a 3.). Všetky tieto farby sú v slabších odtieňoch a domy sa pravidelne natierali dvakrát do roka. Strechy sú pokryté dreveným šindľom, ktorý sa vyrábala priamo vo Vlkolínci (Dvořáková, 2008).



Obr. 2 Vlkolínska centrálna ulica



Obr. 3 Priečelie typického vlkolínskeho domu

### 3.1.2. UNESCO

Vlkolínec bol v prvom rade vyhlásený v roku 1977 slovenskou vládou za pamiatkovú rezerváciu ľudovej architektúry. Cieľom bolo ochrániť výstavbu vo Vlkolínci ako celok, ktorý je jedinečný svojou architektúrou. Následne sa podarilo 11. decembra 1993 zapísať Vlkolínec medzi svetové dedičstvo UNESCO (Jaňák, 2012). Väčšina domov je chránená ako národné kultúrne monumenty. Výstavba nových domov iným štýlom ako pôvodné vlkolínske domy je zakázaná. Do územia tiež zasahuje Národný Park Veľká Fatra, ktorý chráni okolitú faunu a flóru. Väčšina domov patrí do osobného vlastníctva,

niektoré objekty patria mestu Ružomberok. (Vlkolíнец - UNESCO World Heritage Centre).

### **3.1.3. Typológia lesov okolia Vlkolínca**

Vlkolíнец je zaradený do Vnútorých Západných Karpát takzvanej Fatransko-tatranskej oblasti. Zahŕňa pohorie Veľká Fatra, ktorá patrí medzi jadrové pohoria. (Nevrlý, 2001) Toto územie je podmienené vegetačnými lesnými stupňami, ktoré sú podľa Hančinského (1972) rozdelené podľa krátkej klimatickej charakteristiky do ôsmich skupín: 1. dubový, 2. bukovo-dubový, 3. dubovo-bukový, 4. bukový, 5. jedľovo-bukový, 6. smrekovo-bukovo-jedľový, 7. smrekový, 8. kosodrevinový. Podľa nadmorskej výšky je možné zaradiť Vlkolíнец do nasledujúcich vegetačných stupňov – bukovo-dubový, dubovo-bukový, bukový, jedľovo-bukový a smrekovo-bukovo-jedľový. Vysokú prítomnosť smreku (*Picea abies*) je možné pozorovať aj v Tabuľke 1.

Oblasť Vlkolínca patrí podľa Dostála a kol. (1960) do takzvaného „Podhorského stupňa“. Dostál tiež charakterizoval tento stupeň začínajúci v 500 m n.m. a končiaci na 900, niekedy až 1000 m n.m.. Pôvodne ho charakterizovali bukové a bukovo-jedľové lesy, ktoré človek postupne skultivoval, aby získal plochu potrebnú na pasenie oviec a dobytku. Vlkolíнец a jeho okolie Zlatník (1959) zaradil do skupiny Oblasti Fatranských prahôr a iných nevápnitých hornín. V tejto oblasti sa podľa neho najviac vyskytovali skupiny ako Fagetum quercium (bukovo-dubové), Fagetum abietino-piceosum (bukovo-jedľovo-smrekové), Sorbeto-piceetum (jarabinovo-smrekové), Fageto-aceretem (bukovo-javorové), Fraxinito-Aceretem (jasanovo-javorové), ale napríklad aj Fraxineto-alneta (javorovo-jelšové). Na malom území v okolí Vlkolínca sa tak podľa Zlatníka nachádzalo veľa rôznych typologických skupín, ktoré boli ovplyvnené kryštalickejšími nevápnitými horninami a celkovým podnebíom na tomto území. Potencionálnu vegetáciu tvoria smrekovo-borovicové a bučínové lesy (Jaňák, 2015). Na tabuľke 1 je možné sledovať rozmanitosť zastúpených drevín, ktorá je aj podľa forestportálu (2015) jedna z najrozmanitejších v Žilinskom kraji.

Tab. 1 Dreviny zastúpené v okrese Ružomberok.

drevina	zastúpenie drevín
	Ružomberok
	[ha]
borovica ( <i>Pinus spp.</i> )	1700
jedľa ( <i>Abies spp.</i> )	1056
kosodrevina ( <i>Pinus mugo</i> )	522
smrek ( <i>Picea spp.</i> )	23021
smrekovec ( <i>Larix spp.</i> )	837
ostatné ihličnaté	1
<b>ihličnaté spolu</b>	<b>27136</b>
agát ( <i>Robinia spp.</i> )	0
brest ( <i>Ulmus spp.</i> )	3
breza ( <i>Betula spp.</i> )	10
buk ( <i>Fagus spp.</i> )	12714
dub ( <i>Qercus spp.</i> )	16
dub cerový ( <i>Quercus ceris</i> )	0
hrab ( <i>Carpinus spp.</i> )	11
jaseň ( <i>Fraxinus spp.</i> )	75
javor ( <i>Acer spp.</i> )	934
jelša ( <i>Alnus spp.</i> )	31
lipa ( <i>Tilia spp.</i> )	4
osika ( <i>Populus tremula</i> )	0
topoľ domáci ( <i>Populus spp.</i> )	6
vŕba ( <i>Salix</i> )	10
ost. Listnaté	73
<b>listnaté spolu</b>	<b>13888</b>
<b>ihlič. + listnaté</b>	<b>41024</b>

(Zdroj:<http://www.forestportal.sk/>)

### 3.2. Využitie dreva v histórii

Drevo vo všeobecnosti zastávalo dôležitú pozíciu nielen pri spaľovaní a vytváraní energie, ale hlavne slúžilo ako obživa rôznych remeselníkov. Takmer každý remeselník v minulosti používal drevo, no zaujímal sa len o určitý druh, ktorý jeho požiadavkám vyhovoval najviac. Konečnej výrobe tak predchádzalo poctivé vyberanie vhodnej dreviny pre vhodného majiteľa (Havelka, 1928).

### 3.2.1. Surovina

Pred samotnou výrobou je potrebné vybrať vhodnú surovinu, správne ju narezať a opracovať, poprípade ochrániť pred škodcami. Následne sa dostane remeselníkovi do rúk kus dreva vhodný na ďalšie spracovanie. Niektorí remeselníci, ako tesári, či korytári však potrebujú drevnú surovinu surovú, bez ďalšieho opracovania (Pavlišťík, 2011).

### 3.2.2. Výber a ťažba suroviny

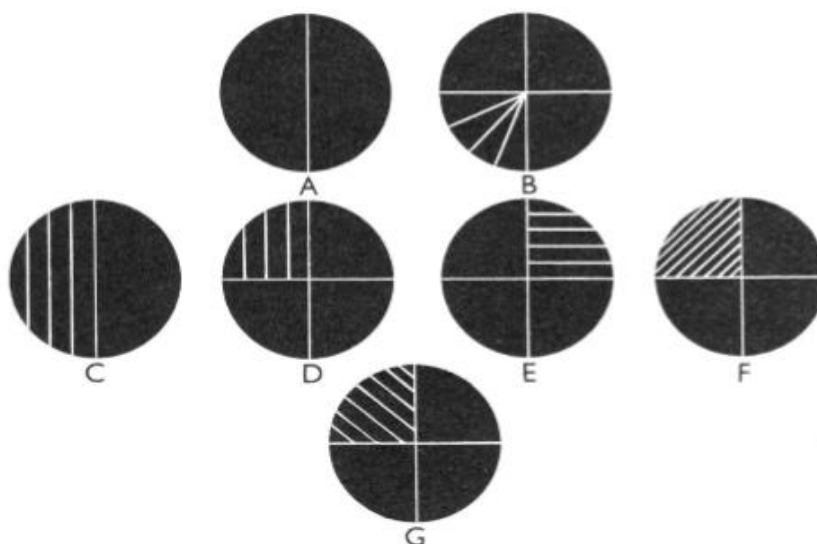
*„Výber a ťažba suroviny bola vo všetkých odvetviach domácej výroby dreveného náradia a náčinia kľúčovou fázou výrobného cyklu.“* (Pavlišťík, 2011). Základom dobrého výrobku bolo vybrať kvalitné, hmyzom a plesňami nenapadnuté drevo, ktoré má čo najlepšie vlastnosti. Snažili sa využívať jeho tvar, hustotu a objem podľa druhu vyrábaného výrobku. Tesári, rezbári a stolári dbali na to, aby ich drevo bolo čo najkvalitnejšie a najlacnejšie, väčšinou si zadovážili drevo sami, to znamená, že si vlastnoručne vyberali stromy, ktoré následne zoťali. Na vyberanie správneho kmeňa mali remeselníci viacero trikov. Používali sekerku, ktorou pobúchali po rôznych častiach stromu a podľa jeho dunenia (zvuku) si vybrali ten správny kus (Thoma, 2014).

Štiepateľnosť bola ďalším dôležitým aspektom pri výbere vhodného dreva. Najlepšie sa dala zistiť podľa koreňa stromu tzv. íveru, ktorý trčal zo zeme. Vyťali ho, ak sa štiepal dobre koreň, dobre štiepateľný bol celý kmeň. Väčšinou najlepšie drevo malo dobré klimatické podmienky a nerástlo na kraji lesa (Pavlišťík 2011).

Hrubá príprava kmeňa ako odvetvenie a odkôrnenie väčšinou prebiehalo priamo na mieste zoťatia stromu. Kmene sa následne spúšťali žľabmi, alebo sa ťahali za koňmi či volmi, v závislosti od rázu krajiny. Pri prevoze dreva na väčšie vzdialenosti sa využívali rieky, niekde umelo vybudované kanály. Drevo sa pred použitím nechalo vyschnúť na požadovanú vlhkosť. Väčšinou sa drevo chystalo počas roka a rok ho nechali schnúť na vhodnom mieste, ktoré nepodliehalo priamej vlhkosti (Pavlišťík 2011).

### 3.2.3. Rezanie suroviny

Počiatočnou surovinou na výrobu výrobkov bol odkôrnený a odvetvený kmeň, ktorý bolo potrebné upraviť na požadovaný tvar. V minulosti remeselníci najčastejšie štiepali drevo pozdĺžne do požadovaných rozmerov, čo drevu dodávalo celkovú odolnosť. Pričným smerom ho najčastejšie krátili dvojručnými pílamí. Pavlišťík (2011, s. 55 - 56) charakterizoval najpoužívanejšie rezy kmeňa, a to rozštep stredový, rozštep dotyčnicový a šikmý rozštep(Obr. 4). Každý z rezov/štepov mal uplatnenie pri inom remesle. Stredový rozštep využívali pri výrobe šindľov a lopát, dotyčnicový rozštep pri výrobe truhlíc a iného nábytku. Šikmý rez sa využíval iba pri najkvalitnejších drevách, kde chceli zachovať krásnu kresbu dreva a jeho kvalitu (Blanc, 2009).



Obr. 4 Pozdĺžne rezy kmeňa podľa Pavlišťíka (2011): a,b) rozštep stredový, c – f) rozštep tečňový – tangenciálny, g) šikmý rozštep

Cieľom remeselníkov bolo získať čo najväčšie množstvo reziva a využitie každého kúska. V minulosti si dokonca rôzni remeselníci posúvali drevený odpad medzi sebou. Napríklad najprv korytár vyrobil koryto a misy, z odpadu sa potom vyrábali menšie pomôcky do kuchyne a tiež na výrobu lopát a nakoniec varešiek. Odpad vzniknutý po výrobe varešiek sa ešte spotreboval na výrobu zubov do hrablí. Kmene však neboli jedinou spracovávanou surovinou. Využívalo sa aj drevo koreňové, vetvové a prútové. (Pavlišťík, 2011)

### **3.2.4. Tradičné technológie opracovania suroviny**

Remeselníci sa odjakživa snažili rešpektovať drevo a využívať jeho prednosti, ba dokonca aj nedokonalosti pri zhotovovaní výrobkov. Využívali pevnosť, pružnosť, tvrdosť, štiepatelnosť, farebnosť, štruktúru, tvar a v neposlednom rade vysychanie. Z týchto poznatkov je možné technológie spracovania rozdeliť do troch skupín podľa Uhrína (2012) a to:

- I. tradičné technológie odoberania a delenia – sústruženie, tesanie, dlabanie štiepanie a rezanie.
- II. tradičné technológie tvarovania dreva – ohýbanie a pletenie.
- III. tradičné technológie spájania a viazania – debnárstvo, tesárske a nábytkové spoje.

### **3.2.5. Ochrana dreva**

Mnohé drevostavby stoja dodnes, majú i viac ako sto rokov a pri tom nie sú napadnuté žiadnym drevokazným hmyzom, ba dokonca nepodliehajú vlhkosti. Táto odolnosť je spôsobená niekoľkými dôležitými aspektmi, ktorými sa ľudia v minulosti riadili. Napríklad skutočnosť, že drevo, ktoré rástlo pomaly, malo hustejšie letokruhy, čo spôsobovalo jeho väčšiu pevnosť, bolo menej napádané hmyzom. Drevo bolo potrebné odkôrniť, používali sa výlučne iba zdravé, nenapadnuté kusy. Niektorí tesári sa dokonca riadili podľa fáz mesiaca, ktoré mu vraj dodávali dlhodobú odolnosť, a pružnosť (Thoma, 2014).

Tiež je dokázané, že tesané drevo oproti rezanému ma viac uzatvorený povrch, pretože vlákna sú neporušené. Tesanie zvyšuje trvanlivosť, odolnosť, pružnosť, a rozmerovú stabilitu pri sušení (Uhrín, 2012).

### **3.2.6. Povrchová úprava dreva**

Povrchová úprava je považovaná za veľmi dôležitú súčasť úpravy výrobkov z dreva. Povrchová úprava zvýrazňuje kresbu dreva, ale ho aj chráni pred nežiaducimi účinkami ako vlhkosť, svetlo ale aj pred rôznymi škodcami a plesňami a zároveň predlžuje jeho životnosť (Tesařová a kol. 2014). Drevo sa do istej miery dokáže brániť pred nežiaducimi účinkami bez použitia ďalšej povrchovej úpravy, v minulosti častokrát



nepoužívali žiadne ďalšie povrchové úpravy dreva ako natieranie, lakovanie alebo morenie. V strednej Európe sa na ochranu dreva využívala hovädzia krv zmiešaná so soľou, sadze komína zmiešané s ľanovým, konopným olejom, alebo masťou (Válka, 2006). Opaľovanie sa tiež používalo ako jedna z povrchových úprav dreva. Na území Slovenska sa opaľovalo najčastejšie smrekové drevo, ktoré sa používalo na koly. Opaľovala sa časť, ktorá prišla do kontaktu so zemou. Ďalšou úpravou používanou remeselníkmi bolo morenie vývarom z orechových škrupín. Drevo sa sfarbilo do tmavého odtieňa a zároveň zvýraznilo kresbu dreva. Olejovanie a voskovanie sa používali na ochranu povrchu dreva. Využíval sa najmä ľanový olej alebo bravčová masť a následné vyúdenie. Včelím voskom sa leštili výrobky, aby im dodali odolnosť pred vlhkým prostredím (Hríbik, ústne podanie).

### **3.3. Vybrané remeslá okolia Vlkolínca**

V minulosti si väčšinou každý vyrobil z dreva čo potreboval. Niekedy však bola technológia výrobku zložitejšia a remeselník nemal dostatočné nástroje alebo vedomosti aby daný výrobok zhotovil. Preto sa vyvinuli viaceré remeslá, ktorým sa remeselníci intenzívnejšie venovali a tak sa stali odborníkmi vo svojom fachu. Medzi tieto remeslá patrí napríklad stolárstvo, debnárstvo, korytárstvo, či výroba rôznych poľnohospodárskych pomôcok, ktoré často zhotovovali iba niektorí remeselníci v dedine a jej okolí. Rôznorodosť materiálu na určité výrobky sa menila nielen dostupnosťou drevín, no väčšinou aj remeselníkom alebo finančnými podmienkami (Janotka, 1984). Predmety, z ktorých boli odobrané vzorky, je možné brať ako ukazovateľ remesiel vo Vlkolínci. Vlkolínčania sa venovali práci s drevom - boli to najmä tesári, niektorí remeselníci vyrábali šindle, alebo vyrezávali. Ako rezbári sa zamerali najmä na výrobu bačovského riadu (črpáky, misky, formy na syr atď.), ale aj kuchynského riadu (Jaňák, 2012).

#### **3.3.1. Stolárstvo**

Stolárstvo sa vždy pridržiavalo architektúry, oblečenia, patrilo k ukazovateľom aktuálnych štýlov. Stolárstvo bolo skôr prioritou miest, kde si ľudia navzájom radi ukazovali novinky, a predbiehali sa v trendoch. Na dedinách sa ľudia zamerali skôr

na prácu v poľnohospodárstve, aj keď práve na dedinách boli najzručnejší majstri na zhotovenie akejkoľvek stolárskej práce (Šplíchal, 2007).

Stolárstvo je charakterizované viacerými druhmi. Na prvom mieste je stavebné stolárstvo, ktoré sa zaoberá výrobou okien, dverí, obkladáním stien a stropov. Stolárstvo nábytkové, ktoré sa zameriavalo na výrobu stolov, stoličiek, skriň, postelí atď. Umelecké stolárstvo je ďalším druhom, kde bolo stolárstvo úzko spojené s rezbárstvom. Posledným druhom je parketárstvo, remeselníci vykladali parkety tými najvzácnejšími drevinami a tvorili najrôznejšie mozaiky. (Šplíchal, 2007) Vo Vlkolínci bolo najprítomnejšie stavebné a nábytkové stolárstvo, aj keď remeselníci boli schopní splniť každú požiadavku, neboli zameraní napríklad iba na nábytok, no boli ochotní vyrobiť okná, dvere, či podlahy a iné. (Janotka, 1984)

#### **3.3.1.1. Nábytok**

V minulosti bol nábytok pre obyvateľov dedín ako Vlkolínec pomerne vzácny. V každom dome sa vyskytovali iba najdôležitejšie kusy nábytku - posteľ, truhlica, stôl a stoličky. Väčšinou si každý obyvateľ vyrábal nábytok sám, no nie vždy bol dostatok času na výrobu zložitejších kusov nábytku. Nábytok sa najčastejšie vyrábal štiepaním vhodného kusa dreva, ktorý sa pozdĺžne rozštiepil na dosky a následne opracovával obojručným nožom, sekerami, dlátami atď.. Neskôr sa začala používať „rámová konštrukcia“ spájaná čapovaním s doskovými výplňami, ktoré boli tiež štiepané, ako všetky diely nábytku. Na výrobu sa využívali nástroje ako sekery, dláta, špirálové vrtáky (nebožiece), hoblíky a píly. (Uhrín, 2012)

Z listnatých drevín to bol hlavne dub, jaseň, buk a niekedy aj javor. Z ihličnatých drevín smrek alebo jedľa. (Uhrín, 2012) Podľa Šplíchala (2007) sa využívalo najčastejšie drevo z nižšou cenou - ihličňany. Smrekové, lipové, javorové, či dubové si stolár vyberal podľa ceny, ktorá sa často odvíjala od kvality – vzácnosť alebo množstvo sukov. (Janotka, 1984)

#### **3.3.1.2. Truhlice, skrine (almary)**

Truhlice a skrine boli neodmysliteľnou súčasťou každej domácnosti. Truhlice sa v minulosti používali častejšie. Boli praktickejšie, pretože sa využívali aj na spánok

alebo sedenie.(Šplíchal, 1984) Podľa ľudových remeselníkov sa na výrobu truhlíc a skriň používalo suché drevo, ktoré schlo aj rok pod strechou, hlavne javorové drevo, niekedy lipové a zriedka topoľové.(Pavlišťík, 2011) Stolár potrebuje na výrobu truhlíc a skriň rôzne dreviny ako dub, buk, hrab, brest, osika, topoľ, jelša, breza, lipa, slivka, čerešňa ale aj orech a ihličnaté dreviny. Podmienkou je, že kusy musia byť rovné a bez sukov. (Janotka, 1984)

