

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
Fakulta lesnická a dřevařská

**HODNOCENÍ STAVU STROJNĚ TECHNOLOGICKÉHO
VYBAVENÍ PRO MALÉ A STŘEDNÍ PILAŘSKÉ
PODNIKY V ČESKÉ REPUBLICCE**

Disertační práce

**ANALYSING THE MACHINE AND TECHNOLOGICAL EQUIPMENT AT
SMALL AND MEDIUM SIZE SAWMILLS IN THE CZECH REPUBLIC**

Dissertation thesis

2009

Jan Bomba

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem disertační práci na téma „Hodnocení stavu strojně technologického vybavení pro malé a střední pilařské podniky v České republice“ vypracoval samostatně a že jsem čerpal pouze ze zdrojů, které uvádím v příloženém seznamu literatury.

V Praze dne 5. 10. 2009

Poděkování

Děkuji panu doc. Ing. Františku Friessovi za vedení při zpracování této práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině, přátelům a kolegům za psychickou i materiální pomoc a všem lidem z praxe, kteří mi pomohli se získáváním informací od podniků.

Disertační práce byla vypracována za finanční podpory Grantové agentury České zemědělské univerzity v Praze:

- Grant 200741230007 – Analýza stavu strojně technologických sestav v drobných pilařských provozech

Obsah

| | |
|--|-----------|
| 1 Úvod | 11 |
| 2 Cíl práce | 13 |
| 3 Literární rešerše | 15 |
| 3.1 Vývoj pilařství v ČR | 15 |
| 3.1.1 Vodní pily a mlýny | 15 |
| 3.1.1.1 Vývoj mlýnů | 15 |
| 3.1.1.2 Doplnková výroba mlýnů a 1. samostatné pily | 16 |
| 3.1.2 Pilařství ve 20. století | 19 |
| 3.1.3 Pilařství po roce 1989 | 23 |
| 3.1.4 Útlum | 25 |
| 3.1.5 Nové tisíciletí | 25 |
| 3.1.6 Aktuální stav na trhu | 28 |
| 3.2 Vývoj a stav technologií | 29 |
| 3.2.1 Historický vývoj a výzkum v oblasti technologií | 29 |
| 3.2.2 Stav technologií v ČR z pohledu historického | 31 |
| 3.2.3 Současný vývoj a výzkum v oblasti dřevozpracujících strojů | 33 |
| 3.2.4 Trendy | 35 |
| 3.3 Velikost podniku | 35 |
| 3.4 Typologie strojního vybavení | 37 |
| 3.5 Výsledky rešerše a získané podněty | 39 |
| 4 Metodika | 41 |
| 4.1 Získání informací o existenci pilařských podniků na území ČR | 41 |
| 4.2 Získávání informací o nalezených podnicích | 44 |
| 4.2.1 Dotazník | 44 |
| 4.2.2 Provedení dotazníkové akce | 45 |
| 5 Výsledky a diskuze | 47 |
| 5.1 Vyhodnocení výsledků dotazníkové akce a diskuse | 47 |
| 5.2 Vyhodnocení dat získaných dotazníkovou akcí | 49 |
| 5.2.1 Použité zkratky a pojmy | 49 |
| 5.2.2 Rozdělení podniků podle kapacity pořezu | 50 |
| 5.2.3 Rozbor výsledků jednotlivých skupin | 51 |
| 5.2.3.1 Skupina A | 51 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.2.3.2 | Skupina B | 64 |
| 5.2.3.3 | Skupina C | 76 |
| 5.2.3.4 | Skupina D | 89 |
| 5.2.3.5 | Skupina E..... | 100 |
| 5.2.4 | Celkový rozbor výsledků | 106 |
| 5.2.5 | Statistické zpracování výsledků..... | 128 |
| 5.2.5.1 | Dixonův test extrémních hodnot | 129 |
| 5.2.5.2 | Analýza rozptylu | 130 |
| 5.2.5.3 | Regresní analýza..... | 134 |
| 6 | Závěr..... | 139 |
| 7 | Informační zdroje..... | 144 |
| 7.1 | Informační zdroje s primární odpovědností | 144 |
| 7.2 | Informační zdroje bez primární odpovědnosti | 149 |
| 8 | Přílohy | 152 |
| 8.1 | Fotodokumentace | 152 |
| 8.2 | Průvodní dopis a e-mail | 155 |
| 8.3 | Dotazník | 156 |
| 9 | Summary | 158 |

Seznam obrázků

| | |
|---|-----|
| Obrázek 3-1 Společný pohon mlýna a pily přistavené v 19. Století..... | 16 |
| Obrázek 3-2 Vodní jednodlistová pila obnovená u mlýna v roce 1796..... | 17 |
| Obrázek 3-3 Vodní pila s vodorovným listem postavená v Dolní Sloupnici v roce 1854, přenesená do expozice SLS Vysočina | 18 |
| Obrázek 3-4 Stavební plán velké pily se čtyřmi jednodlistovými rámy | 18 |
| Obrázek 3-5 Rámová pila na parní pohon | 19 |
| Obrázek 3-6 Arcibiskupská parní pila ve Chvalčově | 21 |
| Obrázek 3-7 Vývoj počtu pil v ČR od roku 1925 do roku 1986 | 23 |
| Obrázek 3-8 Pila firmy Gustav Moqueaux, Lidečko..... | 23 |
| Obrázek 3-9 Pila Čáslav | 24 |
| Obrázek 3-10 Jedna z největších pil v ČR – Paskov | 26 |
| Obrázek 3-11 Vývoj počtu pil v ČR od roku 1925 do roku 2006 | 27 |
| Obrázek 3-12 Vývoj počtu pil v Rakousku | 28 |
| Obrázek 5-1 Grafické znázornění počtu podniků ve skupinách..... | 51 |
| Obrázek 5-2 A - Grafické vyjádření podílu zpracovávané suroviny | 52 |
| Obrázek 5-3 A - Grafické vyjádření podílu vyráběného řeziva..... | 53 |
| Obrázek 5-4 A - Zastoupení hlavních strojů..... | 54 |
| Obrázek 5-5 A - Zastoupení jednotlivých způsobů ostření nástrojů | 57 |
| Obrázek 5-6 A - Grafické vyjádření manipulace kulatiny..... | 58 |
| Obrázek 5-7 A - Grafické znázornění manipulace s řezivem v pilnici..... | 58 |
| Obrázek 5-8 A - Grafické vyjádření jednotlivých způsobů ochrany řeziva | 59 |
| Obrázek 5-9 A - Graficky vyjádřené podnikatelské strategie..... | 60 |
| Obrázek 5-10 B - Grafické vyjádření podílu zpracovávané suroviny | 65 |
| Obrázek 5-11 B - Graficky znázorněné podíly vyráběného řeziva..... | 65 |
| Obrázek 5-12 B - Zastoupení jednotlivých hlavních strojů..... | 66 |
| Obrázek 5-13 B - Graficky vyjádřené způsoby ostření nástrojů a jejich zastoupení..... | 69 |
| Obrázek 5-14 B - Grafické znázornění manipulace kulatiny podle počtu podniků..... | 70 |
| Obrázek 5-15 B - Grafické znázornění manipulace s řezivem v pilnici dle počtu podniků..... | 71 |
| Obrázek 5-16 B - Grafické znázornění způsobů ochrany a počtu podniků | 72 |
| Obrázek 5-17 B - Grafické znázornění podnikatelské strategie | 73 |
| Obrázek 5-18 C - Grafické znázornění zpracovávané suroviny | 77 |
| Obrázek 5-19 C - Grafické znázornění vyráběného řeziva..... | 78 |
| Obrázek 5-20 C - Grafické znázornění počtů hlavních strojů | 79 |
| Obrázek 5-21 C - Grafické znázornění způsobů ostření nástrojů..... | 82 |
| Obrázek 5-22 C - Grafické znázornění způsobů manipulace kulatiny a počtů podniků | 83 |
| Obrázek 5-23 C - Graf manipulace s řezivem v pilnici a počtů podniků | 84 |
| Obrázek 5-24 C - Graf ochrany stavebního řeziva a počtů podniků | 85 |
| Obrázek 5-25 C - Grafické znázornění podnikatelské strategie | 86 |
| Obrázek 5-26 D - Grafické znázornění zpracovávané suroviny..... | 90 |
| Obrázek 5-27 D - Grafické vyjádření vyráběného řeziva..... | 91 |
| Obrázek 5-28 D - Graf počtů jednotlivých hlavních strojů | 92 |
| Obrázek 5-29 D - Grafické znázornění způsobů ostření nástrojů..... | 94 |
| Obrázek 5-30 D - Graf manipulace kulatiny | 95 |
| Obrázek 5-31 D - Graf manipulace s řezivem v pilnici a počtů podniků | 95 |
| Obrázek 5-32 D - Graf ochrany stavebního řeziva a počtů podniků | 96 |
| Obrázek 5-33 D - Graf podnikatelské filozofie | 97 |
| Obrázek 5-34 E - Grafické znázornění zpracovávané kulatiny | 102 |
| Obrázek 5-35 Grafické porovnání zpracovávané suroviny v jednotlivých skupinách | 107 |

| | |
|--|-----|
| Obrázek 5-36 Graf průměrné kapacity pořezu podniků | 108 |
| Obrázek 5-37 Grafické porovnání vyráběného řeziva v jednotlivých skupinách..... | 109 |
| Obrázek 5-38 Graf průměrné produkce podniků | 109 |
| Obrázek 5-39 Grafické porovnání počtů hlavních strojů..... | 110 |
| Obrázek 5-40 Procentní zastoupení hlavních strojů ve skupinách | 111 |
| Obrázek 5-41 Procentní zastoupení návazných strojů ve skupinách | 115 |
| Obrázek 5-42 Grafické vyjádření počtů podniků podle užívaného způsobu ostření nástrojů | 118 |
| Obrázek 5-43 Graf zastoupení jednotlivých způsobů ostření nástrojů | 118 |
| Obrázek 5-44 Graf manipulace kulatiny podle počtu podniků..... | 119 |
| Obrázek 5-45 Porovnání způsobů manipulace kulatiny | 119 |
| Obrázek 5-46 Graf způsobů manipulace s řezivem podle počtu podniků | 120 |
| Obrázek 5-47 Procentní porovnání způsobů manipulace v jednotlivých skupinách | 121 |
| Obrázek 5-48 Znázornění způsobů ochrany stavebního řeziva a počtů podniků | 122 |
| Obrázek 5-49 Procentní porovnání ochrany řeziva v jednotlivých skupinách | 123 |
| Obrázek 5-50 Porovnání podnikatelské strategie mezi jednotlivými skupinami | 124 |
| Obrázek 5-51 Grafické vyjádření pořezu na 1 pracovníka | 128 |
| Obrázek 5-52 Grafické vyjádření kapacity pořezu hlavních technologií | 131 |
| Obrázek 5-53 Grafické znázornění produkce na 1 pracovníka - lineární | 134 |
| Obrázek 5-54 Grafické vyjádření produkce na 1 pracovníka - exponenciální | 135 |
| Obrázek 8-1 Sklad kulatiny a řeziva pily skupiny A | 152 |
| Obrázek 8-2 Pilnice s horizontální pás. pilou | 152 |
| Obrázek 8-3 Horizontální pásová pila | 152 |
| Obrázek 8-4 Máčecí vana | 152 |
| Obrázek 8-5 Brusírna k historické rámové pile | 152 |
| Obrázek 8-6 RP s horní klikovou hřídelí | 152 |
| Obrázek 8-7 Rámová pila Kratochvíl | 153 |
| Obrázek 8-8 Rámová pila J. K. Chudý | 153 |
| Obrázek 8-9 Lehká rámová pila STS Příbram..... | 153 |
| Obrázek 8-10 RZ 56 s vodícími klíny | 153 |
| Obrázek 8-11 Grafické znázornění podniků na mapě ČR | 154 |