### **3.3.1.3. Stoličky a stoly**

Výroba stolov a hlavne stoličiek sa považovala za majstrovský kúsok stolára. Stolár musel ovládať rozsiahlu technológiu, aby zhotovil kvalitný výrobok. Na výrobu stoličiek a stolov sa najčastejšie používali tvrdé a ušľachtilé drevá ako orech, čerešňa, brest, dub, jaseň, javor, agát alebo gaštan, na rámy aj topoľ. (Janotka, 1984) Nábytok, ktorý mal slúžiť na okrasu sa vyrábala zo smrekovca opadavého, kvôli kresbe jeho dreva ale aj tvrdosti a pružnosti (Jirout, 1928)

Nielen v okolí Vlkolínca, ale aj na území celého Slovenska sa vyrábala jednoduchá stolička, ktorá sa používala pri rôznych domácich prácach ako dojenie, pradenie a iné. Tejto stoličke sa hovorilo mucha, trojnožka a podobne, pomenovanie určoval počet nôh. (Hríbik, ústne podanie)

### **3.3.2. Debnárstvo**

Debnárske výrobky patria k najnáročnejším podomácky vyrobeným pomôckam. Musia byť vodotesné a kvôli komplikovanému zostrojeniu by mali byť použiteľné niekoľko desaťročí. Preto je dôležité vybrať správny druh dreva. (Pavlišťík, 2011)

Geleta – nádoba na vodu, skladaná z dúh a obručí, ktoré boli drevené alebo kovové, ako je možné vidieť na Obr. 5. Výraz geleta sa používa hlavne na Slovensku. Nádoba, ktorá je v spodnej časti rozšírená a hore zúžená, obručami spevnená, je známa v každej časti Európy. Tieto nádoby môžu mať aj iný tvar alebo iný názov ako kaďa, dieža, putera, šafel, škop. (Uhrín, 2012)



Obr. 5 Geleta s drevenou obručou (Uhrín, 2012)

V staroveku prišli ľudia na to, aké drevo je najlepšie na zhotovenie drevenej nádoby, ktorá odolá vysokej vlhkosti a zachová si svoj tvar. Používali drevo smrekovca opadavého, ktoré je ideálne svojimi vlastnosťami napríklad aj na výrobu šindľov. Používali ale i smrekové drevo. Obruče, ktoré držali dúhy pokope sa buď kovali alebo vyrábali z dreva. Na obruče sa používalo rakytové drevo alebo drevo z liesky (Uhrín, 2012). Gelety sa vyrábali z ihličnatého dreva – smreku a jedle, ktoré malo pravidelnú štruktúru, bez sukov a rástlo pomaly, bolo ideálnou surovinou na výrobu. Uzavreté sudy sa vyrábali z dubového pareného dreva (Pavlišťík, 2011). Pri výrobe geliet, ktoré mali reprezentovať rodinu sa používalo drevo ovocných stromov, ako napríklad slivka, pre krajšiu kresbu dreva. Dubové drevo sa používalo na výrobu dúh, hlavne pri výrobkoch, ktoré podliehali nepretržitej vlhkosti. Výrobky, ktoré podliehali vlhkosti iba na krátky čas alebo vôbec sa vyrábali aj z ihličnatého alebo bukového dreva. Na výrobu obručí sa používalo hlavne drevo z duba ale niekedy aj z brezy, vrbu alebo liesky (Havelka 1928).

Maselnice, ktoré slúžili na mútenie smotany, boli ozdobou kuchyne každej gazdinky a vyžadovali si špeciálnu výrobu. Keďže maselnice boli úzke, ich opracovanie bolo zložitejšie. Vyrábali sa z ihličnatých driev – smrekovca, smreku, jedle (Pavlišťík, 2011).

### **3.3.2.1. Črpák**

Ďalším typom debnárstva, ktorý sa vo veľkej miere využíval na Slovensku, a výnimkou nebol ani Vlkolíneec, je výroba črpákov. Črpáky sa skladajú z dvoch, alebo troch častí, v závislosti od spôsobu výroby. Prvé črpáky sa vyrábali z jedľových alebo smrekových svorov – svor vzniká z pňa po odpílení stromu, ktorý stále žije a nabaľuje tenké pokrútené vrstvy nového dreva. Po niekoľkých rokoch vznikne nový hrubší obal starého jadra, jadro odhnie (Uhrín, 2012). Úchytky si robil každý remeselník/bača podľa vlastnej voľby, no využívali sa aj ovocné dreviny ako hruška alebo ihličnaté a listnaté dreviny (Uhrín, 2012). Niekedy sa črpákové nádoby dlabali aj z drevín ako napríklad javor, zriedka topoľ (Hríbik, ústne podanie).

### **3.3.3. Kolesárstvo**

Kolesárstvo bolo v minulosti žiadané remeslo. Toto remeslo je úzko späté s kováčstvom. V minulosti patrili aj do spoločného cechu, skoro každú časť kola bolo treba spevniť kovovou obručou, aby vydržalo tlak a ráz krajiny (Janotka, 1984).

Kolesá sa nepoužívali len na vozy, vozíky ale aj na kolovrátok, ktorý bol neodmysliteľnou výbavou každej mladej ženy vo Vlkolínci. Koleso sa skladalo z niekoľkých častí a takmer každá časť bola vyrobená z inej dreviny. Bahre sa vyrábali z bukového, zriedka z javorového, brestového a jaseňového dreva. Špice sa vyrábali z prostredného veľmi pravidelného dubového alebo jaseňového dreva. Brestové drevo slúžilo na výrobu nábojov alebo takzvaných piestov. Nápravy sa vyrábajú z bukov, niekedy, ak sú menej používané, aj z dubu. Fúriky a tragače sa najčastejšie vyrábajú z duba, no môže sa použiť aj brest, breza, buk alebo ihličnany (Havelka, 1928).

### **3.3.4. Korytárstvo**

Korytárskou technikou, takzvaným dlabaním sa vyrábal hlavne kuchynský, bačovský riad, ale aj korytá a odkvapové rúry. Na výrobu sa používali korytárske motyčky. Dlabalo sa hlavne čerstvé (mokré) drevo, lebo bolo mäkkšie a práca šla rýchlejšie. Po kvalitnom vysekaní motyčkou už nebolo potrebné drevo ďalej brúsiť a bolo dokonale chránené pred vlhkosťou. Pri výrobe sa používa čerstvo zoťaté drevo z topoľa, vrby alebo osiky. Misky ale aj dvojité misky sa vyrábali napríklad z lipového

dreva (Uhrín,2012). Korytár potreboval k svojej práci javor, jelšu, buk, osiku, hrab, topol, lipu a brezu vo väčších rozmeroch (Havelka, 1928).

Korytárskou odnožou je aj lyžičkárstvo, väčšinou korytári sami vyrábali lyžičky, lyžice a lopaty z odpadu, pri výrobe korýt. Na výrobu sa používal javor, buk, jelša, osika alebo breza. Na menšie lyžičky sa mohlo použiť hocijaké drevo, na väčšie lopaty hlavne buk a breza (Havelka, 1928).

### **3.3.5. Výrobcovia poľnohospodárskych pomôcok**

Poľnohospodárske pomôcky boli bohato zastúpené v každom dome vo Vlkolínci. Tieto výrobky nemali konkrétnych remeselníkov, každý poľnohospodár si ich väčšinou vyrábal sám počas zimy, keď nemal na poli prácu. Napriek tomu, už vtedy každý dobre vedel, ktorá drevina je vhodná napríklad na pevné porisko, ohybné hrable a kosu, ktorá je ľahká ale zároveň pevná. Poľnohospodárske výrobky mali vo Vlkolínci široké zastúpenie, pretože poľnohospodárstvo bolo ich hlavným spôsobom obživy.(Vlkolíneec - UNESCO World Heritage Centre).

#### **3.3.5.1. Hrable a vidly**

Hrable a vidly museli byť pevné a ľahké, aby ženy na poliach dokázali hrabať celé dni. Zuby sa vyrábali z drieňa, hrabu, jaseňa alebo inej odolnej dreviny, aby sa pri práci nelámali a vydržali čo najdlhšie. Hriadok, do ktorého sa zuby nabíjali sa vyrábal hlavne z buku, lipy alebo javora. Tu sa využívalo vysychanie dreva, kde sa zuby nabili ešte do mokrého hriadku a po vyschnutí hriadok pevne zovrel zuby, ktoré sa následne ešte upevnili dreveným klincom alebo klinom (Uhrín, 2012). Na rúčku hrablí sa používala najčastejšie lieska, alebo smrek. Tieto dreviny sú pružné a ľahké zároveň (Hríbik, ústne podanie).

#### **3.3.5.2. Kosiská**

Odlíšnosti pri kosiskách sú viditeľné v konštrukcii kosísk, ktoré môžu byť jednorúčkové, dvojručkové ale aj takzvané rožencové, ktoré mali okrem madiel rožence alebo presnejšie zuby, ktorými si kosci mohli trávu posunúť alebo nasmerovať. Na výrobu kosísk sa používalo drevo z buka, jaseňa, ale aj javora (Pavlšík, 2011).

Najohybnějšíe a najodolnějšíe poriská na kosu sa vyrábali z liesky (Hríbik, ústne podanie).

### **3.3.5.3. Ostatné poľnohospodárske pomôcky a ich výrobcovia**

K poľnohospodárskym pomôckam sa môžu zaradiť aj jarmá, koše, topory, rozličné pomôcky na obhospodárenie pôdy, alebo sane.

Topory boli používané denne na rôznych výrobkoch ako sú sekery, dláta, hrable, kopáče, vidly. Vyrábali sa najčastejšie z liesky alebo na náročnejšie nástroje z tvrdého dreva ako buk, jaseň, alebo dub (Pavlišťík, 2011).

Koše boli veľmi potrebné pri práci v poľnohospodárstve. Nie všade na Slovensku bolo možné zohnať vhodné prúty na pletenie, tak si remeselníci vytvorili koše, takzvané ošatky. Výplet bol vyrobený najčastejšie z parenej liesky, ktorá sa po naparení rozštiepila pozdĺž vlákien na niekoľko častí, podľa priemeru liesky a následne sa upravovala obojručným nožom na požadovanú hrúbku (Hríbik, ústne podanie). Koše sa tiež vyrábali z naštiepaných palíc duba, klenu, javora, borievky, jaseňa. Podobne sa tiež vyrábali sitá, ktoré sa vypletali rovnakými drevinami ako koše. Obruč na sitách sa vyrábala zo smreku alebo jedle, ktoré mali pravidelné letokruhy, bez chýb. Naštípené dreva sa hobľovali, kým nemali požadovanú hrúbku a ohybnosť (Uhrín, 2012).

Do tejto skupiny sú zaradené aj pomôcky na obhospodarovanie pôdy ako napríklad pluh a iné postroje, ktoré si väčšinou poľnohospodári vyrábali podľa svojich požiadaviek a možností. Predpokladá sa, že používali dostupné dreviny z okolia, pretože ich výrobky boli často experimentálne, čo znamená, že nebol použitý daný druh dreva, z ktorého by sa mal výrobok vyrobiť. Pri výrobe takýchto strojov sa mohli zamerať na určité znalosti. Oje sa vyrábalo z mladých javorov, jaseňov, hrabov a briez, ktoré boli bez sukov a väčších nerovností (Janotka, 1984). Pri konštrukciách vozov takzvaných rebriniakov sa využívali tiež dreviny ako smrek, buk, breza, hrab a iné (Havelka, 1928).

Sane alebo ľudovo krne či krňačky, sa používali na prevoz sena a dreva, najmä v zime, keď sa ľahko ťahali. Vyrábali sa z buka, hrabu, brestu, alebo iného tvrdého dreva (Janotka, 1984). Na výrobu saní sa používalo drevo z buka, hrabu, brezy alebo iného tvrdého dreva (Havelka, 1928)

### **3.3.6. Tesárstvo**

Tesárstvo a hlavne drevostavby vo Vlkolínci majú dlhú tradíciu, čo vyplýva hlavne z bohatstva okolitej flóry. V 18. storočí patrilo drevo spolu s hlinou a kameňom medzi hlavné stavebné materiály. (Lokaj, 2010) Na území Vlkolínce pretrvali drevené stavby dodnes. Na výstavbu domov sa používalo najmä drevo rovných ihličnanov – smrek a smrekovec opadavý, zriedkavejšie aj z jedlí. Ako izolácia medzi jednotlivými brvnami sa používal mach a potom sa prekryli prikresanými latkami, ktoré sa na brvná pripevnili drevenými klinkami. (Krivošová, 2012) Ideálna drevina na trámy je dub, vďaka jeho odolnosti voči vlhkosti a pevnosti, kvôli nedostatočnej dostupnosti sa však používa iba zriedkavo a nahradzuje ho najčastejšie smrek. (Havelka, 1928). Práca tesárov sa zameriavala aj na výrobu vnútorných obkladov stien, stropov, výrobu dverí, zárubní a okien. (Janotka, 1984)

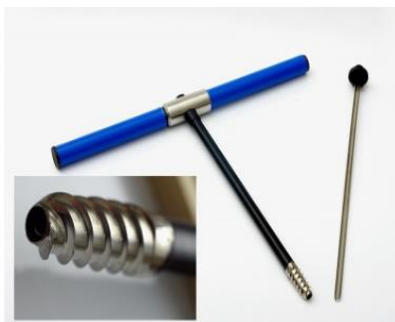
#### **3.3.6.1. Okná a dvere**

Okná a dvere podliehajú väčšej vlhkosti ako iné stolárske výrobky. Vyrábajú sa z takzvaného stavebného dreva, kvôli cene ale i vlastnostiam sa najčastejšie používalo smrekové alebo jedľové drevo. (Janotka, 1984) Podľa Jirouta (1928) prevláda v interiéri stavieb smrekové drevo, ktoré je dostupné, dobre opracovateľné, ľahké a pružné. Vyhľadávaným drevom je tiež smrekovec opadavý, ktorému sa dáva prednosť pred dubom. Môžu sa použiť aj iné ihličnaté dreviny. Zdobenejšie a mohutnejšie dvere sa vyrábali najčastejšie z duba alebo jaseňa (Havelka, 1928)

### **3.4. Dendrochronológia**

Dendrochronológia - nazývaná tiež letokruhovú analýza, je metóda datovania drevených prvkov, založená na meraní širok letokruhov na priečnom reze alebo vývrte (Rybníček, 2007), ktorý je získaný najčastejšie pomocou Presslerovho prírastového nebožieca (Obr. 6). Pomocou tejto metódy sa dá pomerne presne určiť rok zoťatia stromu (Razím, 2011).





Obr. 6 Presslerov nebožiec (Rybníček, 2007)

Dendrochronológia ako analýza letokruhov stále zväčšuje okruh otázok, na ktoré je schopná odpovedať, preto sa rozdelila na niekoľko ďalších smerov (Kyncl, 2017).

Medzi tieto smery patria:

- datovanie akéhokoľvek diela z dreva – podmienkou je mať zostavenú štandardnú chronológiu, ktorá je dôležitá aj pre nasledujúce body.
- hodnotenie zmien stavu ekosystému – (dendroekológia), štúdium ekologických problémov a životného prostredia
- rekonštrukcia klimatických podmienok – (dendroklimatológia)
- spoznávanie geomorfologických zmien – (dendrogeomorfológia)
- spoznávanie histórie biogénnych škôd v lese – premnoženie hmyzu atď.
- rekonštrukcia štruktúry lesa – prales
- datovanie geofyzikálnych udalostí – sopečné erupcie, humánne katastrofy

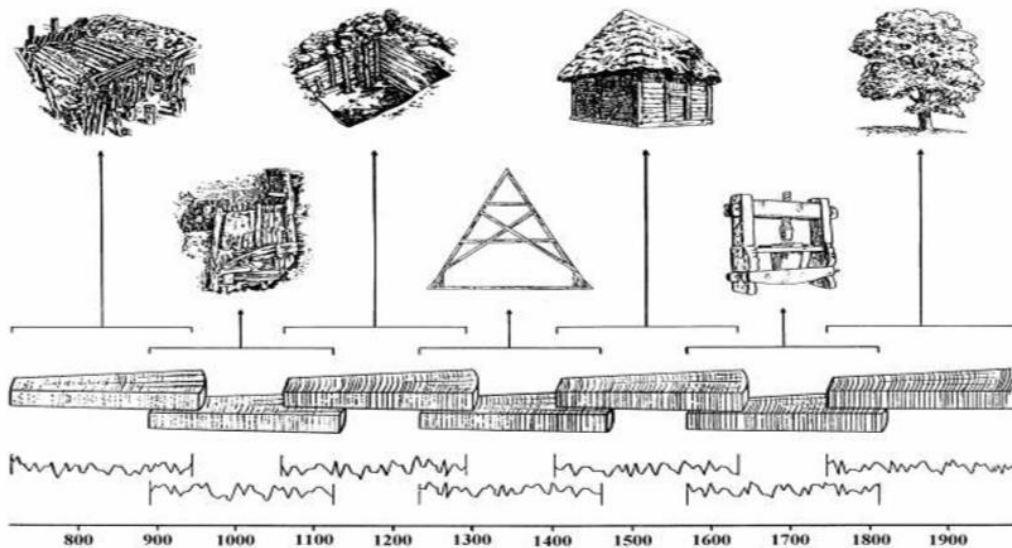
(Drápela, 1995)

Ovplyvnenie dendrochronologického datovania aspektami ako: poloha, klimatické zmeny, druh dreviny, stavba stromu a iné, môžu sťažiť určenie presného veku skúmanej vzorky, ale na druhej strane sú tieto aspekty ukazovateľmi rozdielností, ktoré sa u určitej skupiny môžu zhodovať. (Speer, 2010) Aspekty sa neustále menia, preto nie je možné vždy presne určiť presný čas výrubu stromu. Šírka letokruhu je závislá od miesta, kde strom rastie, preto sa predpokladá, že medzi stromami rastúcimi na jednom mieste by nemali byť veľké rozdiely v šírke letokruhu. Stavba a šírka letokruhu je závislá aj na polohe letokruhu v kmeni stromu. Dokázalo sa, že zo začiatku sa vytvárajú širšie letokruhy (oblasť juvenilného dreva) a postupne s vekom klesá aj šírka

letokruhov (Zobel, Sprague 1986). Dôležité pre dendrochronológiu je aj ukončenie, respektívne, či je viditeľný podkôrny letokruh, ktorý určuje koniec rastu. (Rybníček, 2007)

### 3.4.1. Štandardná chronológia

Základom dendrochronológie je „Štandardná chronológia“ – *letokruhovú analýzu pre určitú drevinu v určitej oblasti a v určitom časovom rozsahu.* (Kyncl, 2017). Štandardnú chronológiu tvoria letokruhovú rady, ktoré tvoria aj stovky archeologických nálezov a historických stavebných konštrukcií z väčšej oblasti, ktoré sú naviazané na letokruhovú analýzu lesného porastu a končia až v prítomnosti (Rybníček, 2007). Štandardná chronológia by mala byť preložená aspoň 40 letokruhovými radami (Vinař et al. 2005). Tvorí sa postupným prekryvaním letokruhovú radov smerom do minulosti (Obr. 7) Štandardná chronológia sa tak stáva východným stanoviskom pre bližšie datovanie vzoriek (Rybníček, 2007).



Obr. 7 Princíp tvorby štandardnej chronológie pomocou letokruhovú radov (Rybníček, 2007)

### **3.4.2. Krížové datovanie – „cross-dating“**

„Metóda, ktorá umožní každému letokruhu priradiť rok vzniku pomocou porovnania dvoch a viacerých letokruhových sérií.“ (Drápela, 1995). Princíp krížového datovania je hlavným nástrojom, ktorým sa určuje presný rok rastu každého letokruhu. Odobraný nedatovaný vzor sa porovnáva s odatovanými štandardnými chronológiami. Obe vzorky sú navzájom porovnávané, vo všetkých možných polohách, ak je nájdená podobnosť, vyhodnotí sa zhoda, ktorou sa dá určiť počiatočný a konečný rok. K tejto metóde sa používajú rôzne programy ako COORECORDER, TSAP, COFECHA alebo PAST (Speer, 2010). Programy však iba napomáhajú odmerať šírku letokruhu, porovnať s inou letokruhovou krivkou, avšak o sporných prípadoch vždy musí rozhodnúť dendrochronológ. Sporné prípady ako napríklad nevytvorenie letokruhu, poprípade je malý a nemerateľný, alebo vytvorenie dvoch letokruhov počas jedného vegetačného obdobia (falošný letokruh). V takýchto prípadoch musí dendrochronológ rozhodnúť, či je potrebné daný letokruh pridať, respektíve odobrať, čím sa zvýši percento podobnosti s porovnávanou vzorkou štandardnej chronológie. Táto metóda je preto závislá na človeku a nie je možné ju vypočítať pomocou vzorcov so 100% určitosťou (Drápela, 1995).