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 3-1 Počet pil v roce 1925 | 19 |
| Tabulka 3-2 Celkový vývoz v tunách | 20 |
| Tabulka 3-3 Vývozní ceny dle země určení | 20 |
| Tabulka 3-4 Import bukového řeziva..... | 21 |
| Tabulka 3-5 Počet pil v roce 1947 | 21 |
| Tabulka 3-6 Členění pilařských závodů podle počtů v roce 1970..... | 22 |
| Tabulka 3-7 Počet pil v roce 1986 | 22 |
| Tabulka 3-8 Struktura pilařských podniků v roce 2007 | 27 |
| Tabulka 5-1 Zařazení podniků do skupin podle kapacity počtu | 50 |
| Tabulka 5-2 A - Zpracovávaná surovina | 52 |
| Tabulka 5-3 A - Kapacitní charakteristika podniků..... | 52 |
| Tabulka 5-4 A - Vyráběné řezivo | 53 |
| Tabulka 5-5 A - Hlavní stroje | 53 |
| Tabulka 5-6 A - Sestavy hlavních strojů | 54 |
| Tabulka 5-7 A - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení | 54 |
| Tabulka 5-8 A - Návazné stroje v pilnici..... | 55 |
| Tabulka 5-9 A - Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení..... | 56 |
| Tabulka 5-10 A - Používané nástroje a jejich údržba | 56 |
| Tabulka 5-11 A - Manipulace kulatiny | 57 |
| Tabulka 5-12 A - Manipulace s materiálem | 58 |
| Tabulka 5-13 A - Přidružená výroba | 59 |
| Tabulka 5-14 A - Ochrana řeziva | 59 |
| Tabulka 5-15 A - Zaměření podniku | 60 |
| Tabulka 5-16 A - Využití odpadu | 61 |
| Tabulka 5-17 A - Problémy podniků | 61 |
| Tabulka 5-18 A - Předpokládané investice | 62 |
| Tabulka 5-19 B - Zpracovávaná surovina..... | 64 |
| Tabulka 5-20 B - Kapacitní charakteristika podniků..... | 65 |
| Tabulka 5-21 B - Vyráběné řezivo | 65 |
| Tabulka 5-22 B - Hlavní stroje | 66 |
| Tabulka 5-23 B - Sestavy hlavních strojů..... | 67 |
| Tabulka 5-24 B - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení | 67 |
| Tabulka 5-25 B - Návazné stroje v pilnici..... | 68 |
| Tabulka 5-26 B - Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení..... | 68 |
| Tabulka 5-27 B - Používané nástroje a jejich údržba | 69 |
| Tabulka 5-28 B - Manipulace kulatiny | 70 |
| Tabulka 5-29 B - Manipulace s materiálem..... | 70 |
| Tabulka 5-30 B - Přidružená výroba..... | 71 |
| Tabulka 5-31 B - Ochrana řeziva..... | 72 |
| Tabulka 5-32 B - Zaměření podniku..... | 72 |
| Tabulka 5-33 B - Využití odpadu | 73 |
| Tabulka 5-34 B - Problémy podniků | 74 |
| Tabulka 5-35 B - Předpokládané investice | 74 |
| Tabulka 5-36 C - Zpracovávaná surovina..... | 77 |
| Tabulka 5-37 C - Kapacitní charakteristika podniků..... | 78 |
| Tabulka 5-38 C - Vyráběné řezivo | 78 |
| Tabulka 5-39 C - Hlavní stroje | 79 |
| Tabulka 5-40 C - Sestavy hlavních strojů..... | 79 |

| | |
|--|-----|
| Tabulka 5-41 C - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení | 80 |
| Tabulka 5-42 C - Návazné stroje v pilnici | 81 |
| Tabulka 5-43 C - Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení | 81 |
| Tabulka 5-44 C - Používané nástroje a jejich údržba | 82 |
| Tabulka 5-45 C - Manipulace kulatiny | 82 |
| Tabulka 5-46 C - Manipulace s materiálem | 83 |
| Tabulka 5-47 C - Přidružená výroba | 84 |
| Tabulka 5-48 C - Ochrana řeziva | 85 |
| Tabulka 5-49 C - Zaměření podniku | 85 |
| Tabulka 5-50 C - Využití odpadu | 86 |
| Tabulka 5-51 C - Problémy podniků | 87 |
| Tabulka 5-52 C - Předpokládané investice | 87 |
| Tabulka 5-53 D - Zpracovávaná surovina | 90 |
| Tabulka 5-54 D - Kapacitní charakteristika podniků | 90 |
| Tabulka 5-55 D - Vyráběné řezivo | 91 |
| Tabulka 5-56 D - Hlavní stroje | 91 |
| Tabulka 5-57 D - Sestavy strojů | 92 |
| Tabulka 5-58 D - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení | 92 |
| Tabulka 5-59 D - Návazné stroje v pilnici | 93 |
| Tabulka 5-60 D - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení | 93 |
| Tabulka 5-61 D - Používané nástroje a jejich údržba | 94 |
| Tabulka 5-62 D - Manipulace kulatiny | 94 |
| Tabulka 5-63 D - Manipulace s materiálem | 95 |
| Tabulka 5-64 D - Přidružená výroba | 96 |
| Tabulka 5-65 D - Ochrana řeziva | 96 |
| Tabulka 5-66 D - Zaměření podniku | 97 |
| Tabulka 5-67 D - Využití odpadu | 98 |
| Tabulka 5-68 D - Problémy podniků | 98 |
| Tabulka 5-69 D - Předpokládané investice | 98 |
| Tabulka 5-70 E - Zpracovávaná surovina | 101 |
| Tabulka 5-71 E - Kapacitní charakteristika podniků | 101 |
| Tabulka 5-72 E - Vyráběné řezivo | 101 |
| Tabulka 5-73 E - Přidružená výroba | 103 |
| Tabulka 5-74 E - Ochrana řeziva | 104 |
| Tabulka 5-75 Zpracovávaná surovina | 106 |
| Tabulka 5-76 Kapacitní charakteristika podniků | 107 |
| Tabulka 5-77 Vyráběné řezivo | 108 |
| Tabulka 5-78 Průměrná produkce podniku podle skupin | 109 |
| Tabulka 5-79 Hlavní stroje | 110 |
| Tabulka 5-80 Sestavy strojů | 112 |
| Tabulka 5-81 Výrobci rámových pil a jejich zastoupení | 112 |
| Tabulka 5-82 Výrobci vertikálních pásových pil a jejich zastoupení | 113 |
| Tabulka 5-83 Výrobci horizontálních pásových pil a jejich zastoupení | 114 |
| Tabulka 5-84 Výrobci kotoučových (hranolovacích) pil a jejich zastoupení | 114 |
| Tabulka 5-85 Návazné stroje v pilnici | 114 |
| Tabulka 5-86 Výrobci rozmítacích pil a jejich zastoupení | 115 |
| Tabulka 5-87 Výrobci omítacích pil a jejich zastoupení | 116 |
| Tabulka 5-88 Výrobci zkracovacích pil a jejich zastoupení | 116 |
| Tabulka 5-89 Druhy používaných nástrojů | 117 |
| Tabulka 5-90 Způsob údržby nástrojů | 117 |

| | |
|---|-----|
| Tabulka 5-91 Manipulace kulatiny | 118 |
| Tabulka 5-92 Manipulace s materiálem..... | 120 |
| Tabulka 5-93 Přidružená výroba..... | 121 |
| Tabulka 5-94 Ochrana řeziva..... | 122 |
| Tabulka 5-95 Zaměření podniku podle počtu podniků..... | 123 |
| Tabulka 5-96 Zaměření podniku podle procentního podílu | 124 |
| Tabulka 5-97 Využití odpadu | 125 |
| Tabulka 5-98 Využití odpadu určeného na prodej..... | 125 |
| Tabulka 5-99 Problémy podniků | 126 |
| Tabulka 5-100 Předpokládané investice | 127 |
| Tabulka 5-101 Produkce na jednoho pracovníka | 130 |
| Tabulka 5-102 Kapacita pořezu | 130 |
| Tabulka 5-103 Vlastní výstupy analýzy rozptylu | 131 |
| Tabulka 5-104 Výsledky Post-hoc testu pro kapacitu pořezu | 132 |
| Tabulka 5-105 Statistické shrnutí | 136 |
| Tabulka 5-106 Výsledky regrese se závislou proměnou | 136 |
| Tabulka 5-107 Číselné kódy | 137 |