### **3.4.3. Dreviny použité v dendrochronológii**

Nie všetky dreviny alebo stromy sú vhodné na dendrochronologické datovanie. Hlavnou podmienkou je, aby mal zreteľné letokruhy, ktorých šírka sa dá zaznamenávať (Haneca, 2009). Dendrochronológia u nás sa dá použiť pri najčastejšie používaných druhoch drevín: dub, smrek, jedľa, borovica a výnimočne aj buk. Smrek a jedľa sú dreviny, ktoré boli použité pri stavbe humien a chlievov vo Vlkolínci, preto sú v nasledujúcej kapitole bližšie charakterizované.

#### **3.4.3.1. Jedľa biela (Abies alba Mill.)**

Jedľa bola vždy pomerne bohato zastúpená v našich lesoch. Tvorí lesy mierneho pásma a vytvára zmiešané bukovo-jedľové lesy, ktoré sú svojim koreňovým systémom výhodné na spevnenie pôdy. Drevo jedle je svetlej farby, hranice letokruhov sú

zreteľné. Hustota dreva sa pohybuje medzi 320–410 (kg/m<sup>3</sup>) . Od smreku sa líši neprítomnosťou živicových kanálikov, čo je dôležité pre dendrochronológiu (Schweingruber, 1993).

Pre využitie v dendrochronológii je jedľové drevo veľmi vhodné. Drevo z nižších polôh vykazuje rozmanité znaky rokov, ktoré môžu mať mnoho príčin ako chladné obdobie, nedostatky vody na jar a v zime a letné horúčavy. Jedľa bola používaná na stavebné účely, najmä na trámy a stĺpy (v prípade Vlkolínca na konštrukciu). Je to spôsobené pomerne dobrou odolnosťou voči vode (Schweingruber, 1993).

#### **3.4.3.2. Smrek obyčajný (*Picea abies* L. Karst)**

Smrek je najzastúpenejšou drevinou v našich lesoch. Zastupuje 32,4% celkovej výmery lesov (Forestportal, 2015) Koreňový systém smreka je veľmi plytký, čo spôsobuje vývraty pri väčších nárazových vetroch alebo búrkach. Smrek sa nachádza hlavne v horskom klimatickom pásme ale aj v miernom pásme. Tvorí pás pod vysokohorskými lúkami a pastvinami. Jeho drevo je slabo žlté, má mierne zreteľné hranice letokruhov a občasné živicové kanáliky a kontinuálny prechod z jarného do letného dreva (Schweingruber, 1993).

Smrek má jeden z najväčších potenciálov v dendrochronológii. Jeho chronológie z väčších oblastí však často nie sú zrovnateľné, preto je potrebné vytvárať chronológie pre menšie úseky, ktoré sú následne vhodné na krížové datovanie. Smrek, podobne ako jedľa sa používal na stavebné konštrukcie alebo výrobu celulózy a papiera. Smreková dendrochronológia sa používa aj na rekonštrukciu skorších klimatických zmien (Schweingruber, 1993).

## **4. METODIKA**

### **4.1. Odoberanie vzoriek a identifikácia drevín**

Základom k určeniu drevín používaných v histórii vo Vlkolínci bolo odoberanie vzoriek, ktoré sa vykonávalo priamo v skanzene. Odoberanie vzoriek pre mikroskopickú identifikáciu sa prevádzalo iba v prípade, keď nebolo možné určiť druh dreva makroskopicky. Vzorky sa odoberali deštruktívnou metódou, ktorá spočíva v odštiepení malého kúska dreva zo skúmaného predmetu dlátkom alebo žiletkou na neviditeľnom mieste. Následne sa uschovali do uzatvárateľných obalov, ktoré sa označili číslom vzorky. Súčasne bol uskutočnený zápis o odobratých vzorkách. Do zápisu sa zaznačilo číslo vzorky, názov predmetu, názov časti predmetu, z ktorého bola vzorka odobratá, číslo fotky a pokiaľ sa už na mieste podarilo určiť druh dreva makroskopicky, uviedla sa aj daná dreva.

#### **4.1.1. Makroskopické určovanie**

Makroskopickú identifikáciu je možné použiť vtedy, ak je vzorka odobraná z daného výrobku dostatočne veľká a zložená z dreva, ktorá má na pohľad viditeľné veľmi výrazné charakteristické znaky odlišujúce sa od iných drevín (Hoadley, 1990). Makroskopicky sa dali určiť iba dreva väčších formátov. Vzhľadom k tomu, že sa farba historického dreva časom mení - väčšinou tmavne, často zaniknú základné charakteristické znaky dreva. Väčšinou sa podarilo určiť drevo makroskopicky priamo na mieste iba u drevín s kruhovite pórovitou stavbou dreva ako napríklad dub, alebo buk.

#### **4.1.2. Mikroskopické určovanie**

U drevín, ktoré nemajú príliš výrazné makroskopické znaky charakterizujúce ich presný druh, bolo nutné uskutočniť anatomickú analýzu na úrovni mikroskopickej štruktúry dreva, ktorá je vhodnejšia a veľmi presná. (Ives, 2009). Mikroskopicky určiť je potrebné všetky dreva, ktoré nemajú príliš výrazné makroskopické znaky. Dreva sa dajú mikroskopicky rozpoznať podľa charakteristických znakov, ktoré sú viditeľné buď

na strane rovnobežnej s osou kmeňa (cievy, vertikálne tracheidy, bunky axiálneho drevného parenchýmu, atď.), alebo na kolmej strane k osi kmeňa ( ležaté tracheidy, parenchymatické bunky, stržňové lúče). Účinnosť rozpoznania sa tak docieli pripravením rezov v troch smeroch a to v priečnom, radiálnom a tangenciálnom. (Vavrčík,2004)

Pripravené vzorky (nechajú sa chvíľu namočené vo vode) sa narežú pomocou žiletky a tenké rezy sa ukladajú na podkladacie sklíčko (Obr. 8) Po narezaní dostatočného množstva vzoriek z každého smeru (radiálny, tangenciálny a priečny) sa prikryjú krycím sklíčkom a následne sa pod svetelným mikroskopom Leica DMLS skúma mikroskopická stavba dreveniny. Na základe špecifických a jednoznačne odlišných mikroskopických znakov každej dreveniny, bol potom postupne určený druh dreveniny každej vzorky (Schweingruber, 1990). Po určení všetkých vzoriek sa výsledky zaznamenali do tabuliek a pomocou programu Excel sa vypracovali grafy v závislosti na zastúpení jednotlivých drevenín vo výrobkoch. Každá drevenina sa zaznamenávala osobitne až na výnimku hrušky, jablone a jarabiny, ktorých anatomická stavba je ťažko rozlíšiteľná. Tieto dreveniny sa zaraďujú do skupiny Rosaceae/Maloidae (Schweingruber, 1990). Prezentované sú pod skratkou Ros/Mal v celej bakalárskej práci.



Obr. 8 Vzorky pripravené na mikroskopické určovanie

## 4.2. Dendrochronologické datovanie

Dendrochronologické datovanie je ďalšou časťou tejto bakalárskej práce. Dendrochronologická analýza sa prevádzala na humnách, ktoré sa nachádzali na území Vlkolínca.

#### 4.2.1. Odoberanie a príprava vzoriek

Odoberanie vzoriek je základným aktom pred celkovou dendrochronologickou analýzou. Odoberanie vzoriek je znázornené na Obr. 9. Odoberané vzorky sa musia správne odobrať pomocou Presslerovho prírastového nebožieca. Vzorky je potrebné odobrať kolmo na os kmeňa a vŕta sa priamo až do drene. Po vyvrtaní sa do nebožieca vloží extraktor, ktorým sa vývrt vyberie a prilepí do pripravených líšt. Vývrt sa lepí radiálnym rezom hore. Po zaschnutí lepidla sa vzorky pomocou brúsky vybrúsia pre lepšiu viditeľnosť hranice letokruhov.



Obr. 9 Odoberanie vzoriek potrebných na dendrochronologické datovanie

#### 4.2.2. Meranie vzoriek

Meranie vzoriek sa uskutočňovalo v laboratóriu na takzvanom meracom stole LINTAB™5, ktorý pozostával z posuvného závitového mechanizmu a meračom impulzov zaznamenávajúcim interval posunu dosky, na ktorú bola umiestnená meraná vzorka (Obr.10). Meranie prebieha smerom od jadra (drene) dreveniny smerom k poslednému letokruhu, pokiaľ to bolo možné, v čo najužšej časti letokruhu, čo najkolmejšie smerom k drevu. Merania sa prenášali do programu PAST, ktorý vytvoril krivku šírky letokruhov. Šírka letokruhov sa meria s 0,01mm presnosťou.



Obr. 10 Meranie šírky letokruhu pomocou LINTAB™5

#### 4.2.3. Krížové datovanie

Po zmeraní všetkých vzoriek a vytvorení letokruhových kriviek bolo možné začať s krížovým datovaním. V prvom rade sa všetky krivky porovnali navzájom a vytvorila sa určitá priemerná letokruhovú krivka, ktorá zvýraznila minimá a maximá, a odstránili sa prípadné rozdiely. Táto krivka mohla byť ďalej porovnávaná so štandardnou chronológiou zostavenú pre určité územie. Podľa určeného datovania priemernej letokruhovej krivky sa zvyšné synchronizované vzorky mohli datovať a tak určiť rok výrubu drevín použitých pri stavbe humna a chlievu vo Vlkolínci. Na určenie vzoriek boli použité štandardné chronológie pre smrek a jedľu zo Slovenska a Moravy (Tab. 2).

Tab. 2 Štandardné chronológie použité pri datovaní

Štandardná chronológia	Oblasť použitia	Autor	Dĺžka	Začiatok	Koniec
Smrek_Slovensko	Slovensko	Kyncl	458	1511	1968
Liptov-PCAB	Liptov, SR	Kyncl	514	1498	2011
Smrk-Morava	Morava, ČR	Kyncl	665	1333	1997
ABNCAR07	Slovesko	Kyncl	880	1126	2005
Jedle-Morava	Morava,ČR	Kyncl	941	1056	1996



#### 4.2.4. Štatistika použitá pri datovaní

##### 4.2.4.1. Súbežnosť

Jedna z najdôležitejších informácií pri datovaní je súbežnosť, ktorá sa znázorňuje percentom súbežnosti smeru krivky vzorky a krivky štandardnej chronológie v prekrývajúcej časti týchto kriviek. Podľa programu Past (2000) je možné vypočítať súbežnosť nasledovne:

Štandardná chronológia a skúmaná vzorka sú prevedené na sústavu hodnôt po jednotlivých intervaloch. Hodnoty môžu byť -1 pre klesajúci trend, 0 pre stagnáciu, +1 pre rastúci trend. Digitalizované hodnoty, ktoré sa prekrývajú časťou štandardu a skúmanou vzorkou sú porovnávané. Jednoročné intervaly sú spočítané so súhlasným trendom kriviek. Počet rovnakých rokov ku počtu všetkých prekrývajúcich sa rokov udáva percento súbežnosti 0% - 100%. Čím vyššie je percento súbežnosti, tým vyššia je pravdepodobnosť správneho datovania. Táto hodnota by však nemala byť nižšia ako 60%. Takto porovnané vzorky vyhodnotia, či hodnota súbežnosti v porovnaní s celkovou dĺžkou má štatistickú významnosť alebo nie. Významnosť sa označuje značkami #, ## alebo ###:

1. hladina významnosti okolo 95% ...#

$$\text{súbežnosť} \geq 50 + \frac{1,645 \cdot 50}{\sqrt{n}}$$

2. hladina významnosti okolo 99% ...##

$$\text{súbežnosť} \geq 50 + \frac{2,326 \cdot 50}{\sqrt{n}}$$

3. hladina významnosti okolo 99,9% ...###

$$\text{súbežnosť} \geq 50 + \frac{3,09 \cdot 50}{\sqrt{n}}$$

kde n znázorňuje počet prekrývajúcich sa letokruhov

#### 4.2.4.2. Studentov t-test

Studentov t-test je možné chápať ako porovnanie vzorky so štandardom ako dva súbory dát. Korelácia používaná k posúdeniu miery podobnosti a jej štatistická významnosť je overená t-testom. Dáta musia byť transformované, aby sa štatistické testy mohli uskutočniť (Past, 2000). Testy sa líšia spôsobom transformácie dát, ktoré sú potom použité aj pri výpočte koeficientu korelácie.

##### 4. Baillie-Pilcherova transformácia

$$zbp_i = \ln \left( \frac{5y_i}{y_{i-2} + y_{i-1} + y_i + y_{i+1} + y_{i+2}} \right)$$

##### 5. Hollsteinova transformácia

$$yh_i = \ln \left( \frac{y_i}{y_{i+1}} \right)$$

Bezrozmerné hodnoty letokruhových indexov sú náhradou v transformovaných radách za hodnoty širok letokruhov. Účinok oboch transformácií nie je celkom zhodný. Hollstein s jeho transformáciou v podstate ruší vplyv všetkých trendov a zanecháva zmeny iba medzi dvoma za sebou idúcimi rokmi. Baillie-pilcher s jeho transformáciou ponecháva vplyv krátkodobých výkyvov s dĺžkou výkyvu do piatich rokov. Akékoľvek metódy detrendovania sa uplňujú iba pri krížovom datovaní pomocou korelačného koeficientu. Koeficient je reprezentovaný premennými  $s_i$  a  $r_i$  (Past, 2000):

##### 6. Kalkulácia korelačného koeficientu:

$$C_{coeff} = \ln \left( \frac{\sum_{i-x..y} (s_i - \bar{s}) \cdot (r_i - \bar{r})}{\sqrt{\sum_{i-x..y} (s_i - \bar{s})^2 \cdot (r_i - \bar{r})^2}} \right)$$

$x, y$  je hranica prekrytia kriviek,

$s_i, r_i$  sú hodnoty letokruhov po transformácii

$\bar{s}, \bar{r}$  sú priemerné hodnoty transformovaných letokruhových rád

##### 7. Konečná hodnota t-testu má hodnotu:

$$t_{bp} : t_{ho} = \left( \frac{C_{coeff} \sqrt{n-2}}{\sqrt{(1 - C_{coeff}^2)}} \right)$$

kde n je počet prekrývajúcich sa rokov

Hodnoty t-testu tak môžu byť porovnané s kritickými hodnotami t-testu odpovedajúcim konvenčným podmienkam pre spoľahlivosť a dendrochronologické datovanie. Podľa programu Past (2000) sú rešpektované miery spoľahlivosti a to: vysoko spoľahlivé datovanie: riziko náhodnej koincidencie je menšie než 0,0005 (spoľahlivosť datovania prevyšuje 99,95%); spoľahlivé datovanie: riziko náhodnej koincidencie je menšie ako 0,005 (spoľahlivosť datovania prevyšuje 99,5%).

## 5. MATERIÁL

Skúmaným materiálom boli výrobky, ktoré sa nachádzali na území Vlkolínca a stavby, ktoré boli datované. Materiál je rozdelený na dve podkapitoly. Jedna podrobne vyobrazuje predmety prítomné na území Vlkolínca a druhá datované budovy.

### 5.1. Využitie dreva v histórii

Pre lepšiu orientáciu boli vzorky rozdelené do skupín – nábytkové stolárstvo, nádoby, hospodárske pomôcky (pomocné), hospodárske pomôcky (ostatné), debnárske výrobky, pomôcky na pradenie, kolovrátky, tesárske výrobky. Z takto rozdelených vzoriek a výsledkov, bolo možné vypracovať grafy, kde je znázornený počet použitých drevín a následne tieto výsledky porovnať s literatúrou. Na obrázkoch 11 - 26 sú znázornené vybrané príklady, z ktorých sa odoberali vzorky.

#### 5.1.1. Nábytok

- Truhlica – slúžila na odkladanie vecí, hlavne krojov a iných vzácností.



Obr. 11 Truhlica z Vlkolínca

- Stolička - pomocná pri dojení alebo domácich prácach



Obr. 12 Trojnohá stolička

- Posteľ – užšia a kratšia posteľ, v izbe bolo iba zopár kusov, niekedy len jedna posteľ pre rodičov.



Obr. 13 Posteľ, bola výdobytkom bohatších rodín

#### 5.1.2. Hospodárske pomôcky

- Brco slúžilo na zapriahnutie volov alebo koní do pluhu



Obr. 14 Brco z Vlkolínca

- Lopata – používaná na obilie



Obr. 15 Lopata

- Hrale – pomocník pri hrabaní sena



Obr. 16 Hrale

- Kosa – slúžila na kosenie sena, zuby napomáhali odhadzovať seno



Obr. 17 Kosa so zubami

- Sane – krne sa používali na zväžanie dreva v zime



Obr. 18 Krne

- Sito sa využívalo na preosievanie obilia



Obr. 19 Sito

### 5.1.3. Pomôcky na tkanie

- Trlica sa využívala na spracovanie (trepanie) ľanu a konope



Obr. 20 Trlica

- Praslica – slúžila k pradeniu vyčesanej ovčej vlny



Obr. 21 Praslica

- Kolovrátok na spracovávanie ľanu a konope do nití



Obr. 22 Kolovrátok



#### 5.1.4. Debnárske výrobky

- maselnica sa využívala na mútenie masla



Obr. 23 Maselnica

- črpák – pohár, ktorý sa využíval hlavne na salašoch



Obr. 24 Črpák

- koryto – slúžilo na oparovanie prasiat a miešanie krmiva pre zvieratá



Obr. 25 Koryto

## 5.2. Dendrochronológia

Na dendrochronologickú analýzu boli vybrané hospodárske budovy – humno a dva chlievy, ktoré sa nachádzali v dolnej časti Vlkolínca (Obr. 26 - 28). Tieto budovy boli postavené zrubovou technikou ako ostatné domy vo Vlkolínci, no nebol použitý vrchný ochranný náter charakteristický pre Vlkolínec. Humno sa skladá z troch miestností, každá z nich má samostatný vchod. Hlavná miestnosť sa využívala na odkladanie poľnohospodárskeho náradia a strojov. Bočné miestnosti slúžili ako stajne. Podkrovie humna slúžilo ako úložný priestor na seno. Chlievy sa využívali ako hospodárske budovy na ustajnenie zvierat, podkrovie chlievov slúžilo tiež na skladovanie sena. Podlaha vo všetkých troch hospodárskych budovách bola udupaná hlina. Ako strešná krytina humna sú využité šindle, chlievy sú pokryté plechom.