1 Úvod

Dřevo jako přírodní materiál vykazuje širokou paletu vlastností. Každá specifická vlastnost dřeva našla historicky svůj odpovídající odraz v technologii zpracování, s následným promítnutím do společenské dělby práce, zvláště pak do vzniku specializovaných řemesel. Nové moderní technologie na tuto tradici navazují a obohacují ji o využívání poznatků vlastního vývoje i vývoje ostatních oborů. Přeměna dřeva z přírodního produktu (stromu) na technicky použitelný materiál ovšem zdaleka není jednoduchá. Pilařské zpracování má především homogenizovat mechanické a konstrukční vlastnosti dřeva na technicky definovaný materiál a dále upravit pilařský odpad na surovinu použitelnou pro další zpracování. Výroba řeziva (hranolů, prken, fošen, latí...) z kulatiny je pravděpodobně jednou z prvních technologií, kterou si lidstvo spolu s opracováním kamene osvojilo. Na samotném počátku byl potřebný profil dílce získáván otesáváním kmene primitivními nástroji. Po této etapě následoval vývoj uplatňující řez, čímž bylo dosaženo vyšší produktivity práce, úspory materiálu a byla umožněna výroba tenčích sortimentů (Friess, 2003).

Česká republika má dlouhou tradici v pilařském zpracování dřeva. Vzhledem k tomu, že byla po druhé světové válce začleněna mezi země RVHP a dřevařský průmysl zařazen mezi útlumová odvětví, byla tato tradice narušena. Po osamostatnění začíná bouřlivý rozvoj dřevařského průmyslu, přetržení tradice se však začíná projevovat a zdánlivě jednoduché podnikání v tomto sektoru se stává problémem pro mnoho nových podnikatelů. Dřevařský průmysl má u nás dobrou surovinovou základnu, ročně se vytěží okolo osmnácti mil. kubických metrů dřeva a z toho více jak 47 % je zpracována pilařskými technologiemi (Zpráva o stavu lesa, 2007). Dřevo jako přírodní materiál je stále více používán i ve stavebnictví, které v minulosti výrazně potlačovalo dřevo a nahrazovalo ho jinými materiály. Tomuto trendu se přizpůsobuje i dřevařský průmysl, ale vyrovnání jeho úrovně se zeměmi západní Evropy bude ještě nějakou dobu trvat.

Samotným strojům a zařízením na zpracování dřeva se již v minulosti věnovala značná pozornost. Literárních podkladů s touto tematikou nevyšlo sice u nás takové množství, jako např. v sousedním Německu, přesto jistý zájem tu sledovatelný je. Vyhodnocování samotných strojů a technologií bez dalších souvislostí by bylo pouze částečným řešením daného problému, zvláště pak v podmínkách dnešní ČR. Strojní vybavení každého podniku je specifické a vždy závisí na mnoha faktorech. Těmito faktory jsou: velikost provozu, charakter

zpracovávané suroviny, očekávané výstupy, hospodářský vývoj daného odvětví apod. Stroje a zařízení se vyvíjely a vyvíjí podle konkrétních požadavků dřevozpracujícího průmyslu a tento vývoj je zčásti ovlivňován i politickou a hospodářskou situací daného odvětví.

2 Cíl práce

Cílem této práce je zhodnotit stav pilařských podniků na území dnešní České republiky se zaměřením na jejich strojní vybavení a další technicko-technologické vztahy. Práce by se měla zaměřit hlavně na malé a střední podniky, kterým nebyla dosud věnována taková pozornost, jakou by si zasloužily. Důkazem sílícího vlivu těchto ekonomických subjektů jsou i nynější snahy Evropské unie podporovat právě tento výrobní sektor. Následující část textu byla uveřejněna 22. 2. 2008 na stránkách www.inovace.cz.

„V rámci Sedmého rámcového programu (7RP) Evropské unie bude inovace malých a středních podniků podporována jako nikdy předtím“.

„Sedmý rámcový program EU, který si klade za cíl vytvoření Evropského výzkumného prostoru a rozvoj znalostní společnosti, bude podporovat mimo jiné aktivitu Výzkum ve prospěch malých a středních podniků. Prostředky na tuto oblast přitom byly oproti Šestému rámcovému programu navýšeny o čtyřicet procent. To pro malé a střední podnikatele znamená, že do roku 2013 budou moci v rámci této aktivity vyčerpat až 1336 miliónů euro. Projekty se budou zaměřovat na zintenzívnění spolupráce podnikatelské sféry a výzkumných institucí s cílem stimulovat zavádění výsledků výzkumu do praxe. Měl by být usnadněn přístup MSP k nejnovějším technologiím a produktům a posílena jejich konkurenceschopnost“ (Weiss, 2008).

Hlavní cíle této práce je možné definovat v následujících bodech

- Shromáždit českou i světovou literaturu na dané téma. Vzhledem k zadání práce bude hlavní pozornost věnována domácí literatuře, zahraniční bude sloužit jako porovnávací měřítko.
- Vypracovat literární rešerši, ve které by měl být detailně zpracován vývoj pilařství na území dnešní ČR, dále by zde mělo být provedeno velikostní členění podniků dle různých hledisek a v neposlední řadě by zde nemělo chybět nové názvosloví strojního vybavení.

- Provést analýzu aktuálního stavu pilařských podniků, která by měla spočívat v:
 - ❖ Shromáždění informací o existenci podniků
 - ❖ Provedení dotazníkové akce
 - ❖ Vyhodnocení výsledků dotazníkové akce
 - ❖ Stanovení závěrů

- Sestavit kapacitní funkci, která by po dosažení proměnných udávala teoretickou kapacitu pořezu daného podniku a analyzování hlavních proměnných

- Globálním cílem celého tohoto projektu by měl být vznik materiálu, který naváže na dnes již historickou literaturu, pro veřejnost a praxi téměř nedostupnou. Takto vypracovaný materiál by pak sloužil jako technicko-technologická pomůcka pro majitele firem, kteří by se rozhodovali o nových investicích. Měl by tvořit průvodce strojním vybavením, které by bylo klasifikováno vždy ve vztahu k dalším technicko-technologickým procesům.