Obr. 26 Humno



Obr. 27 Chliev 1



Obr. 28 Chliev 2

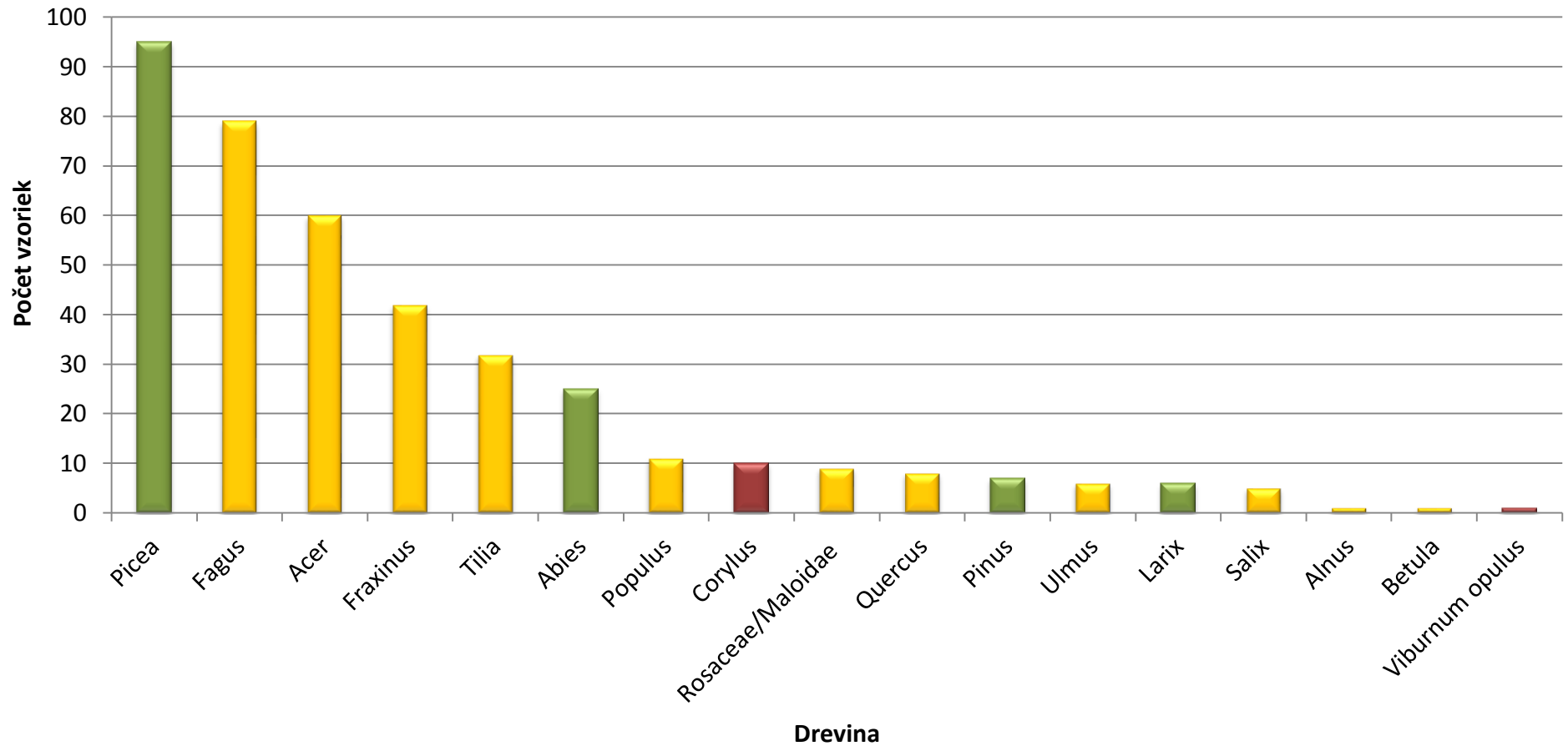
## 6. VÝSLEDKY

Skúmal sa materiál, ktorý bol odobratý z 50-ich drevených výrobkov, ktoré pozostávali spolu zo 149 rôznych častí, ktoré obsahovali 397 vzoriek drevín, kde bolo prítomných 11 listnatých drevín, 4 ihličnaté dreviny a 2 kríky. Výsledky sú zoradené podľa vybraných remesiel okolia Vlkolínca a ich výrobkov.

### 6.1. Celkové zastúpenie drevín vo vzorkách

Celkové zastúpenie drevín použitých vo Vlkolínci je pomerne rôznorodé. Celkovo bolo rozpoznávaných 132 vzoriek ihličnatých drevín, z toho smrek (95), jedľa (24), borovica (7) a smrekovec (6). Z listnatých drevín bolo rozpoznávaných celkovo 254 vzoriek, z toho buk (79), javor (60), jaseň (42), lipa (32), topoľ (11), skupina Rosaceae/Maloidae (9), dub (8), brest (6), vrba (5), jelša (1) a breza (1). Zastúpené sú aj kríky a to lieska (10) a kalina (1) v celkovom počte 11 vzoriek (Obr. 29). Vzhľadom k veľkému počtu zastúpených predmetov boli predmety rozdelené do skupín kapitola 6.1.1 – 6.1.6. Stolárske výrobky (nábytok a doplnky) boli zastúpené v 21 prvkoch, ktoré pozostávali zo 70 vzoriek drevín. Ďalšou skupinou sú debnárske výrobky v celkovom zastúpení 29 prvkov, ktoré pozostávali z 52 vzoriek drevín. Pomôcky na pradenie pozostávali z 31 vzoriek, z toho 7 kolovrátkov, ktoré sa zhodnotili v samostatnej skupine. Pomôcky na pradenie pozostávali z 37 vzoriek drevín, kolovrátky z 83 vzoriek drevín. Hospodárske pomôcky, ktoré boli ďalej rozdelené na ručné a strojové hospodárske pomôcky pozostávali z 54 predmetov, z toho hospodárskych pomôcok ručných bolo 37 a pozostávali zo 77 vzoriek drevín a strojových 17, ktoré pozostávali zo 62 vzoriek drevín. Rozdelenie uzatvárajú tesárske výrobky, ktoré zastupovalo 10 predmetov zo 16 vzoriek drevín.

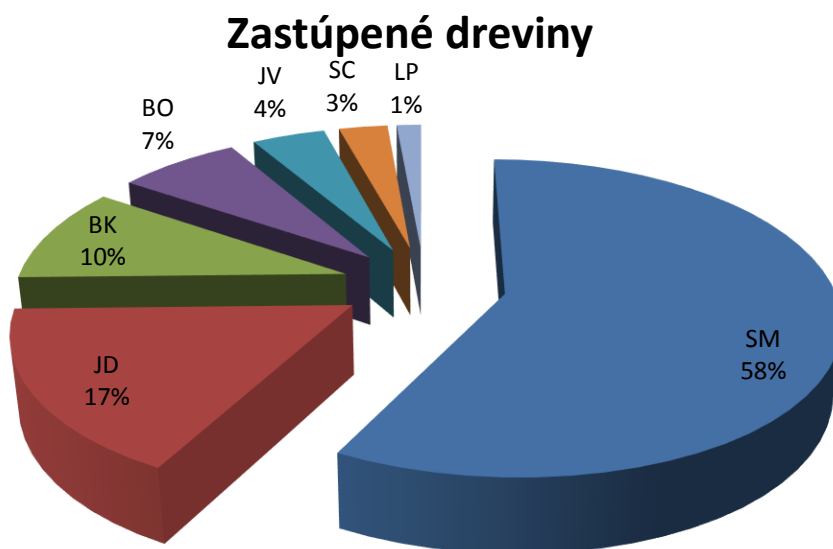
## Zastúpenie drevín



Obr. 29 Dreviny zastúpené v skúmaných vzorkách. Farebne sa líšia ihličnaté (zelené), listnaté (žlté) a kríky (červené)

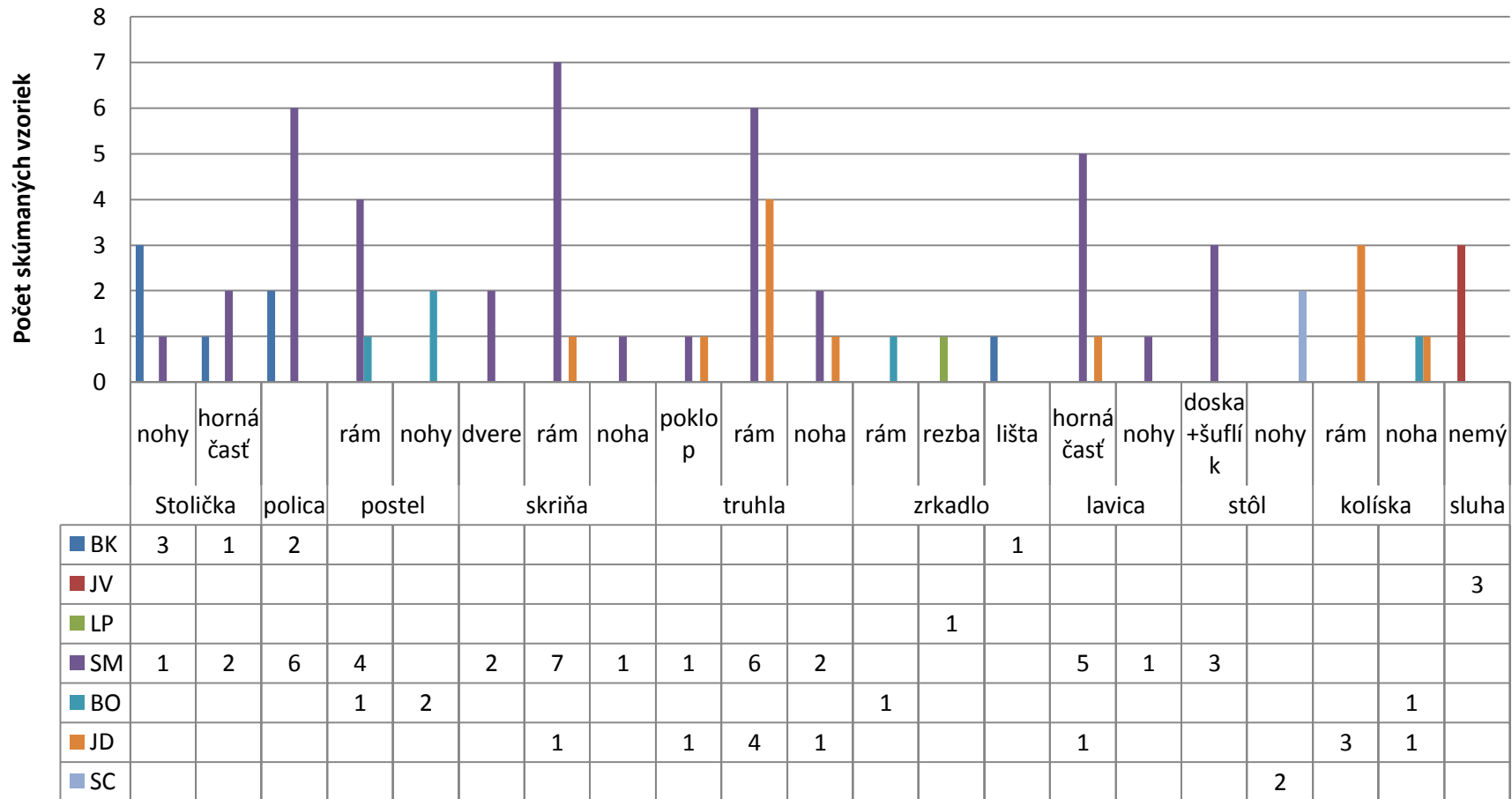
### 6.1.1. Stolárske výrobky

Do tejto skupiny patrí celkom 10 druhov nábytku a doplnky, z ktorých boli na území Vlkolínca odoberané vzorky drevin v celkovom počte 70 (Obr. 30 a 31). Sedací nábytok bol zastúpený stoličkami (2) a lavicami (3). Ležadlový nábytok bol tvorený posteľami (2) a kolískami (2). Úložný nábytok je reprezentovaný skriňami (2) a truhlicami (3). Okrem toho boli skúmané aj police (4), stôl, zrkadlo a nemý sluha. Celkovo vo výrobe stolárskych nábytkov prevládajú ihličnaté dreviny (84,3%), pričom najviac zastúpený (Obr. 30) bol smrek (59%), ktorý bol prevažne použitý na police, skrine, truhlice a lavice. Druhou najčastejšie používanou drevinou bola jedľa (16%), predovšetkým prítomná pri truhliciach a kolískach. Vzhľadom k tomu, že najčastejšie použitým prvkom stolárskych nábytkov boli nohy, zhodnotené sú samostatne (Obr.32). Z výsledkov tiež vyplýva, že najčastejšie použitý okrem smreku bol buk.



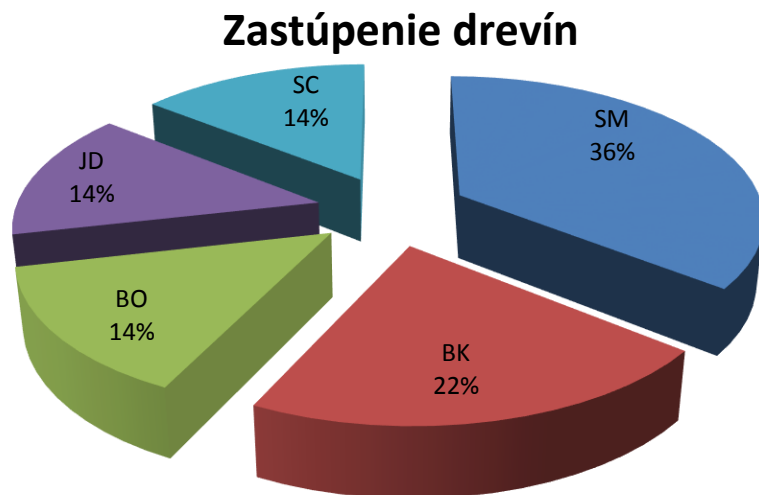
Obr. 30 Zastúpenie drevin použitých pri výrobe nábytku

## Nábytok



Obr. 31 Nábytok a jeho časti používané vo Vlkolínci

Kvôli väčšiemu zastúpeniu nôh skoro pri každom výrobku, bolo vhodné vytvoriť graf, ktorý znázorňuje použité drevisy na výrobu nôh (Obr.x)



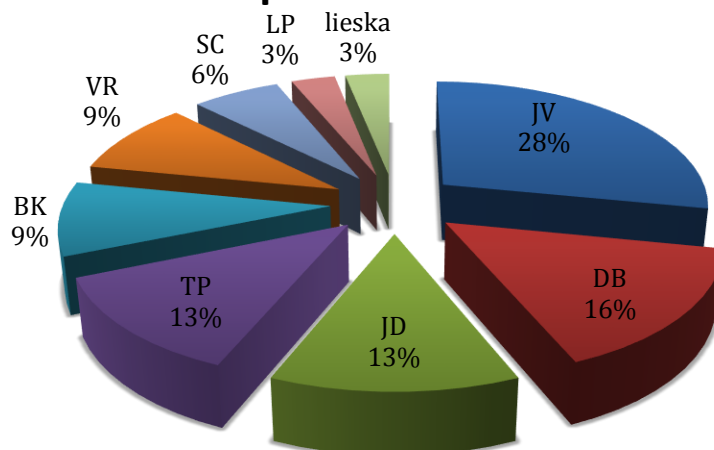
Obr. 32 Zastúpenie drevis použitých na výrobu nábytkových nôh.

Zistilo sa, že najviac zastúpená drevisina pri výrobe nábytku bol smrek(41), jedľa(11) a buk(7). Pri výrobe nôh sa používal najčastejšie smrek(5) a buk(2).

#### 6.1.2. Debnárske výrobky

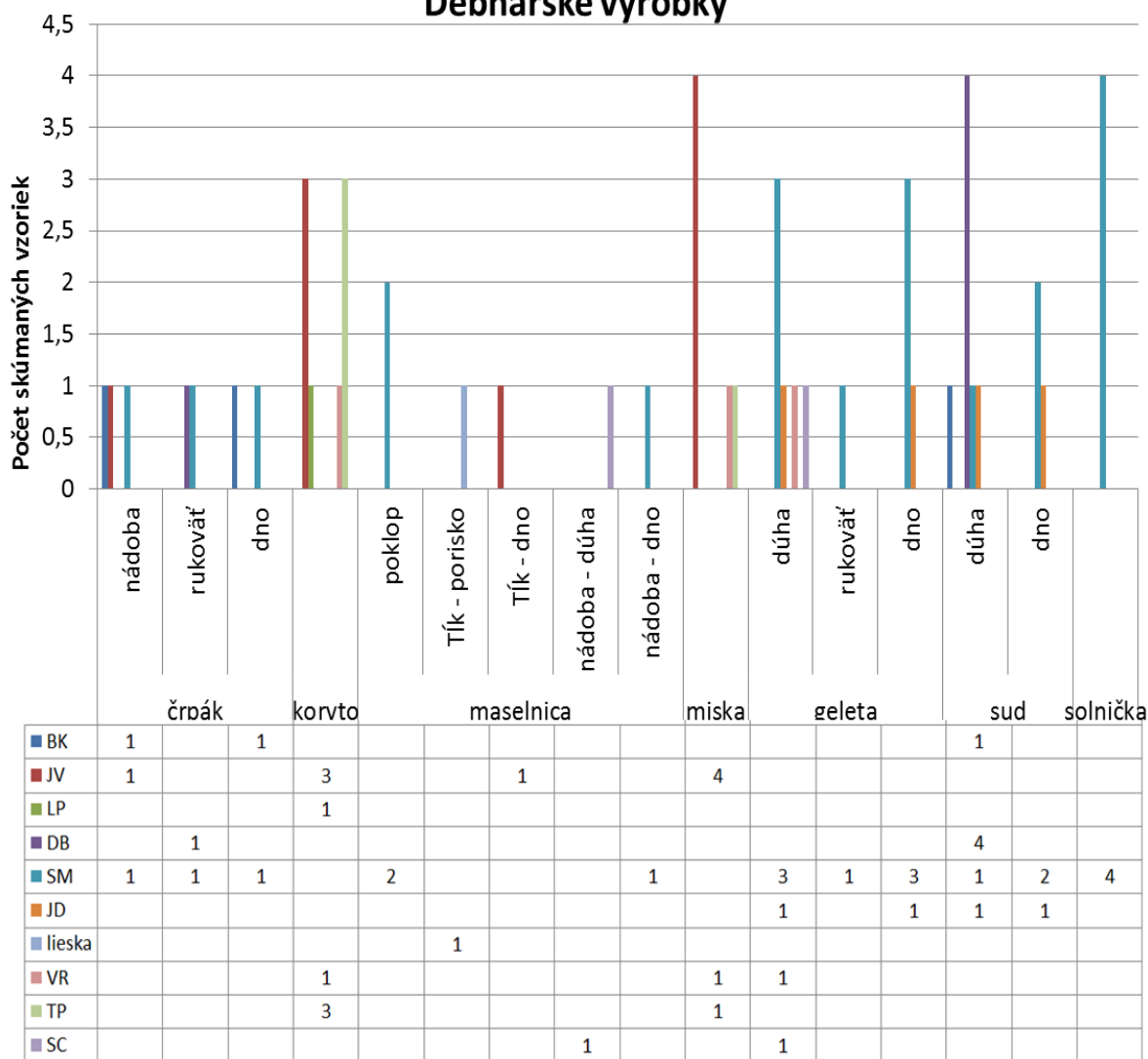
Debnárske výrobky sa nachádzali vo Vlkolínci pomerne vo veľkom zastúpení – 29 prvkov. Vo veľkom zastúpení korýt(8), mís(6), geliet(5), črpákov(4) a maselnica na mútenie masla. Celkovo bolo odobraných 52 vzoriek drevis, z ktorých boli najviac zastúpené smrek(20) - 39%, ktorý prevažoval u geliet a sudov. Ďalšou vysoko zastúpenou drevisinou bol javor(9) – 17%, ktorý sa využíval na misky a korytá a nakoniec dub (5) – 10%, ktorý sa používal na výrobu dúh sudov. Menej používané boli jedľa a topol(4), buk a vřba (3), smrekovec (2) a lipa. (Obr. 33, 34)

## Zastúpenie drevín



Obr. 33 Dreviny použité pri výrobe debnárskeho výrobkov

## Debnárske výrobky



Obr. 34 Debnárske výrobky z Vlkolínca a dreviny použité pri ich výrobe



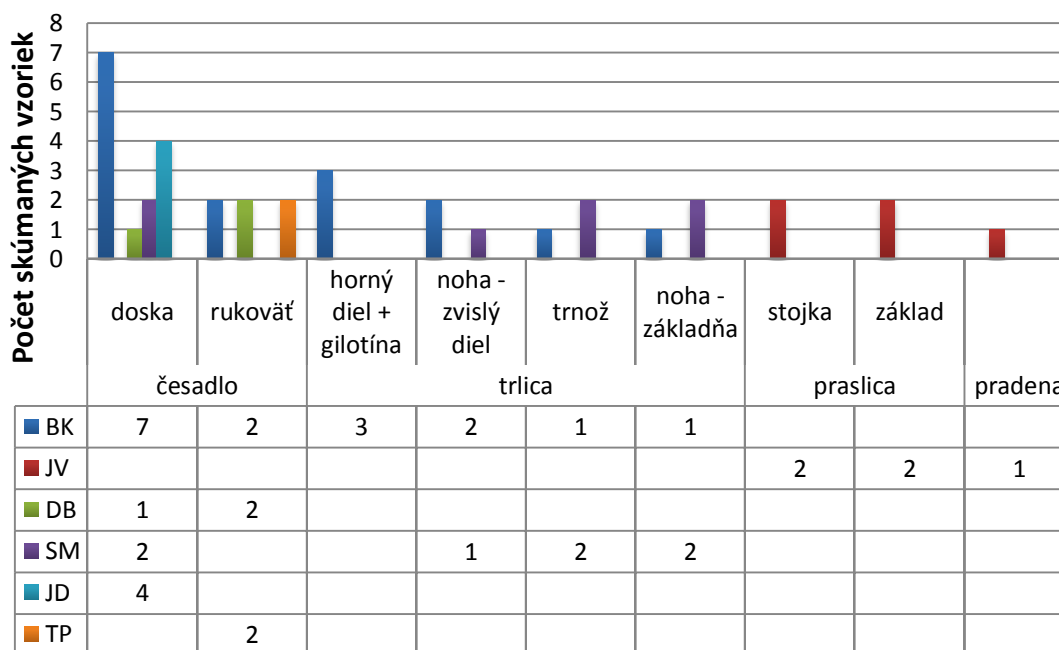
### 6.1.3. Pomôcky na pradenie

Celkovo bolo odobraných 120 vzoriek z 29 výrobkov. Pre veľké zastúpenie kolovrátkov(7), ktoré pozostávali z 83 vzoriek drevín, bola táto kapitola rozdelená na dve podkapitoly a to Ostatné pomôcky na pradenie a Kolovrátky.