3 Literární rešerše

3.1 Vývoj pilařství v ČR

V následující kapitole je zpracován historický vývoj pilařství na území dnešní České republiky od dob nejstarších až do současnosti.

3.1.1 Vodní pily a mlýny

3.1.1.1 Vývoj mlýnů

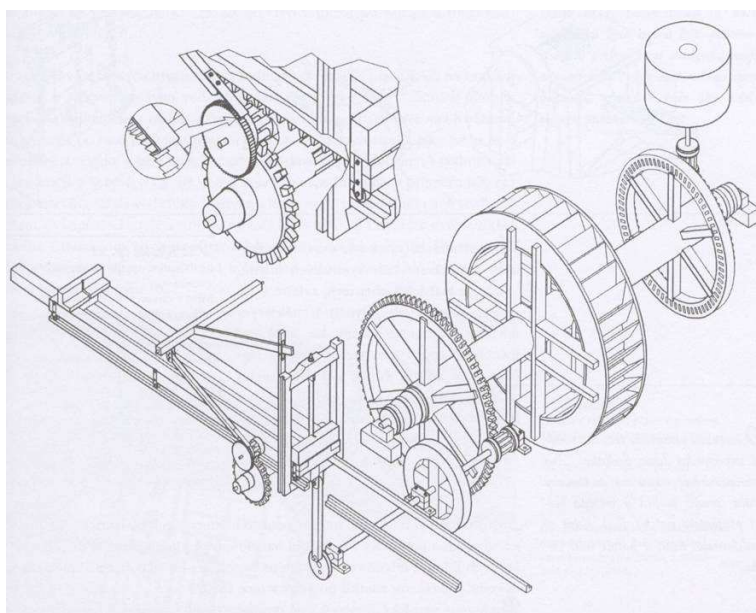
První mechanicky poháněné pily jsou spjaty s vodními mlýny, které se na naše území rozšířily z Malé Asie. První zmínky o vodních mlýnech na území dnešní ČR pocházejí z 11. století. Až do 13. století byly vodní mlýny součástí klášterních, šlechtických a panských velkostatků, dále patřily k nezbytnému vybavení nově zakládaných měst. Do této doby se převážně stavěly mlýny s koly na spodní vodu, umístěné přímo na břehu řeky. Ke konci středověku dochází k rozšíření kol na vrchní vodu, což umožnilo využívání energie mnoha drobných vodotečí v horských a podhorských oblastech. Díky tomu a zlepšené hospodářské situaci došlo v průběhu 16. století k výraznému rozšíření vodních mlýnů. Zatímco středověk uvádí jako stavitele mlýnů pouze mlynáře, v novověku se již objevuje specializované řemeslo „sekerník“, jehož název je odvozen od sekery, původně nejčastěji používaného nástroje těchto řemeslníků. Sekernické řemeslo nespočívalo jen ve stavbě mlýnů a mlýnského vybavení, ale i v konstruování složitých dřevěných strojů pro jiné obory. Stavba mlýnů a podobných mechanismů předpokládala v předindustriální době schopnost výběru a velmi přesného zpracování různých druhů dřeva, mnohdy ve velkých těžkých kusech. V 17. století došlo ke zničení řady mlýnů důsledkem třicetileté války. Opětovný rozvoj mlýnů připisujeme počátku 19. století. Mlynáři postupně vykupují panské mlýny a vznikají také mlýny nové. Právě v tomto století je dokumentován největší počet mlýnů 6 940, údaj z roku 1875 (Štěpán, 2000).

Velké mlýny se postupně zdokonalovaly a jejich výroba se stávala více průmyslovou. Drobné mlýny, které zvládaly jen mouku nízké kvality, začaly na konci 19. století zanikat (Velké Kralovice).

3.1.1.2 Doplnková výroba mlýnů a 1. samostatné pily

Sezónnost ve zpracování obilí vytvářela prostor pro lepší využití pohonného ústrojí. Ve velkých mlýnech vedle mletí mouky přibývá „složení kašních“, sloužící k mletí pohanky. (Toto složení je typické pro Valašsko, kde se v horských oblastech pohanka běžně pěstovala). Další výrobou u mlýnů bývaly valchy, které dokázaly zpracovat jen velmi hrubé plátno (Velké Kralovice). Obilní mlýny ve městech dále doplňovaly brusírny nožů, pily, stoupy na tříslu a od poloviny 19. stol. další řemeslnické provozy (Štěpán, 2000).

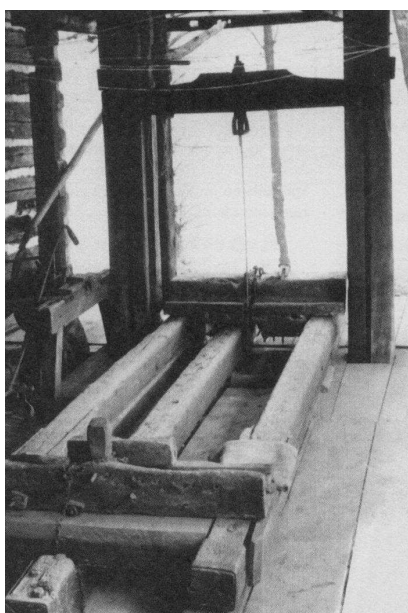
Nejčastějším zařízením doplňujícím mlýn v podhorských a horských oblastech se staly pily. Tyto stávaly ponejvíce jako samostatné objekty, aby se jejich vibrace nepřenášely do budovy mlýna (obr. 3-1). Z dalších dřevozpracovatelských činností můžeme jmenovat stoupy k drcení kůry na tříslu pro koželužny, mletí pilin a dřevěného uhlí pro výrobu střelného prachu, soustružení a výroba dřevité vlny (Štěpán, 2000).



Obrázek 3-1 Společný pohon mlýna a pily přistavěné v 19. Století (Štěpán, 2000)