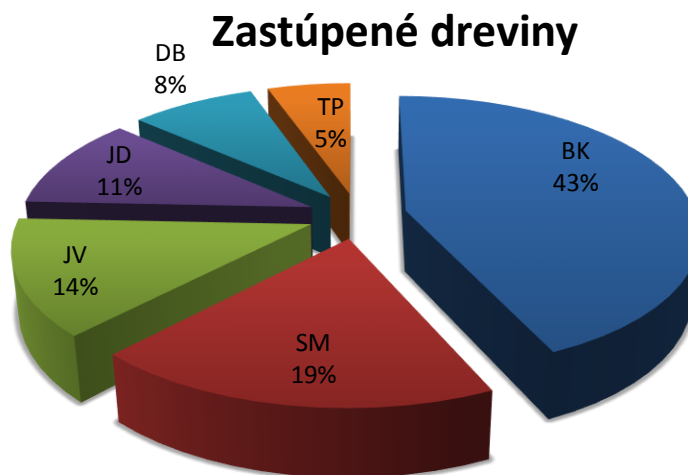
#### 6.1.3.1. Ostatné pomôcky na pradenie

Ostatné pomôcky na pradenie pozostávali z 22 výrobkov, z ktorých bolo odobraných 37 vzoriek drevín (Obr. 35,36). Najpoužívanejšie dreveniny použité pri výrobe boli buk(16)-43%, ktorý sa najčastejšie používal na výrobu česadiel a trlíc. Smrek(7) – 19% bol najčastejšie použitou dreveninou pri výrobe trlice ale aj česadiel a javor(5) – 14%, ktorý bol použitý výlučne pri výrobe praslice.

**Pomôcky na pradenie**



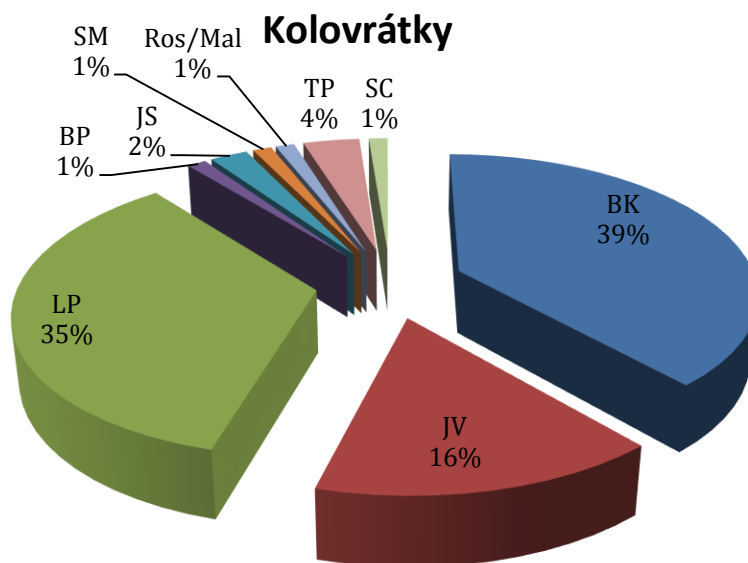
Obr. 35 Dreveniny použité pri jednotlivých častiach pomôcok na pradenie



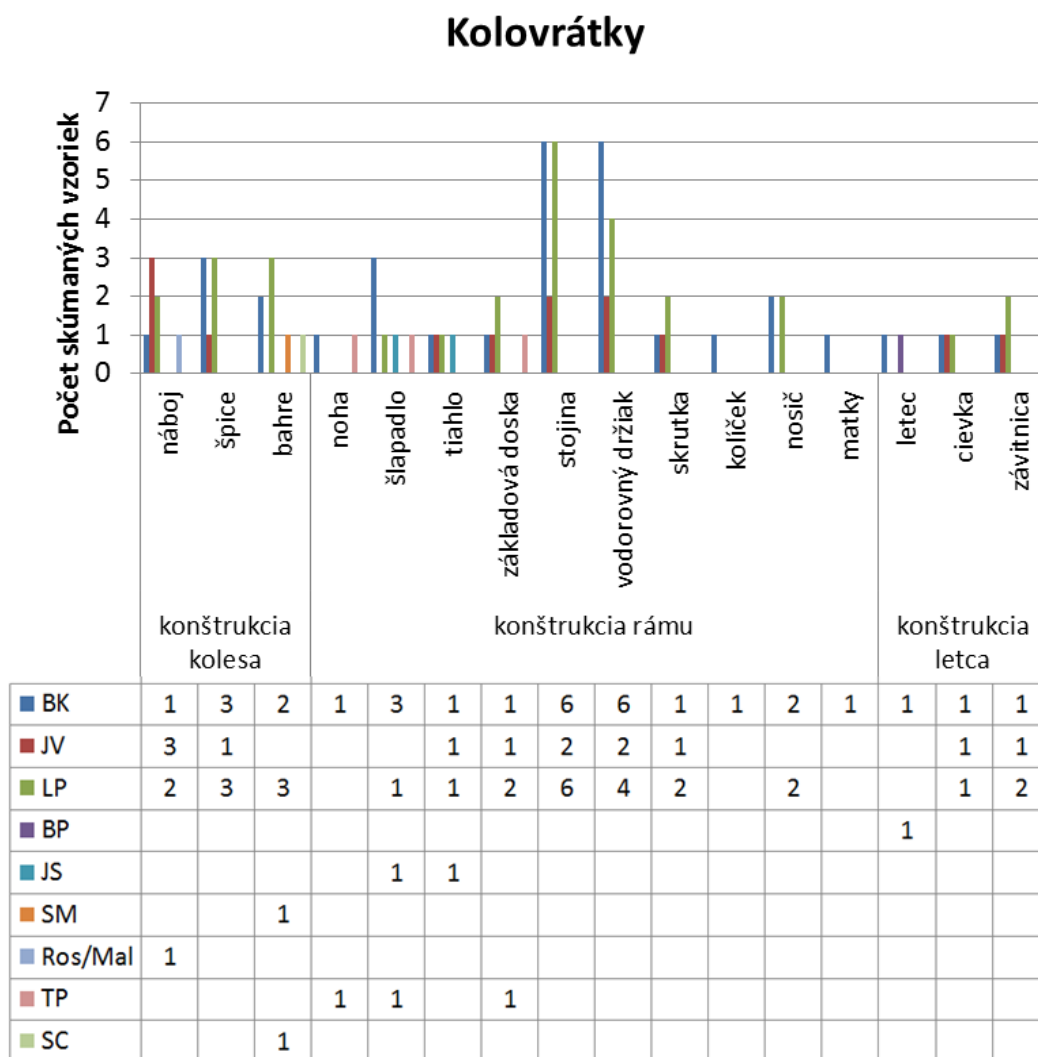
Obr. 36 Zastúpenie drevín použitých pri výrobe pomôcok na pradenie vo Vlkolínci.

#### 6.1.3.2. Kolovrátky

Kolovrátky mali veľké zastúpenie v skúmaných predmetoch(7), z ktorých bolo celkovo odobraných 83 vzoriek drevín. V tejto skupine je pomerne rôznorodé zastúpenie drevín použitých pri výrobe (Obr. 37, 38) – 9 druhov, ktoré sú použité v rôznych častiach kolovrátkov. Najviac zastúpené dreminy pri výrobe boli buk(32) – 39%, ktorý sa využíval najmä na konštrukciu rámu kolovrátku, čiastočne aj na konštrukciu šlapadla. Lipa bola druhou najpoužívanejšou drevinou. Celkovo bolo použitých 29 vzoriek lipy – 35%, ktorá sa ako buk najviac používala pri výrobe konštrukcie rámu. Javor(13) – 16% uzatvára túto skupinu. Javor sa používal najčastejšie na náboj kolesa ale aj konštrukciu rámu kolovrátku. Menej používané boli javor(4), jaseň a topoľ (2) smrek, brest, Rosae/Maloidae a smrekovec. Ros/Mal je zaujímavosťou pri výrobe kolovrátku, v tomto prípade sa drevena použila na náboj kolesa.



Obr. 37 Časti kolovrátky a použité dreviny pri výrobe



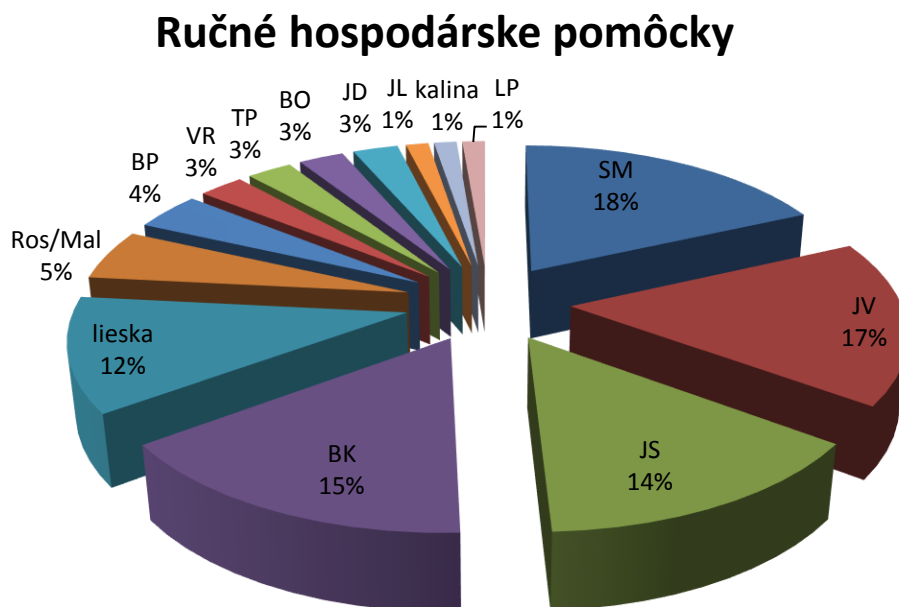
Obr. 38 Zastúpenie drevín použitých na výrobu kolovrátku.

#### 6.1.4. Hospodárske výrobky

Hospodárske pomôcky boli vo Vlkolínci používané dennodenne. Pre lepšiu orientáciu boli výrobky rozdelené na pomôcky ručné a pomôcky strojové.

##### 6.1.4.1. Hospodárske pomôcky ručné

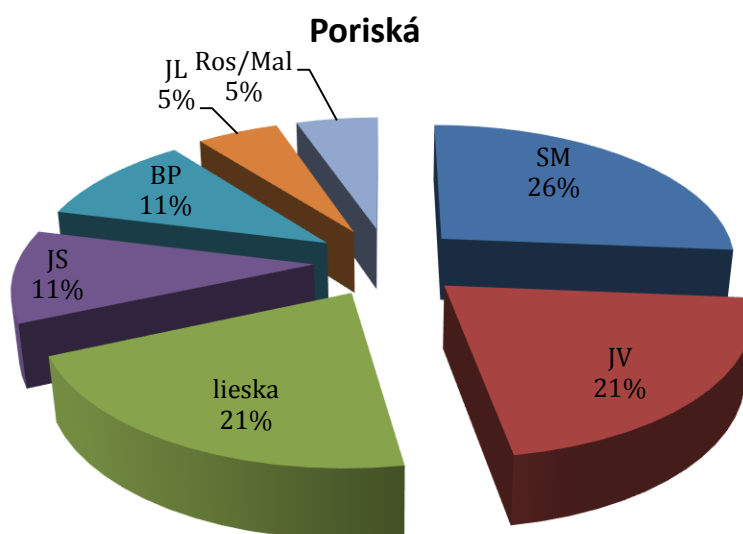
Ručné hospodárske pomôcky slúžili na uľahčovanie práce, ktorú bolo potrebné robiť ručne bez pomoci ďalších strojov. Celkovo bolo prítomných 39 výrobkov, ktoré pozostávali zo 77 vzoriek drevín (Obr. 39). Najčastejšie vyskytujúce sa v tejto skupine boli smrek(14) – 19%, ktorý bol zastúpený najčastejšie v obvode sita a lopát, javor(13) – 17%, ktorý sa využíval pri výrobe kôš. V neposlednom rade to bol buk(12) – 15%, ktorý sa využíval najmä na hrable a jaseň(11), ktorý sa využíval najmä pri výrobe kosy. Menej použité boli dreviný ako lieska(9), Ros/Mal(4), brest(3), ďalej vrbá, topoľ, borovica a jedľa po dve vzorky. Jelša, kalina a lipa mali zastúpenie jednej vzorky. Medzi tieto nástroje patrili napríklad sitá(7), lopaty(6), vidly(4), kosy(4), hrable(3), mažiar(2), cep, ohreblo, pucka, jarmo, váhy, strúhadlo, kôš a ták. Lyžice(4) a habarka boli zaradené do tejto skupiny z toho dôvodu, že tu neexistuje iná vhodná skupina, ku ktorej by bolo možné predmety zaradiť. Kalina, ktorá nie je bežná pri výrobe nástrojov bola použitá v oblúku na kosu.



Obr. 39 Zastúpenie drevín pri výrobe hospodárskych výrobkov

#### 6.1.4.2. Poriská

Keďže veľká časť ručných nástrojov má poriská, bol tento prvok hodnotený samostatne (Obr. 40). Celkovo bolo vyselektovaných 19 porísk, ktoré sa najčastejšie vyrábali zo smreku(5) – 26%, javoru(4) – 21% a liesky(4) – 21%. V menšom sa využíval jaseň(2), brest(2), jelša a Ros/Mal. Ros/Mal boli identifikované na vidlách. Poriská sa používali na hrabliach, kosách, cepoch, vidlách, ohreblách, pucke a lopatách iba vtedy, ak neboli vyrezané z jedného kusa.

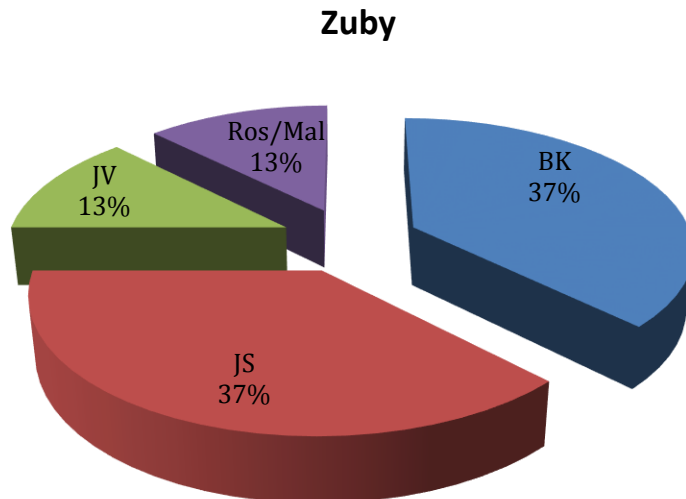


Obr. 40 Poriská a drevinu používané na ich výrobu

#### 6.1.4.3. Zuby

Zuby boli neodmysliteľnou súčasťou hrablí, vidiel a v prípade Vlkolínca aj kôš. Počet zubov sa odvíjal od nástroja a potrebnosti. Najviac zubov bolo prítomných na hrabliach, 12 a viac kusov. Na vidlách zvykli byť 3 alebo 4 zuby, podľa potreby. Kosa bola doplnená 3 zubami, no nebolo to nevyhnutné. Zastúpenie drevín (Obr. 41) použitých pri výrobe zubov vo Vlkolínci sa upieralo na 4 drevinu a to jaseň(3) – 37%, buk(3) – 37%, javor(1) – 13% a Ros/Mal(1) – 13%. Tieto drevinu sú všetky listnaté, tvrdšie. Použitie sa odlišovalo jednotlivými kusmi výrobkov, nezáleží, či zub pochádza z kosa, vidiel alebo hrablí, jaseň a buk boli prítomné v každom výrobku. Výnimkou je

javor, ktorý bol použitý v hrabliach a Ros/Mal, ktorý bol prítomný v kose. Tiež je potrebné podotknúť, že z každého výrobku bola odobraná vzorka iba z jedného zuba.

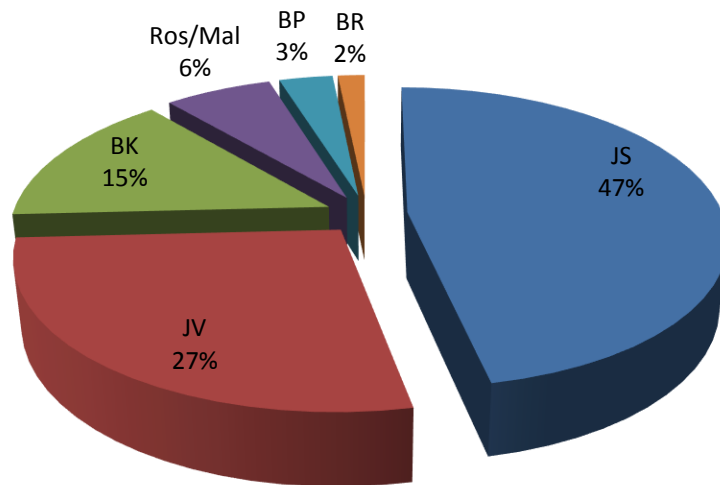


Obr. 41 Zuby a dreveniny použité na ich výrobu

#### 6.1.5. Hospodárske pomôcky – stroje

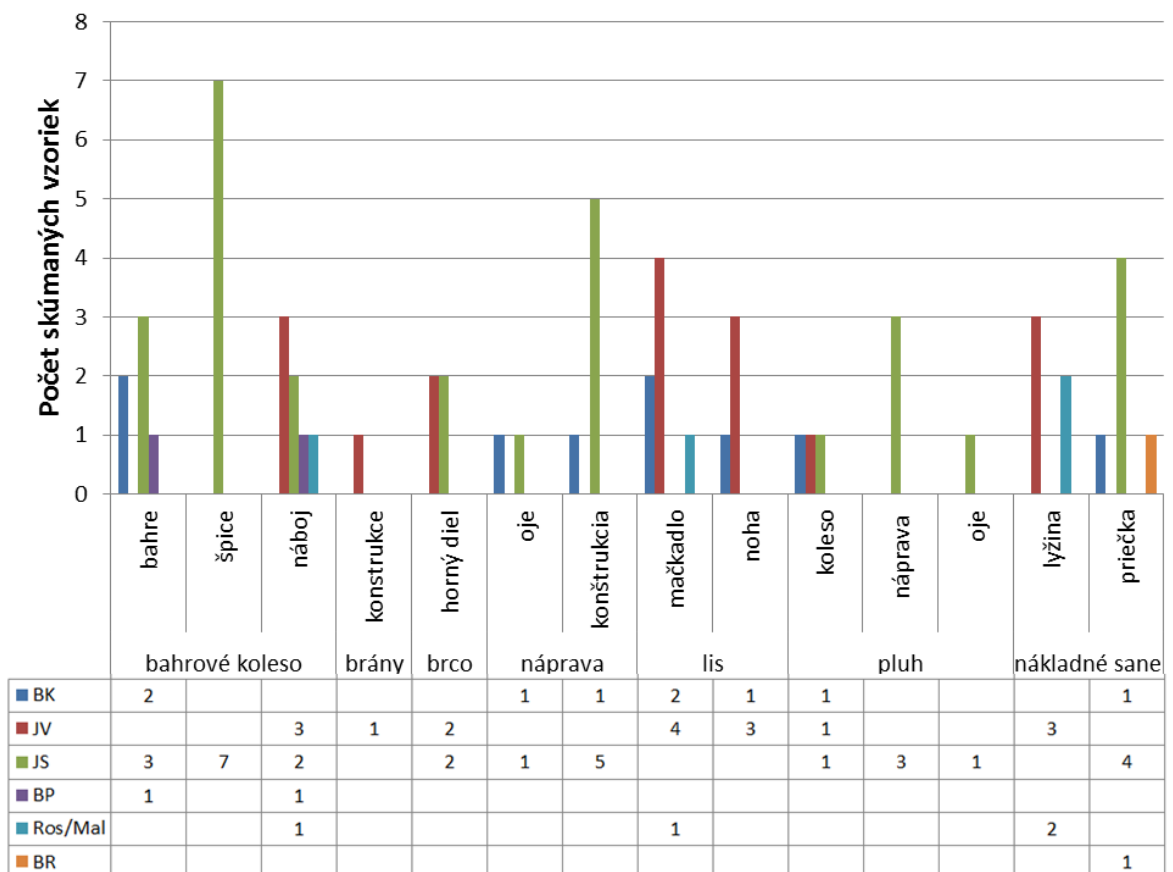
Medzi strojové hospodárske pomôcky sú zaradené: bahrové koleso(7), nákladné sane (4), náprava(2), brco(2), brány, lis a pluh. Celkovo bolo odobraných 62 vzoriek zo 18 objektov(Obr. x). Najčastejšie použitou drevinou bol jaseň(29) – 47%, ktorý sa využíval najmä na výrobu lúčov a bahrov bahrového kolesa, ale aj konštrukciu nápravy. Javor(17) – 27% bola druhá najviac zastúpená drevena, ktorá sa využila na konštrukciu lisu a náboj bahrového kolesa. Buk(9) – 15% sa použil na konštrukciu lisu a konštrukciu nápravy. Menej zastúpené dreveniny boli Ros/Mal, brest(2) a breza(1). Všetky tieto dreveniny sú listnaté, skôr tvrdšie.

### Zastúpenie drevín



Obr. 42 Zastúpenie drevín použitých pri výrobe hospodárskych pomôcok – stroj

### Hospodárske pomôcky - strojové

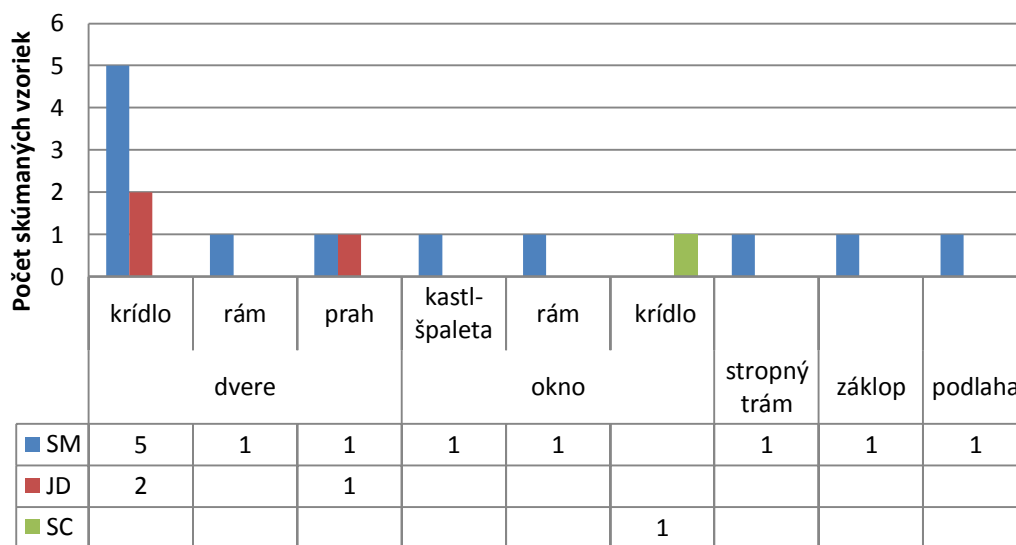


Obr. 43 Použité dreveniny pri skúmaných strojových hospodárskych dreveninách a ich jednotlivých častiach.

### 6.1.6. Tesárske výrobky

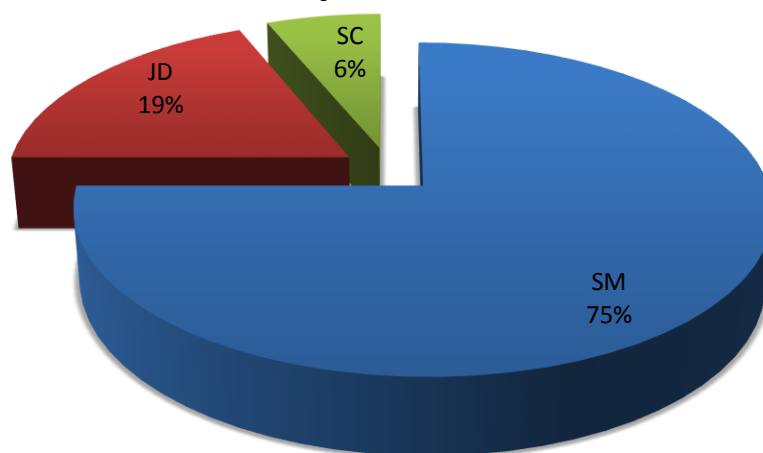
Spolu bolo skúmaných 11 tesárskych výrobkov, ktoré pozostávali zo 16 vzoriek drevín, výlučne z ihličnatých drevín. Najpoužívanejšou drevinou bol smrek(12) – 75%, ktorý je najpoužívanejší pri tesárskych výrobkoch. Jedľa(3) – 19% a smrekovec(1) – 6% sú menej používané (Obr. 44, 45). Tesárske výrobky zastupuje vo Vlkolínci 7 dverí, krídlové okno, stropný trám, záklop a podlaha.

### Tesárske výrobky



Obr. 44 Zoznam tesárskych výrobkov a dreviny použité na jednotlivé časti.

### Zastúpenie drevín



Obr. 45 Podiel použitých ihličnatých stromov v tesárskych výrobkoch



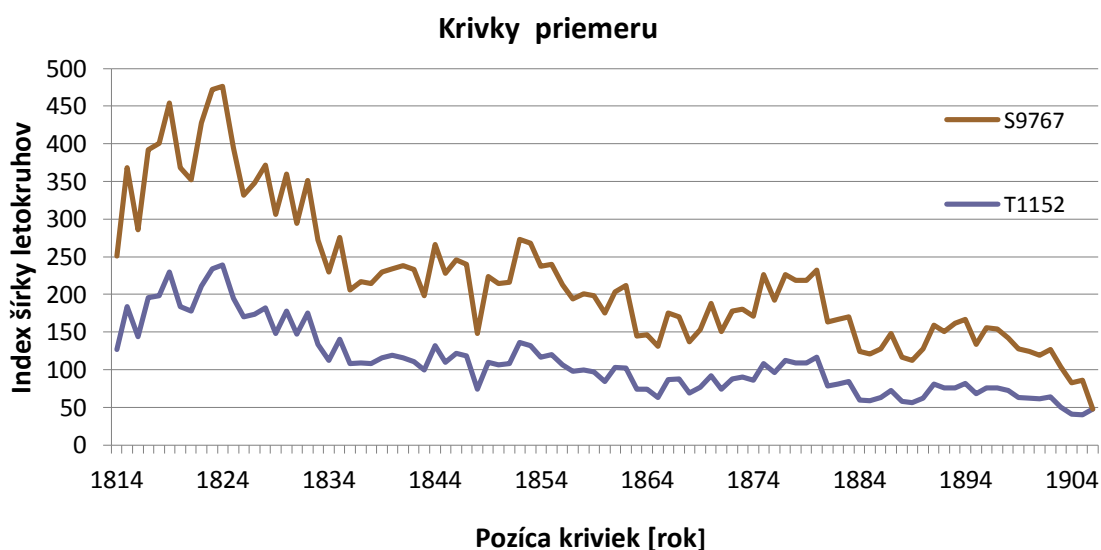
## 6.2. Dendrochronologická analýza

V tejto kapitole sú zhrnuté výsledky dendrochronologického datovania. Objektom datovania boli dva chlievy a humno, z ktorých bolo odobraných celkovo 12 vzoriek, 6 z nich sa podarilo úspešne odatovať. Na základe anatomickej analýzy bolo zistené, že konštrukčné prvky boli vyrobené zo smreku a jedle. Vzhľadom k tomu, že smrek bol prítomný iba v chlievoch, sú výsledky rozdelené na dendrochronologickú analýzu smreku (kapitola 6.2.1), ktorá charakterizuje analýzu chlievu 1 a chlievu 2. Dendrochronologická analýza jedle je ďalšou podkapitolou (6.2.2) z toho dôvodu, že jedľa bola prítomná v humne a chlieve 2. Analýzu jedlí bolo výhodné spojiť aj z pohľadu dendrochronológa, kvôli lepšej korelácii vzoriek jedle.

### 6.2.1. Dendrochronologická analýza smreku

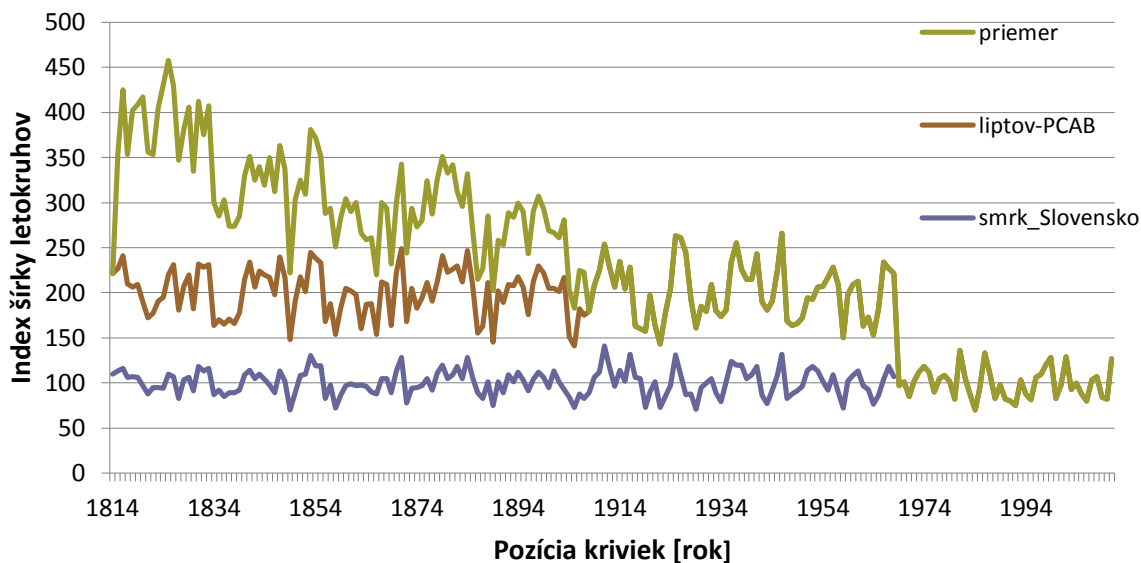
#### 6.2.1.1. Chliev 1

Datovanie bolo možné pri samostatnej vzorke č. 8 z chlieva 1, kde boli zmerané dve letokruhovú sekvencie (S9767 a T1152). Z týchto meraní bola vytvorená priemerná letokruhovú krivka (Obr. 46). Výslednú priemernú letokruhovú krivku bolo možné datovať (Obr. 47) podľa slovenských štandardných chronológií pre smrek (Tab. 3)



Obr. 46 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky pomocou zmerania dvoch sekvencií vzorky č.8

### Krivky chronológií



Obr. 47 Synchronizácia priemernej letokruhovej krivky so štandardnými chronológiami smreku

Tab. 3 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou

Štandardná chronológia	T.test 1 (podľa Baillie & Pilcher)	T.test 2 (podľa Hollsteina)	Súbežnosť kriviek v %	Prekrytie vzorku so štandardom v rokoch	Datovanie
Slovensko smrk	4,52	5,53	64,50	93	1907
Slovensko Liptov	4,72	4,86	61,3	93	1907

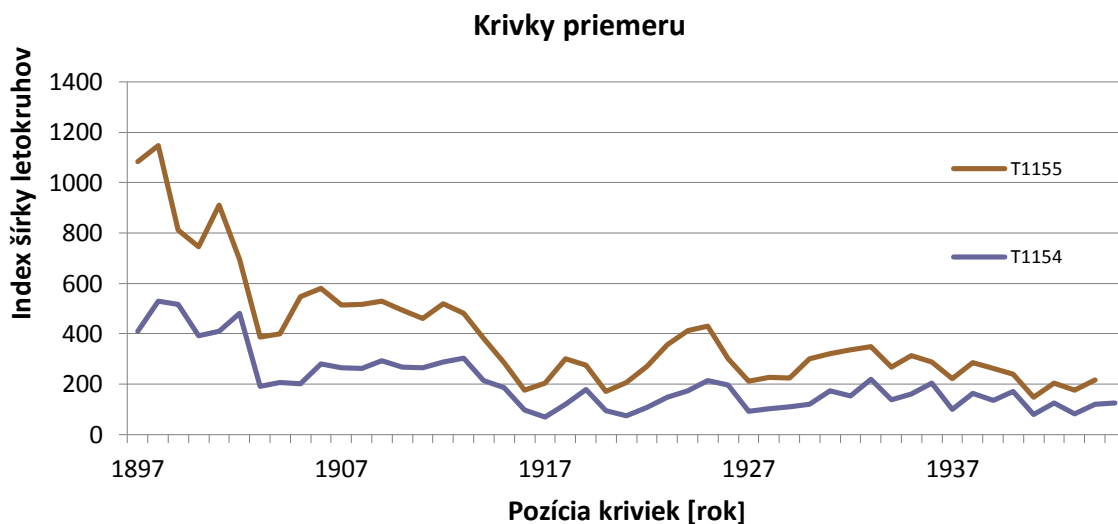
Z výsledkov vyplýva, že smreková priemerná letokruhová krivka bola datovaná podľa chronológií do roku 1907. Dokazuje to súbežnosť kriviek, ktorá sa pohybuje medzi 61 a 65%. Kritická hodnota Studentovho t-rozdelenia pri 0,1% hladine významnosti a prekrytí 60 letokruhov 3,460 (Šmelko, Wolf 1977) je znateľne nižší ako dosiahnuté hodnoty oboch t-testov (Tab x). Vzhľadom k tomu, že vzorka obsahovala podkôrny letokruh zakončený jarným drevom, bolo možné určiť presné obdobie výrubu stromu a to leto 1908 (Tab.4 ).

Tab. 4 Datovanie vzorku č.8

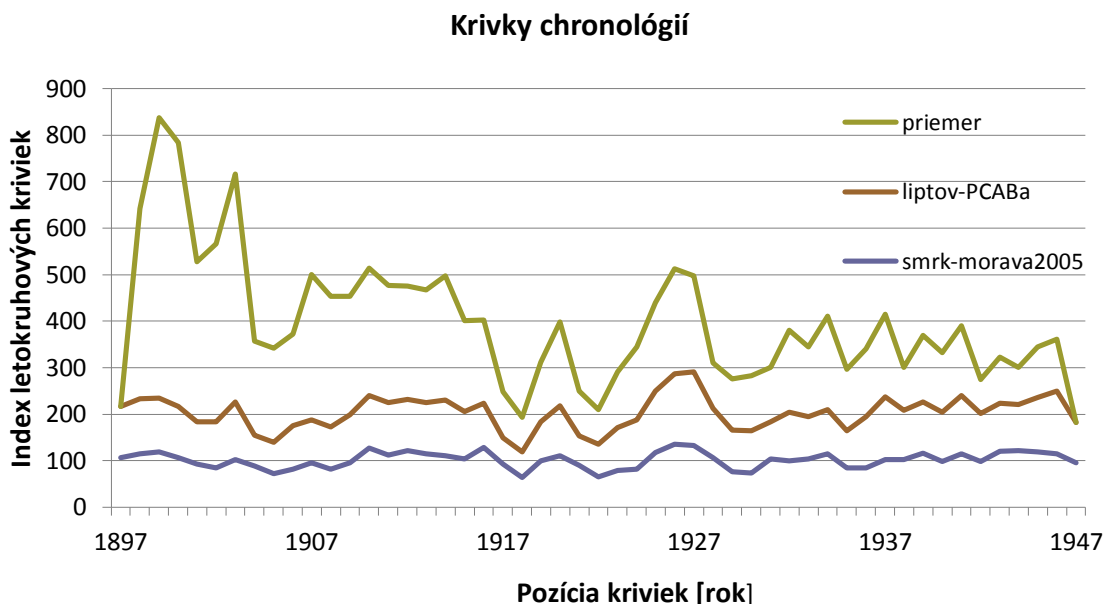
Lab. Kód	Číslo vzorku	Konštrukcia	Dĺžka	Začiatok	Koniec	Datovanie
T1152	8	Chliev 1, východná stena, 6. trám odspodu	93+swk	1815	1907	Leto 1908

### 6.2.1.2. Chliev 2

Súčasne bola vytvorená priemerná letokruhová krivka z dvoch dobre korelujúcich vzoriek (č.10 – T1154, č.11 – T1155, Obr.48), následne bola úspešne datovaná (Obr.49) so smrekovými štandardnými chronológiami (Slovenko-Liptov a smrk\_morava2005 – Tab. 5)



Obr. 48 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky z dvoch vzoriek (č.10, č.11).



Obr. 49 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou.