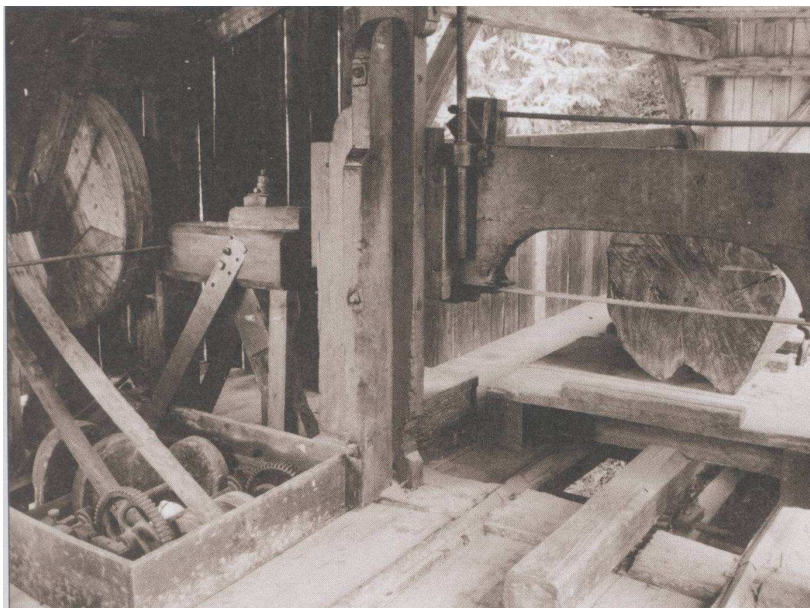
Hospodářský význam pil pochopíme, když si uvědomíme, kolik usedlostí bylo nutné v 18. a 19. století vybudovat. Již v této době je možné pozorovat odlišné podnikatelské filozofie. Pily u mlýnů byly orientovány na pořez označovaný později „pořez ve mzdě“ (tzn. zákazník si objednává zpracování své vlastní kulatiny). Specializované vodní pily prováděly komerční pořez většinou včetně nákupu kulatiny. Pokud bylo nutné pohánět více strojů, instalovalo se i několik vodních kol za sebou (Friess, 2006). Po zřízení silnic ve 30. letech 19. století se pilám začíná otevírat trh se dřevem. Kromě tuzemského trhu začíná fungovat také export, kromě řeziva se vyváží např. až 50 metrů dlouhé kmeny na stožáry do Hamburku.

Tehdy vzniklo na našem území mnoho malých pil (Velké Kralovice). Historické prameny z konce devatenáctého století uvádějí, že v horských oblastech Čech stojí pily tak hustě za sebou, jak jen to spád vody umožňuje. Byly používány oba známé typy jednolísté vertikální rámové pily „jednušky“ (Augsburský katr) a „valašky“ (Benátský katr). Pila „jednuška“ byla poháněna běžným vodním kolem a palečným kolem určeným k zpřevodování pohybu kliky na 60 až 110 otáček za minutu. Pila „valaška“, používaná hlavně na Moravě, byla vybavena malým vodním kolem poháněným prudce padající vodou, které jí udělovalo potřebný počet otáček bez zpřevodování. Tyto pily se stavěly individuálně až do počátku 20. století (obr. 3-2). Ještě v roce 1925 jich statistika v Čechách a na Moravě uvádí více než 1000 kusů. Do poloviny 20. století tyto pily zcela zanikají a jsou nahrazeny vícelístými svislými rámovými pilami celokovové konstrukce s podáváním pomocí podávacích válců. Hlavní vývoj těchto pil proběhl již v průběhu 19. století a na počátku 20. století je stroj ve svých hlavních částech prakticky shodný s dnešními typy (Friess, 2003).



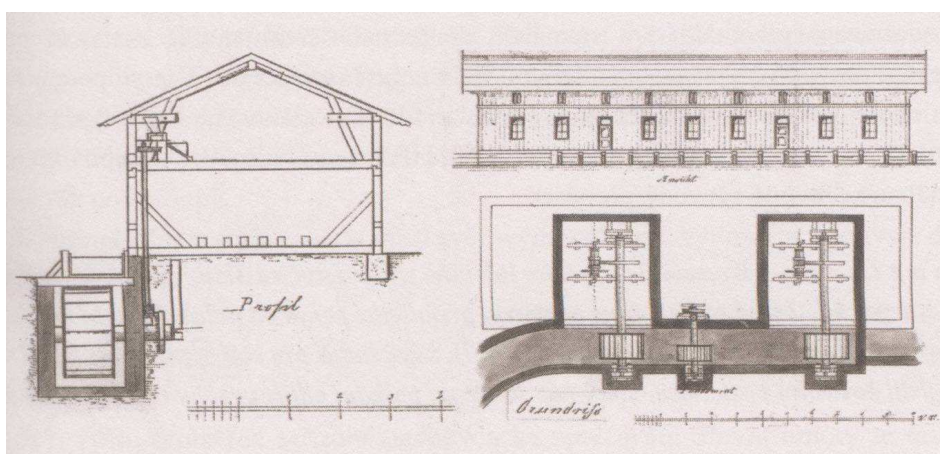
Obrázek 3-2 Vodní jednolístová pila obnovená u mlýna v roce 1796 (Štěpán, 2000)

Mlynáři a sekerníci vedle převažujících jednušek stavěli také pily „ležačky – horizontálky“ (obr. 3-3). Výhodou těchto pil byla možnost zpracovat velmi silné klády. Ty zůstávaly upnuté na vozíku a tloušťka budoucího řeziva se nastavovala polohováním pilového listu pomocí ruční kliky (Štěpán, 2000).



Obrázek 3-3 Vodní pila s vodorovným listem postavená v Dolní Sloupnici v roce 1854, přenesená do expozice SLS Vysočina (Štěpán, 2000)

Pily stavěné ze dřeva měly většinou až do poloviny 20. století jediný list. Vzhledem těžce namáhaným dřevěným převodům, které byly schopny přenést maximálně 4 až 6 HP, nebylo možné vkládat více listů do jednoho rámu. To umožnilo až vyřešení převodů kovovými ozubenými koly a řemenicemi. Zvyšování kapacity v případě dostatečné vodní síly se v té době provádělo instalací několika pil jednušek, umístěných v jediné velké stavbě. Toto řešení můžeme vidět na plánech známé Čeňkovy pily z roku 1856, kde dvě vodní kola o průměru 350 cm šířce 185 cm pohánějí čtyři pily jednušky (obr. 3-4) (Štěpán, 2000).



Obrázek 3-4 Stavební plán velké pily se čtyřmi jednolistovými rámy, doplněné jedním obyčejným mlecím složením umístěným do půdního prostoru. Pilu pohánějí dvě vodní kola, prostřední menší kolo otáčí mlecím kamenem (Štěpán, 2000)

Základní zařízení pil doplňovaly také vodou poháněné kotoučové pily „sámovky“, brusy a ručně ovládané rumpály, které sloužily k natahování klád do pilnice. Zvláštním typem pil byly tzv. pily šindelky, které nahradily ruční výrobu šindele. První zprávu o těchto pilách máme z roku 1824, rozšířily se však až ve druhé polovině 19. století. K základnímu vybavení patřily kotoučové pily, stroje na drážkování a výjimečně i stroje na mechanické hoblování. Tyto pily řezaly šindel až do konce druhé světové války (Štěpán, 2000).

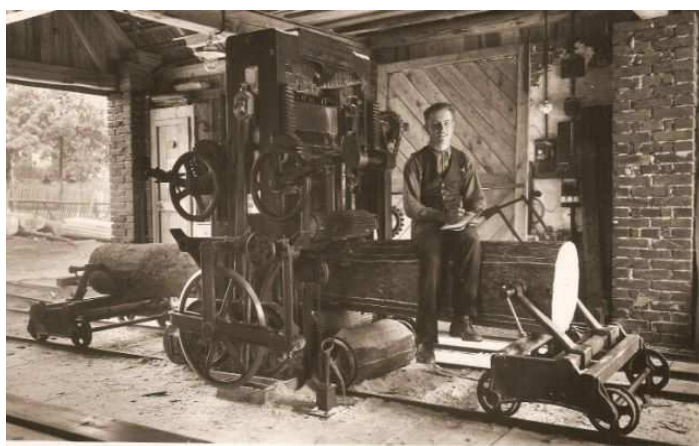
Od přelomu 19. a 20. století byla na stovkách mlýnů instalována dynamo k výrobě elektrického proudu, který často dodávaly i do okolí (Štěpán, 2000).

3.1.2 Pilařství ve 20. století

Rozvoj parního pohonu, kterým v případě pil byla nejčastěji lokomobila, pak umožnil přesun pil i do dalších oblastí, významných zejména lepším odbytem výrobků (obr. 3-5, 3-6). Dřevařská ročenka z roku 1925 uvádí celkový počet pil v Čechách, na Moravě a ve Slezsku 2 681 (tab. 3-1). V roce 1930 bylo v Čechách a na Moravě evidováno 1 874 pil, uváděny jsou však pouze pily s více jak 10 zaměstnanci.

Tabulka 3-1 Počet pil v roce 1925 (Friess, 2003)

| Země | Počet pil v roce 1925 | | | | | | |
|---------------|-----------------------|-------------|-----------|-----------------|---------------|-------------|------------|
| | Druh pily | | | | Zařízení pily | | |
| | vodní | parní | elektro | jednolisté pily | rámovky | cirkulárky | pásovky |
| Čechy | 1261 | 429 | 77 | 675 | 1422 | 1339 | 106 |
| Morava | 495 | 205 | 11 | 330 | 604 | 558 | 43 |
| Slezsko | 120 | 77 | 6 | | 330 | 5 | 4 |
| Celkem | 711 | 1876 | 94 | 1005 | 2355 | 1902 | 153 |
| | | | | 2681 | | | |



Obrázek 3-5 Rámová pila na parní pohon (www.pilavystrkov.cz)

Dobrá surovinová základna, odbyt výrobků a solidní zázemí tuzemské technologie vytvářely potřebné předpoklady pro existenci pilařských firem. Předválečná ČSR byla též významným vývozcem řeziva a dřevařských výrobků, které byly exportovány do Německa, Rakouska, Itálie, Francie, Anglie, Holandska apod. (tab. 3-2) (Friess, 2003). Jediným stinným jevem byl fakt, že vývoz směřoval převážně do Německa (69,7 %) a Československo pozvolna ztrácelo těžko získané pozice na západoevropských trzích. Příčinu toho objasňuje porovnání průměrných vývozních cen (tab. 3-3) (Svaz majitelů pil, 1938).

Tabulka 3-2 Celkový vývoz v tunách (Svaz majitelů pil, 1938)

| Sortiment | Celkový vývoz v tunách | | |
|--------------------|------------------------|---------|---------|
| | 1935 | 1936 | 1937 |
| Jehličnaté řezivo | 165 225 | 152 226 | 253 905 |
| Bukové řezivo | 50 143 | 55 496 | 80 097 |
| Dubové řezivo | 4 465 | 2 947 | 5 749 |
| Ost. list. Řezivo | 5 919 | 3 435 | 6 489 |
| Bednové přířezy | | 1 694 | 4 428 |
| Hoblované řezivo | 63 | 1 670 | 1 621 |
| Impregnované dříví | 7 016 | 3 450 | 7 579 |
| Sudovina | 1 674 | 3 106 | 6 932 |
| Tesané dříví | 2 526 | 2 211 | 2 950 |

Druhou nejvýhodnější zemí pro export z finančního hlediska byla Velká Británie, problém však byl s požadovanými dimensemi (na evropské poměry málo běžné) (tab. 3-3) (Svaz majitelů pil, 1938).

Tabulka 3-3 Vývozní ceny dle země určení (Svaz majitelů pil, 1938)

| Země určení | Vyvezené množství | | Hodnota vývozu | | Průměrné zpeněžení | |
|---------------|-------------------|--|----------------|--|----------------------------------|------|
| | t | | v 1 000 Kč | | 1 m ³ (500 kg) v Kč | |
| | | | | | 1937 | 1936 |
| Německo | 177 000 | | 135 700 | | 384 | 275 |
| Maďarsko | 17 600 | | 10 485 | | 298 | 225 |
| Vel. Británie | 12 500 | | 8 475 | | 339 | 250 |
| Holandsko | 36 900 | | 21 900 | | 297 | 215 |

Firmy byly zainteresovány i do importu dříví, zejména exotického (tab. 3-4). Přestože zde existovala tuzemská základna výrobců dřevařských strojů a nástrojů, byly dováženy i progresivní technologie ze zahraničí, zvláště pak ze Skandinávie (Friess, 2003).

Tabulka 3-4 Import bukového řeziva (Svaz majitelů pil, 1938)

| Země | 1935 | | 1936 | | 1937 | |
|------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|
| | množství t | hodnota v 1 000 Kč | množství t | hodnota v 1 000 Kč | množství t | hodnota v 1 000 Kč |
| Jugoslavie | 2 240 | 1 538 | 960 | 418 | 2 648 | 1 250 |
| Maďarsko | 281 | 308 | | | | |
| Německo | | | 15 | 4 | 34 | 24 |
| Polsko | 1 483 | 622 | 1 088 | 485 | 1 911 | 1 362 |
| Rakousko | 46 | 30 | 23 | 15 | 12 | 10 |
| Rumunsko | 454 | 189 | 1 483 | 843 | 5 395 | 3 627 |
| SSSR | 2 491 | 1 153 | 1 009 | 404 | | |

**Obrázek 3-6** Arcibiskupská parní pila ve Chvalčově (Kozlanský, 1947)

Tento historicky vzniklý stav a nadějný vývoj byl narušen nejprve II. světovou válkou a následně nástupem řízeného plánovitého hospodářství. Po znárodnění byla většina pil zrušena jako přebytečné kapacity nebo převedena na jinou výrobu. Dřevařský průmysl byl zařazen mezi neprioritní a útlumová odvětví.

Období centrálně řízeného hospodářství téměř úplně zrušilo tradiční formu předávání zkušeností a kvalifikačních poznatků pilařských podnikatelů, které v jiných sousedních zemích probíhalo nepřetržitě (Friess, 2003).