Tab. 5 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou

Štandardná chronológia	T.test 1 (podľa Baillie & Pilcher)	T.test 2 (podľa Hollsteina)	Súbežnosť kriviek v %	Prekrytie vzorky so štandardom v rokoch	Datovanie
Slovensko Liptov	9,84	9,29	79,60	49	1946
smrk-Morava2005	5,37	5,18	69,4	49	1946

Podľa tabuľky 5 a obrázku 49 je očividné, že priemerná letokruhovú krivka bola spoľahlivo datovaná podľa štandardných chronológií od roku 1946. Hodnoty oboch t-testov vysoko presahujú kritickú hodnotu Studentovho t-rozdelenia pri 0,1% hladine významnosti a prekrytiu 40 letokruhov, ktorá činí 3,551 (Šmelko, Wolf 1977). Správnosť výsledkov tiež potvrdzuje súbežnosť priemernej letokruhovej krivky so štandardnou chronológiou (79,6% a 69,4%), ale aj optická zhoda vo väčšine extrémnych hodnôt. Z výsledkov (Tab. 5) je možné vyčítať, že priemerná letokruhovú krivka viac korešponduje so štandardnou chronológiou Slovensko Liptov, vysokými číselnými hodnotami sa potvrdila vhodnosť vybraných chronológií. Keďže obe datované vzorky obsahovali podkôrny letokruh, bolo možné určiť presné obdobie výrubu stromu do obdobia 1947/1948 (Tab. 6)

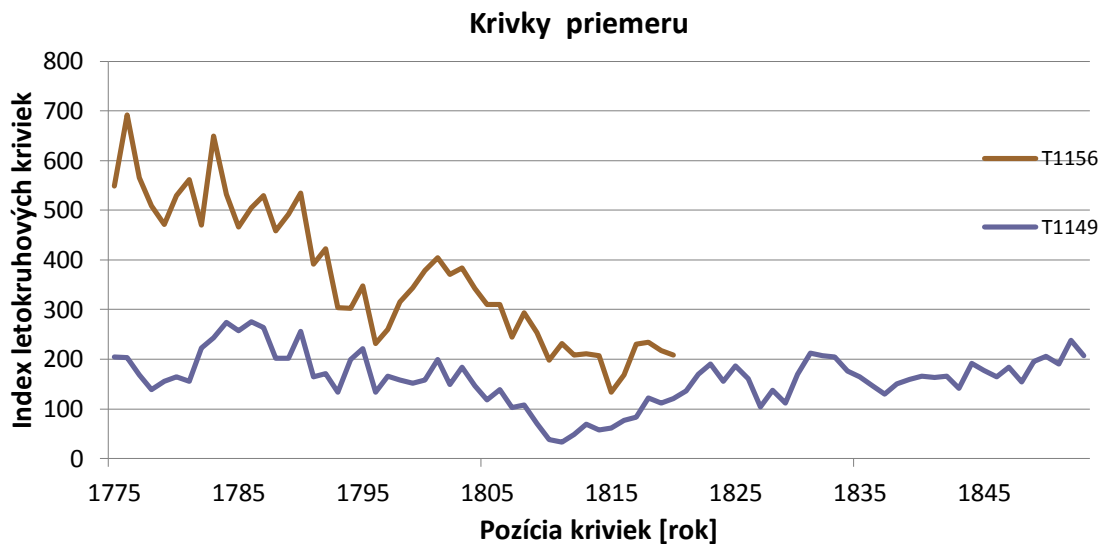
Tab. 6 Datovanie jednotlivých vzoriek

Lab. Kód	Číslo vzorky	Konštrukcia	Dĺžka	Začiatok	Koniec	Datovanie
T1154	10	chliev 2, východná stena, 3. trám odspodu	49 + 1wwk	1898	1946	1947/1948
T1155	11	chliev 2, východná stena, 2. trám odspodu	48 + 1wwk	1899	1946	1947/1948

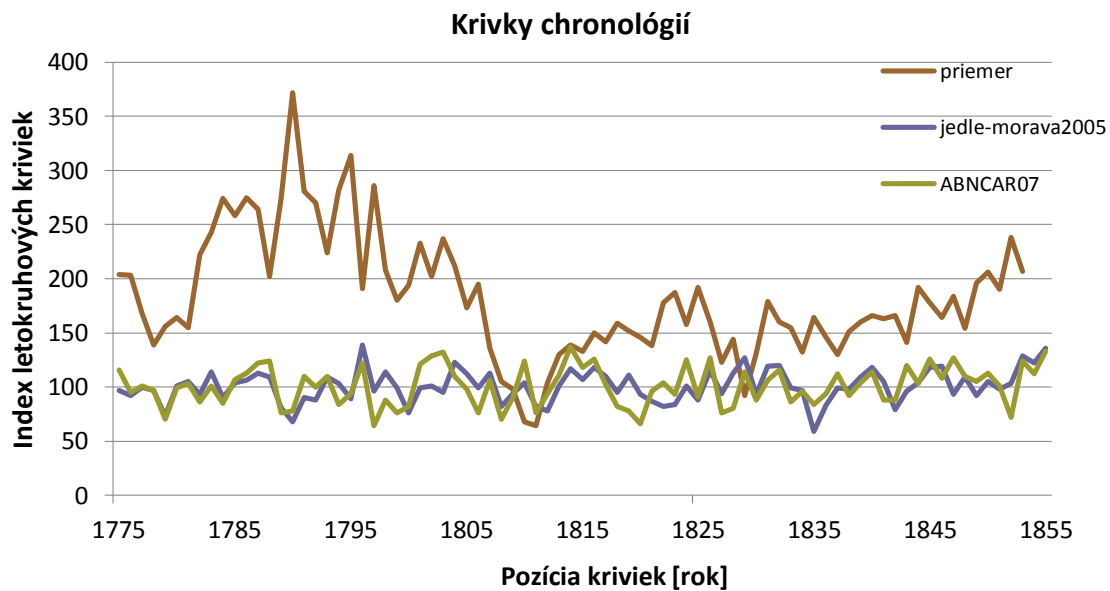
### 6.2.2. Dendrochronologická analýza jedle

Vzorky č. 3 (T1147) a č. 5 (T1149) - humno a 12. (T1156) - chliev 2 boli určené ako jedľové, preto pre tieto vzorky bola vytvorená osobitná analýza. Priemerná letokruhovú krivka bola vytvorená z dvoch korelujúcich vzoriek (Obr.50) a následne

bola datovaná (Obr. 51) štandardnými chronológiami pre jedľu (Slovensko ABNCAR07 a jedle-Morava2005 – Tab. 7).



Obr. 50 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky z dvoch vzoriek (T1156 – č.12, T1149 – č.5)

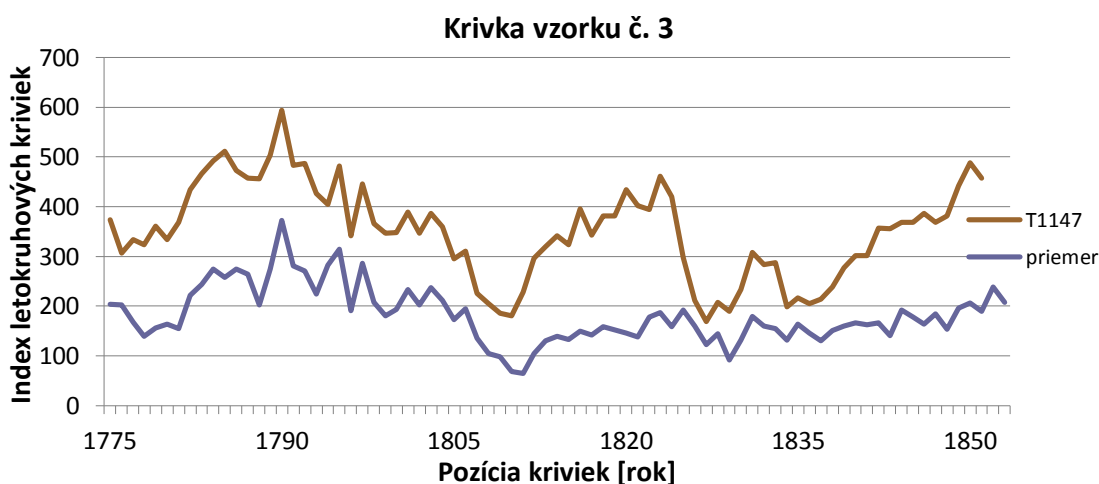


Obr. 51 Štandardné chronológie zosynchronizované s priemernou letokruhovou krivkou

Tab. 7 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou

Štandardná chronológia	T.test 1 (podľa Baillie & Pilcher)	T.test 2 (podľa Hollsteina)	Súbežnosť kriviek v %	Prekrytie vzorky so štandardom v rokoch	Datovanie
Slovensko ABNCAR07	5,87	6,45	67,10	79	1854
jedle-Morava2005	5,72	6,65	76,6	79	1854

Z uvedenej tabuľky 7 a obrázku 50 vyplýva, že priemerná letokruhovú krivka bola spoľahlivo datovaná podľa štandardných chronológií do roku 1854. Hodnoty oboch t-testov presahujú kritickú hodnotu Studentovho t-rozdelenia pri 0,1% hladine významnosti a prekrytiu 60 letokruhov ktorá činí 3,460 (Šmelko, Wolf 1977). Správnosť merania dokazuje aj súbežnosť priemernej letokruhovej krivky so štandardnou chronológiou (76,6% a 67,1 %), ale aj viditeľná zmena extrémnych hodnôt (Obr. 50) Z tabuľky 7 je možné vyčítať, že priemerná letokruhovú krivka viac koreluje so štandardnou chronológiou jedle-Morava2005. Následne bolo možné datovanú priemernú letokruhovú krivku zosynchronizovať so vzorkou č. 3, čo pomohlo určiť rok výrubu stromu pri tejto vzorke (Obr. 52)



Obr. 52 Priemerná letokruhovú krivka v synchronizácii so vzorkou č. 3 (T1147)

Vo výslednom datovaní pre skúmané vzorky jedle (Tab. 8) je zrejmé, že datovanie pre tieto vzorky je rok 1838 a 1855/1856. Keďže u väčšiny vzoriek bol prítomný podkôrný letokruh (okrem vzorku č. 12), bolo možné určiť presné obdobie výrubu stromu.

Tab. 8 Výsledné datovanie pre jedľu

Lab. Kód	Číslo vzorku	Konštrukcia	Dĺžka	Začiatok	Koniec	Datovanie
T1147	3	humno, zadná stena, 3. trám odspodu	77 + 1wwk	1778	1854	1855/1856
T1149	5	humno, predná stena, 3. trám odspodu	79 + 1wwk	1776	1854	1855/1856
T1156	12	chliev 2, južná stena, 3. trám odspodu	46 + 3ak	1790	1835	Po roku 1838

## 7. DISKUSIA

Vlkolínek je malebná dedinka na úpäť Veľkej Fatry a Nízkyh Tatier (Obr. 1), ktorá sa radí medzi národné kultúrne pamiatky, ale i svetové kultúrne dedičstvo – UNESCO. Okrem prírodných a kultúrnych bohatstiev sa pýši zbierkou drevených stavieb a výrobkov, ktoré v minulosti plnili svoj praktický účel a dnes tvoria vzácne dedičstvo Vlkolínca. Hlavným cieľom tejto bakalárskej práce bolo skúmanie a anatomická analýza týchto stavieb a predmetov. Predpokladá sa, že ich pôvod siaha do obdobia konca 19. a začiatku 20. storočia. Výsledky skúmania a datovania objektov a predmetov, ktoré sú obsiahnuté v tejto práci potvrdzujú, že pochádzajú práve z tohto obdobia. Práca bola zameraná na dve hlavné oblasti - využitie dreva v histórii a dendrochronologické datovanie vybraných objektov vo Vlkolínci.

### 7.1. Využitie dreva v histórii

Poctivé vyberanie vhodného dreva na daný výrobok, bolo to, o čo sa každý remeselník v minulosti snažil (Havelka, 1928). Uvedený fakt dokazujú aj výsledky tejto práce, ktorá je rozdelená na kapitoly podľa jednotlivých výrobkov na území Vlkolínca.

Skúmaný nábytok a doplnky interiéru predstavovalo 21 predmetov, na výrobu bolo využitých 7 druhov drevín a to buk, javor, lipa, smrek, borovica, jedľa a smrekovec. Na výrobu nábytku sa používalo drevo ihličnatých stromov, ktoré bolo lacnejšie (Šplíchal, 2007), smrekové, lipové, či javorové si vyberal stolár sám na výrobu nábytku (Janotka, 1984). Vo Vlkolínci sa využívalo najmä mäkké smrekové alebo jedľové rovnovláknité drevo (Obr. 30, 31), ktoré sú charakteristické veľmi dobrou opracovateľnosťou (Jirout, 1928) a preto aj vhodné na výrobu nábytku. Kvalitnejšie - tvrdšie bukové drevo sa využívalo iba na konštrukciu stoličky, z dôvodu zabezpečenia možnosti dlhodobjšieho používania. Zaujímavosťou je použitie smrekovcového dreva na nohy stola (Obr. 32). Smrekovcové drevo (jadrové) má väčšiu tvrdosť [43,5MPa] ako smrekové drevo (bielové) [26MPa] (Lexikon dřev, 2012). Smrekovcové drevo ma tiež lepšiu štiepatelnosť, alebo je vhodné na sústruženie (Němec, 2005)



Debnárske a korytárske výrobky ako korytá, nádoby na vodu (gelety a črpáky), sudy a maselnice sú špecifickou skupinou, ktorá mala zastúpenie 29 predmetov vyrobených z 10 rôznych drevín (Obr. 33, 34). Výrobky by mali byť odolné voči vode, no nie vždy to bolo potrebné. Na sudy sa najčastejšie používalo dubové drevo na dúhy (Pavlišťík, 2011). Gelety sa vyrábali z ihličnatého dreva – smrek, jedľa, smrekovec. Podmienkou bolo drevo bez sukov a s pravidelnou stavbou. Na obruče sa používala lieska, smrek alebo vrba (Uhrín, 2012). Obruče sa vyrábali aj z duba a brezy (Havelka, 1928). Maselnice sa vyrábali podobne ako gelety z ihličnatých drevín (Pavlišťík, 2011). Výroba črpákov si žiadala smrekové alebo jedľové svory (Uhrín, 2012), je možné ich vyrobiť aj z javoru alebo topoľa (Hrúbik, ). Na výrobu týchto “nádob” sa vo Vlkolínci používal najmä smrek (Obr. 33) Na sudy však využívali najmä dub, zriedka jedľu a smrek. Niektoré dúhy na maselnici a geletách boli vyrobené zo smrekovca. Na výrobu črpákov použili smrek, dub, javor. Výnimkou je použitý buk pri výrobe črpáku. Bukové drevo pri pôsobení vody práchnivie (Hrúbik, ústne podanie), z toho dôvodu črpáky zrejme slúžili ako okrasný prvok, alebo ich využívali len zriedka. Korytá a misky sa vyrábali z čerstvo zoťatého dreva topoľa, vrby, osiky alebo lipy (Uhrín, 2012; Filková a kol. 2015). Korytár potreboval k svojej práci javor, jelšu, osiku, hrab, topoľ, lipu, brezu (Havelka, 1928). Vlkolíňčania využívali hlavne javor a topoľ, zriedka vrbu.

Pomôcky na pradenie boli zastúpené 29 výrobkami, ktoré boli vyrobené z 10 druhov drevín (Obr. 35, 36). Hlavným predmetom boli kolovrátky (Obr. 37, 38). Kolovrátky vyrábali kolesári. Drevo na kolesá vozov alebo trakáčov sa vyrábalo osobitne na každú časť kolesa. Vzhľadom k tomu, že nároky na vlastnosti dreva boli väčšie, používali sa skôr drevinu s vyššou hustotou. Bahre sa vyrábali z buku, javora, brestu, jaseňa. Na špice sa používalo dubové alebo jaseňové drevo. Náboje sa vyrábali najčastejšie z buku (Havelka, 1928). Drevo použité na kolovrátky mohlo byť aj mäkšieho charakteru, pretože namáhanie pri tomto druhu kolesa nie je také veľké ako pri kolese voza, pluhu alebo inej hospodárskej pomôcky. Preto je vhodné tvrdiť, že použitie dreva vo Vlkolínci, ktoré zastupuje buk, javor alebo vo veľkom pomere aj lipa, je opodstatnené využitím materiálu na výrobu kolovrátku. Lipa bola využitá hlavne z dôvodu, že jej drevo je mäkšie, veľmi dobre opracovateľné a žiadané v sústružníctve a rezbárstve. Tu je potrebné uviesť, že kolovrátky okrem kolesárov vyrábali aj

sústružníci, rezbári alebo špeciálni výrobcovia kolovrátkov „kolovrátnici“ (Motlová, 2016) Zaujímavosťou je použitie Ros/Mal pri náboji kolovrátku. Ros/Mal charakterizujú skratku Rosaceae/Maloidae, kde spadajú dreviny ako jarabina, hruška, jabloň (Schweingruber, 1990) Tieto dreviny vykazujú vyššiu hustotu (okolo 600 – 700kg.m<sup>-3</sup>; Wagenführ, 2000), čo by mohlo spĺňať podmienky aj pri výrobe kolesa na bežné použitie. Dôvodom tohto výberu mohla byť kresba dreva, ktorá je u Ros/Mal zaujímavejšia ako pri buku.

Hospodárske pomôcky zastupujú veľkú skupinu 53 výrobkov zo 137 vzoriek, kde je prítomných 15 druhov drevín. Výrobky boli rozdelené na ručné (Obr. 39) a strojové (Obr. 42, 43), kvôli lepšej prehľadnosti. Zástupcami ručných nástrojov sú hrable, kosy, vidly, na ktoré sa používali rôzne druhy drevín ako napríklad lieska, buk, jaseň, javor a iné (Jirout, 1928). Charakterizujúcimi časťami sú zuby a poriská. Zuby sa najčastejšie vyrábali z hrabu, jaseňa alebo z iného tvrdého dreva (Uhrín, 2012). Vo Vlkolínci sa používal najčastejšie buk, jaseň, javor alebo Ros/Mal, čo odpovedá podmienkam požadovanej tvrdosti, lebo všetky tieto dreva sú zaradené medzi tvrdé (Lysý, Jírů 1961). Na výrobu porísk sa používal najčastejšie buk, jaseň, javor (Pavliščík, 2011) ale aj lieska a smrek (Hrúbik, Filková a kol. 2015). Aj keď napríklad Jirout (1928) uvádza, že buk sa na držadlá nástrojov neschvaľuje, pretože husté drevo bukové sa používaním uhladí sa v rukách sa šmýka a „páli“. Vlkolínske poriská (Obr. 40) sú vyrobené najčastejšie zo smreku, javora a liesky. Lieska je ohybná a má pomerne vysokú hustotu [630 kg.m<sup>3</sup>], porovnateľnú s inými listnatými drevinami ako napríklad javor [590kg.m<sup>3</sup>] (Grosser, 1977). Zaujímavosťou je oblúk na kose vyrobený z kaliny (*Viburnum opulus*). Drevo z kaliny je jemné, tvrdé, husté a ťažké, je ťažko štiepatelné, no dobre sa reže a je ohybné (Jirout, 1928). Zástupcami strojových hospodárskych pomôcok sú pracovné sane takzvané „krne“ a nápravy. Sane sa vyrábali z buka, hrabu, brestu, alebo iného tvrdého dreva (Havelka, 1928). Sane vyrobené vo Vlkolínci (Obr. 42, 43) sú z javora a jaseňa, prítomné je aj drevo Ros/Mal, ktoré je, ako bolo spomenuté vyššie - dostatočne tvrdé, aby bolo možné ho použiť na rovnaké účely ako bežne používaných tvrdých listnatých drevín. Na nápravy sa používalo tvrdé drevo. Napríklad na oje sa využívalo z mladých javorov, jaseňov, hrabov a briez (Janotka, 1984). Vo Vlkolínci, sa

podľa uvedeného Obr. 42, 43, využívali z tvrdých drevín, najviac jaseň, javor, buk a breza.

Tesárske výrobky sú skupinou, ktorá je zastúpená 11 predmetmi, tie sú vyrobené výlučne z ihličnatých drevín (Obr. 44, 45). Ako tesárske drevo je vhodný dub, kvôli jeho pevnosti a odolnosti voči vlhkosti (Havelka, 1928). Dub sa však zriedka používa a nahrádza ho najčastejšie smrek alebo iná ihličnatá drevina (Havelka, 1928). Okná a dvere sa najčastejšie vyrábajú z ihličnatých drevín, na okná je vhodné použiť smrekovec, vďaka jeho odolnosti voči vode (Jirout, 1928). Vo Vlkolínci bol ako stavebný materiál najčastejšie použitý smrek a jedľa. Smrekovec bol použitý iba pri výrobe okna, konkrétne na jeho krídlo, z dôvodu vystaveniu väčšej vlhkosti oproti ostatným častiam okna.

Podľa výsledkov sa všetky použité dreviny (Obr. 29) vyskytujú na danom území. Z výsledkov jasne vyplýva (Tab. 1), že dreviny ako smrek, buk, javor a jaseň, ktoré majú najväčšie zastúpenie na danom území, majú zastúpenie v stavbe lesa bezprostredného okolia Vlkolínci. Nie je dokázaná prítomnosť liesky, kaliny a skupina Ros/Mal, ktoré sa však radia medzi kríky alebo ovocné dreviny a sú bežnými drevinami rastúcimi na danom území. Príkladom môžu byť jablone, hrušky alebo mišpule, teda dreviny patriace do čelade Rosaceae/Maloidae, ktoré sa vysádzali pozdĺž lesných ciest (Blätter, 1892) Remeselníci z okolia Vlkolínci využívali dreviny vzhľadom na ich mechanické a fyzikálne vlastnosti, čím docielili trvácnosť a odolnosť výrobkov.

## **7.2. Dendrochronologická analýza**

Druhou časťou práce bola dendrochronologická analýza, ktorá sa zameriavala na tri objekty a to humno a dva chlievy. V dostupnej literatúre nie sú žiadne zmienky o predmetných budovách, iba všeobecné historické informácie o Vlkolínci. Datované boli vzorky jedle (humno, chliev 2) a smreka (chliev 1 a chliev 2).

Z odobraných vzoriek boli datované podľa štandardných chronológií smreku (Slovensko Liptov, smrk-Morava2005, Slovensko smrek) 3 vzorky. Podľa štandardnej chronológie jedle (Slovensko ABNCAR07 a jedle-Morava2005) boli datované 3 vzorky. Väčšina datovaných vzoriek obsahovala podkôrny letokruh, čo umožnilo určiť presný rok výrubu stromu. Je potrebné uviesť, že z humna bolo odobraných 6 vzoriek,

z ktorých sa podarili odatovať 2 vzorky – č.3 a 5 (Obr. 50, 51, 52). Z chlievu 1 boli odobrané 3 vzorky, z ktorých sa podarilo odatovať 1, vzorka – č.8 (Obr. 46, 47). Z chlievu 2 boli odobrané 3 vzorky, z ktorých sa podarili odatovať všetky – č. 10, 11, 12 (Obr. 48, 49, 50, 51). Z výsledkov vyplýva (Tab. 3, 4) že konštrukčný prvok č.8 -chlievu 1, bol vyrúbaný v lete roku 1908. Tento chliev bol postavený pravdepodobne niekedy v nasledujúcom období.

Konštrukčné prvky chlievu 2 (Tab. 5 a 6) znázorňujú, že konštrukčné prvky č. 10 a 11 boli vyrúbané v rozmedzí rokov 1947 – 1948. Konštrukčný prvok chlievu 2 (Tab. 5, 6) č. 12 dokazuje, že bol vyrúbaný po roku 1838, čo je približne o 100 rokov skôr ako konštrukčné prvky č. 10 a 11. Možno iba dedukovať, že pôvodný chliev bol postavený po roku 1838 a po približne 100 rokoch bolo potrebné vymeniť konštrukčné jednotky a nahradiť ich novými. Dôvodom mohli byť následky požiaru v roku 1944, ktorý mohol poškodiť konštrukciu chlievu a tak boli niektoré konštrukčné prvky vymenené za nové. Druhou možnosťou je, že chliev bol postavený po roku 1948 a na jeho konštrukciu bol použitý konštrukčný prvok z iného domu (humna/chlievu) ktorý bol v dobrej kondícii – požiar v roku 1944.

Humno, ktorého súčasťou boli vzorky č. 3. a 5. je posledný objekt, ktorý bol datovaný podľa štandardných chronológií jedle (viď vyššie – Obr. 50, 51, 52). Z výsledkov vyplýva (Tab. 7, 8), že konštrukčné prvky humna boli vyrúbané okolo rokov 1855/1856. Môžeme teda predpokladať, že humno bolo postavené niekedy po týchto rokoch.

Z uvedených výsledkov vyplýva, že ako prvé bolo postavené humno, a následne na to chliev 1 a chliev 2. Záleží na potvrdení dedukčnej teórie. Z logického hľadiska môže byť toto tvrdenie správne, pretože obyvatelia potrebovali v prvom rade uschovať dobytok a stroje pod jednou strechou. Postupne, ako sa hospodárstvo zväčšovalo, dostavovali hospodárske budovy podľa potreby. Rovnako je možné, že všetky tri objekty boli postavené po požiari v roku 1944 a na konštrukciu boli použité konštrukčné prvky, ktoré neboli zasiahnuté požiarom.

## 8. Záver

Predmetom tejto práce bolo skúmanie a analýza výrobkov z oblasti Vlkolínca v celkovom počte 143 predmetov, ktoré pozostávali z 397 vzoriek. Najviac zastúpené dreviny boli smrek, buk, javor, jaseň, jedľa, lipa a menej zastúpené boli topoľ, lieska, Rosaceae/Maloidae, dub, borovica, brest, smrekovec, vrba, jelša, breza a kalina.

Drevené výrobky v tejto práci boli podľa výslednej analýzy vyrábané z rôznych drevín, pričom najviac zastúpenou drevinou bol smrek. Z výsledkov vyplýva, že remeselníci, ktorí tieto predmety vyrábali, vedeli využiť 17 druhov drevín, ktoré sa nachádzali v ich okolí v závislosti od ich fyzikálnych a mechanických vlastností (hustota, pevnosť, tvrdosť, opracovateľnosť, štiepateľnosť). Ďalším aspektom, ktorý ovplyvňoval výber suroviny bola skladba lesa v okolí Vlkolínca. Skladba sa zhoduje s použitými drevinami pri výrobe. Remeselníci používali aj menej známe dreviny ako lieska alebo kalina, ktorých použitie malo svoje opodstatnenie vzhľadom na ich mechanické a fyzikálne vlastnosti.

Dendrochronologická analýza ukázala, že skúmané jedľové vzorky č. 3 a 5 pochádzali zo stromov vyrúbaných v období po roku 1854, vzorka č. 12 pochádzala zo stromu vyrúbaného po roku 1838. Skúmané smrekové vzorky č. 10 a 11 pochádzali zo stromov vyrúbaných v období po roku 1947/1948, vzorka č. 8 pochádzala zo stromu, ktorý bol vyrúbaný po lete roku 1908. Tieto skutočnosti pomohli rozšíriť informácie o skúmaných stavbách. Z výsledkov vyplýva, že chliev 2 bol s najvyššou pravdepodobnosťou rekonštruovaný po vzniknutom požiari v roku 1944.

Na záver je vhodné skonštatovať, že pokiaľ sú známe vlastnosti konkrétnych drevín, je možné ich zužitkovať pri výrobe pomôcok denného a pracovného využitia. Vhodne vybraná drevina zaručí, že daný predmet môže spĺňať účel použitia aj niekoľko desaťročí bez toho, aby bol predmet vážnejšie poškodený. Toto zistenie a výsledky môžu mať ďalšie uplatnenie v reštaurátorstve, ale aj pri výrobe klasických remeselných výrobkov.

## 9. Summary

The subject of this bachelor thesis was analysis of manmade products from area of Vlkolínec with final number of 143 objects, which consisted of 397 samples. The most represented wood examples were spruce, beech, maple, ash, fir while less represented were poplar, hazel, Rosaceae/Maloidae, oak, pine, elm, larch, willow, alder, birch and *Viburnum opulus*.

According to the final analysis, wooden products in this thesis were created from different woods, while the most common type of wood was spruce. The results show, that craftsmen, who made these products, were able to use 17 different kinds of wood, which were present in their location according to physical and mechanical properties (density, firmness, stiffness, workability, cleavability). The composition of the forest around Vlkolínec was another aspect, which influenced the choice of type of the wood. It corresponds with the types of the wood used. Craftsmen used even less known kinds of wood than hazel or kalina, whose usage had a justification according to theirs mechanical and physical characteristics.

Dendrochronological analysis displayed, that investigated fir samples number 3 and 5 derived from trees felled after 1854, sample number 12 came from the tree felled after 1947/1948, sample number 8 originated from tree cut down after summer in 1908. These facts helped to stretch the knowledge about researched buildings. Results show that shed was rebuilt after the blaze in 1944.

Finally, it is appropriate to state, that when the characteristics of certain wood type are known, it is possible to use it to craft requisites of daily and work use. Appropriately chosen wood kind warrants, that the tool can do the work even several decades without any crucial damage. This research can be applied in restoration, or even in making handcraft tools.

## 10. Literatúra

BLANC G., Praktická kniha o dřevě. 2. vyd. Čestlice: Rebo, 2009. ISBN 978-80-255-0205-1.

CÓNOVÁ, Ilona, Michaela KALINOVÁ, Veronika KAPIŠINSKÁ, et al. Okres Ružomberok.

BLÄTTER, 1892. Čím zvýšíme výtěžek lesních kultur? Rozhled, 6 (1): 7-8.

Bratislava: Slovart, 2008. Národné kultúrne pamiatky na Slovensku. ISBN 978-80-8085-673-1.

DOSTÁL, Josef a kol.. Přírodní poměry Československa: vybrané kapitoly z fyzického zeměpisu. 2. přeprac. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1960.

DVOŘÁKOVÁ, Viera a Daniel Kollár. ZOSTAVIL. Ľudová architektúra. Bratislava: Dajama, 2008. ISBN 9788089226252.

HANČINSKÝ, Ladislav. Lesné typy Slovenska. Bratislava: Príroda, 1972. Knižnice lesného hospodárstva.

HANECA, K., ČUFAR, K., BEECKMANC, H..2009. Beeckmanc Oaks, tree-rings and wooden cultural heritage: a review of the main characteristics and applications of oak dendrochronology in Europe,

HAVELKA, V. 1928. Jaké dříví vykazuje lesník r. 1823 řemeslníkům lidovým. Český lid. ISBN 28: 349–357.

HOADLEY, R. 1990. Identifying Wood: Accurate results with simple tools. Newton. Taunton Press. 226 s. ISBN 0-942391-04-7.

IVES, E. 2009. A Guide to Wood Microtomy: Making quality microslides of wood sections. Published by the author. Sproughton, Ipswich. ISBN 0-9540551-0-1.

JANOTKA, Miroslav a Karel LINHART. Zapomenutá řemesla: vyprávění o lidech a věcech. Praha: Svoboda, 1984. Členská knihnice.

JIROUT, F. 1928. Dřevo v přírodě a řemeslech, v řivnosti a průmyslu vůbec. Díl II: Technologie dřeva. Praha: Zemědělské knihkupectví A. Neubert. 669 s.

KRIVOŠOVÁ, Jana. Slovenská ľudová architektúra. Bratislava: Trio Publishing, 2012. ISBN 978-80-89552-40-5.

KYNCL, Josef. Letokruhy jako kalendář i záznamník: zajímavosti z dendrochronologie. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0198-6.

LOKAJ, Antonín. Dřevostavby a dřevěné konstrukce. I. a II. díl. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. ISBN 978-80-7204-732-1

Lysý F., Jírů P., 1961. Nauka o dřevě. Praha, Státní nakladatelství technické literatury. 638 s

MOTLOVÁ M., 2016. Průvodce lidovou kulturou. Praha: Knižní klub, 287 s

NĚMEC, J. -- JANDÁČEK, V. Dřevo: historický lexikon : [tradice z pohledu dneška. 1. vyd. Praha: Grada, 2005. 78 s. ISBN 80-247-1187-7.

NEVRLÝ M., Nejkrásnější sbírka krajiny české a Slovenské republiky, ISBN 80-903029-0-4, str. 236-239

ŠPLÍCHAL, V., OTAVOVÁ, M. 2007. Poselství dřeva. Edice Zlaté ruce - svazek 1. GOLEMPRESS s.r.o. Letohrad. 701 s. ISBN 978-80-903883-0-7.



TESAŘOVÁ, Daniela. Povrchové úpravy dřeva. Praha: Grada, 2014. Profi & hobby. ISBN 978-80-247-4715-6.

VAVRČÍK, H., GRYC, V. 2004. Metodika výroby mikroskopických preparátů ze vzorků dřeva. Sborník Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně. Ročník LII. Číslo 4. 169-175.

PAST 32. 2002. Personal Analysis Systém for Treering Research Build 700. User manual. by SCIEM. 90 s

PAVLIŠTÍK, K. 2011. Dřevo, proutí, sláma v tradiční rukodělné výrobě Podřevnicku. Klub H+Z Zlín. 279 s. ISBN 978-80-87130-19-3.

RAZÍM, Vladislav a Petr MACEK, ed. *Zkoumání historických staveb*. Praha: Národní památkový ústav, územní odborné pracoviště středních Čech v Praze, 2011. ISBN 978-80-86516-41-7.

RYBNÍČEK M. 2007. Dendrochronologické datování dřevěných částí historických staveb, archeologických vzorků a výrobků ze dřeva – sestavení národní dubové chronologie. Disertační práce. Brno MZLU, 111 s.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1990. Anatomie europäischer Hölzer/Anatomy of European woods : Ein Atlas zur Bestimmung europäischer Baum-, Strauch- und Zwergstrauchhölzer. Bern: Verlag Paul Haupt. 799 s. ISBN 3-258-04258-6.

SCHWEINGRUBER, F. H. 1993. Trees and Wood in Dendrochronology : Morphological, Anatomical, and Tree-Ring. Analytical Characteristics . Berlin: Springer-Verlag. 6 s. Springer Series in Wood Science. ISBN 3-540-54915-3.

SPEER, James H. Fundamentals of tree-ring research. Tucson: University of Arizona Press, c2010. ISBN 0816526842.

UHRÍN, T. 2012. Drevo, dizajn a tradícia. Ústredie ľudovej umeleckej výroby Bratislava. ISBN 978-80-88852-97-1. 255 s.

VÁLKY, M. 2006. Historia, súčasnosť a moderné trendy povrchovej úpravy dreva. Diplomová práca. Nitra. 90 s

VINAŘ J., KYNCL J., RŮŽIČKA P., ŽÁK J. (2005): Historické krovy II. – průzkumy a opravy, Grada, Praha, 301 s

Wagenführ R (2000). Holzatlas [Wood Atlas]. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, Munchen, Germany, 707 s.

ZLATNÍK, Alois. Přehled slovenských lesů podle skupin lesních typů. Brno: Vysoká škola zemědělská a lesnická, 1959.

ZOBEL B. J., SPRAGUE J. R. (1986): Juvenile Wood in Forest Trees. Springer Verlag, Berlin, 705s.

### **Internetové zdroje**

FILKOVÁ V., Kolář T., Rybníček M., Gryc V., Vavrčík H., Jurčík J., 2015: Historical utilization of wood in southeastern Moravia (Czech Republic). iForest: Biogeosciences and Forestry, 8 (1): 101–107. [online 2014-05-07] URL: <http://www.sisef.it/forest/contents/?id=ifor1091-007>. doi: 10.3832/ifor1091-007, e1-e7. ISSN 1971-7458.

JANÁK, P. - BRADIAKOVÁ, E.: Zaujímavosti. Vlkolínec, 2012, [ cit. 22.04.2017 ]. Dostupné na webovej stránke (world wide web): <http://www.vlkolinec.sk/vsk> ForestPortal Informácie o lesoch. Document Moved [online]. Copyright © Copyright

[cit. 20.03.2017]. Dostupné z: <http://www.forestportal.sk/lesne-hospodarstvo/informacie-o-lesoch/Pages/default.aspx>

Vlkolíneč - UNESCO World Heritage Centre. UNESCO World Heritage Centre [online]. Copyright © UNESCO [cit. 22.04.2017]. Dostupné z: <http://whc.unesco.org/en/list/622>  
ldf.mendelu.cz,[online], Ústav náuky o dřevě, 2002, [cit. 2017-05-02],  
[http://ldf.mendelu.cz/und/sites/default/files/multimedia/stavba\\_dreva/lexikon/index.htm](http://ldf.mendelu.cz/und/sites/default/files/multimedia/stavba_dreva/lexikon/index.htm)

## Zoznam tabuliek

Tab. 1 Dreviny zastúpené v okrese Ružomberok.....	13
Tab. 2 Štandardné chronológie použité pri datovaní.....	32
Tab. 3 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou .	58
Tab. 4 Datovanie vzorku č.8.....	58
Tab. 5 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou .	60
Tab. 6 Datovanie jednotlivých vzoriek .....	60
Tab. 7 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou .	62
Tab. 8 Výsledné datovanie pre jedľu.....	63

## Zoznam obrázkov

Obr. 1 Mapa – pozícia Vlkolínca.....	10
Obr. 2 Vlkolínska centrálna ulica.....	11
Obr. 3 Priečelie typického vľkolínskeho domu .....	11
Obr. 4 Pozdĺžne rezy kmeňa podľa Pavlišťika (2011): a,b) rozštep stredový, c – f) rozštep tečnový – tangenciálny, g) šikmý rozštep.....	15
Obr. 5 Geleta s drevenou obručou (Uhrín, 2012) .....	20
Obr. 6 Presslerov nebožiec (Rybníček, 2007) .....	25
Obr. 7 Princíp tvorby štandardnej chronológie pomocou letokruhových radov (Rybníček, 2007).....	26
Obr. 8 Vzorky pripravené na mikroskopické určovanie .....	30
Obr. 9 Odoberanie vzoriek potrebných na dendrochronologické datovanie .....	31
Obr. 10 Meranie šírky letokruhu pomocou LINTAB™5.....	32
Obr. 11 Truhlica z Vľkolínca .....	36
Obr. 12 Trojnohá stolička .....	37
Obr. 13 Posteľ, bola výdobytkom bohatších rodín .....	37
Obr. 14 Brco z Vľkolínca.....	37
Obr. 15 Lopata.....	38
Obr. 16 Hrable .....	38
Obr. 17 Kosa so zubami .....	38
Obr. 18 Krne .....	39
Obr. 19 Sito .....	39
Obr. 20 Trlica .....	39
Obr. 21 Praslica .....	40
Obr. 22 Kolovrátok .....	40
Obr. 23 Maselnica .....	41
Obr. 24 Črpák .....	41
Obr. 25 Koryto.....	41
Obr. 26 Humno.....	42
Obr. 27 Chliev 1 .....	42
Obr. 28 Chliev 2 .....	42

Obr. 29 Dreviny zastúpené v skúmaných vzorkách. Farebne sa líšia ihličnaté (zelené), listnaté (žlté) a kríky (červené) .....	44
Obr. 30 Zastúpenie drevín použitých pri výrobe nábytku .....	45
Obr. 31 Nábytok a jeho časti používané vo Vlkolínci .....	46
Obr. 32 Zastúpenie drevín použitých na výrobu nábytkových nôh. ....	47
Obr. 33 Dreviny použité pri výrobe debnárskeho výrobku .....	48
Obr. 34 Debnárske výrobky z Vlkolínca a dreviny použité pri ich výrobe .....	48
Obr. 35 Dreviny použité pri jednotlivých častiach pomôcok na pradenie .....	49
Obr. 36 Zastúpenie drevín použitých pri výrobe pomôcok na pradenie vo Vlkolínci. ....	50
Obr. 37 Časti kolovrátku a použité dreviny pri výrobe.....	51
Obr. 38 Zastúpenie drevín použitých na výrobu kolovrátku. ....	51
Obr. 39 Zastúpenie drevín pri výrobe hospodárskych výrobkov .....	52
Obr. 40 Poriská a dreviny používané na ich výrobu .....	53
Obr. 41 Zuby a dreviny použité na ich výrobu .....	54
Obr. 42 Zastúpenie drevín použitých pri výrobe hospodárskych pomôcok – stroj .....	55
Obr. 43 Použité dreviny pri skúmaných strojových hospodárskych drevinách a ich jednotlivých častiach. ....	55
Obr. 44 Zoznam tesárskych výrobkov a dreviny použité na jednotlivé časti. ....	56
Obr. 45 Podiel použitých ihličnatých stromov v tesárskych výrobkoch.....	56
Obr. 46 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky pomocou zmerania dvoch sekvencií vzorky.....	57
Obr. 47 Synchronizácia priemernej letokruhovej krivky so štandardnými chronológiami smreku .....	58
Obr. 48 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky z dvoch vzoriek .....	59
Obr. 49 Synchronizácia štandardných chronológií s priemernou letokruhovou krivkou.....	59
Obr. 50 Vytvorenie priemernej letokruhovej krivky z dvoch vzoriek (T1156 – č.12, T1149 – č.5).....	61
Obr. 51 Štandardné chronológie zosynchronizované s priemernou letokruhovou krivkou .....	61
Obr. 52 Priemerná letokruhová krivka v synchronizácii so vzorkou č. 3.....	62