Před úplným znárodněním v roce 1947 fungovalo na území dnešní ČR 1 778 pil (tab. 3-5) (Friess, 2003).

Tabulka 3-5 Počet pil v roce 1947 (před úplným znárodněním) (Friess, 2003)

| Pily | Počet |
|----------------------|-------------|
| České pily | 37 |
| Moravskoslezské pily | 25 |
| Státní lesy a statky | 130 |
| Ostatní obchodní | 1586 |
| Celkem | 1778 |

Na samotném počátku padesátých let fungovalo u nás již jen cca 400 – 500 pil (Pražan, 2007). Počet pil v roce 1970 ukazuje tab. 3-6.

Tabulka 3-6 Členění pilařských závodů podle požezů v roce 1970 (Svaz majitelů pil, 1938)

| Podnik | Počet | Požez v tisících m ³ /rok | | | | | | | | |
|----------------|------------|--------------------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | < 3 | 3-5 | 5-10 | 10-15 | 15-20 | 20-30 | 30-40 | 40-50 | > 50 |
| Středočeské | 18 | | 1 | 6 | 4 | | 4 | 3 | | |
| Jihočeské | 35 | 1 | 2 | 11 | 14 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Západočeské | 31 | 2 | 2 | 12 | 9 | 2 | | 1 | 1 | 2 |
| Severočeské | 16 | | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 | | 2 |
| Východočeské | 25 | 1 | | 5 | 10 | 5 | 3 | 1 | | |
| Jihlavské | 15 | | | 4 | 5 | 3 | 3 | | | |
| Středomoravské | 20 | | | 7 | 6 | 1 | 3 | 2 | | 1 |
| Severomoravské | 34 | | 2 | 4 | 9 | 8 | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Solo | 4 | | | 1 | 2 | | 1 | | | |
| Celkem | 198 | 4 | 8 | 51 | 63 | 23 | 22 | 13 | 4 | 10 |

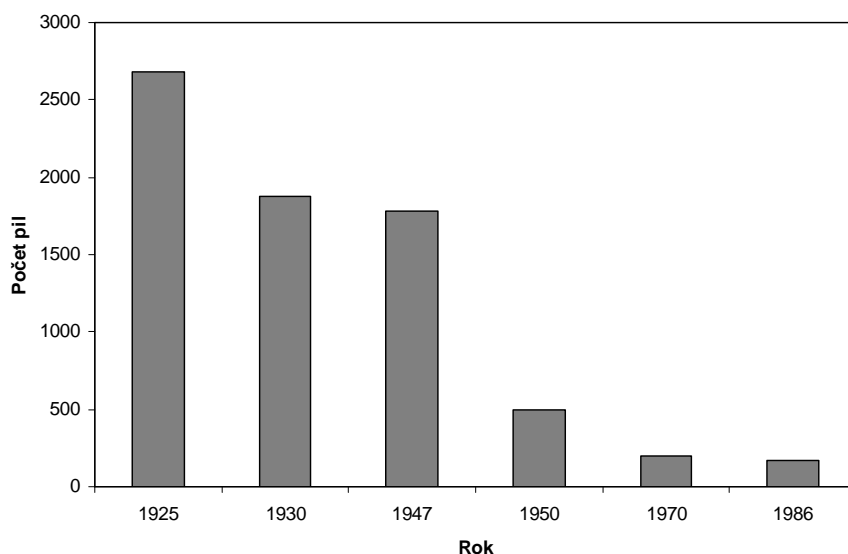
Vrcholem je pak údaj z roku 1986, který uvádí cca 168 pil (podniky VHJ DP) (tab. 3-7). Nejedná se ovšem o všechny tehdy existující pily, ale pouze o ty z nich, které byly zařazeny do centrálně řízeného průmyslu. Existovaly také pily v rámci JZD, státních lesů apod. Centrálně řízené pily ovšem zpracovávaly veškerou bilancovanou kulatinu. Ostatní pily musely hledat jiné zdroje „nestandardní jakosti“ atd. Přes 90% disponibilní hmoty bylo ovšem zpracováváno na těchto 168 pilách (Bomba, 2009). Celkový vývoj počtu pil na území ČR ukazuje obr. 3-7.

Tabulka 3-7 Počet pil v roce 1986 (Friess, 2003)

| Podniky VHJ DP | Počet |
|-------------------|------------|
| Středočeské DZ | 15 |
| Jihočeské DZ | 29 |
| Západočeské DZ | 26 |
| Severočeské DZ | 12 |
| Východočeské DZ | 20 |
| Jihomoravské DZ | 33 |
| Severomoravské DZ | 29 |
| SOLO | 4 |
| Celkem | 168 |

Pozn.: DZ – dřevařské závody

VHJ DP – Výrobně hospodářská jednotka dřevařského průmyslu



Obrázek 3-7 Vývoj počtu pil v ČR od roku 1925 do roku 1986 (Bomba,2008)



Obrázek 3-8 Pila firmy Gustav Moqueaux, Lidečko (Kozlanský, 1947)

3.1.3 Pilařství po roce 1989

Na počátku 90. let procházel dřevařský průmysl zásadními změnami. Státní podniky se rozkládaly na menší celky, které se osamostatňovaly, a také nastalo období restitucí a privatizace. Nové provozy se mnohdy stávaly pružnějšími a dobře se orientovaly v měnících se ekonomických podmínkách, což vyhovovalo tuzemskému obchodu s řezivem. Zahraniční obchod, orientovaný převážně na stabilní západoevropský trh, oslaboval a jeho struktura se rozpadla. Samostatného obchodování byly stále schopni velcí výrobci (obr. 3-9), vedle nich tu vznikaly i nové zprostředkovatelské firmy. Existoval známý okruh odběratelů, zákazníci byli solventní a nedocházelo k větším výkyvům v množství odebíraného řeziva (Janák, 1999).

Pilařství se tak stávalo atraktivním oborem podnikání. Provoz znovu obnovily některé pily, uzavřené v předchozích letech, zároveň se objevily desítky nových, většinou drobných zpracovatelů kulatiny. Byli vedeni výhodností zpracování suroviny z vlastních lesů nebo pocitem vylepšení své ekonomické situace pořezem nakoupené kulatiny a prodejem řeziva (hlavně soukromníci a s. r. o. obchodního a překupnického charakteru). Ve druhé skupině vznikaly nové pilařské provozy pod heslem „lacině postavit a rychle vydělávat“. Důsledky tohoto směru vývoje pak byly: nízká až primitivní technická i technologická úroveň většiny nově do provozu uváděných zařízení; vysoký podíl ruční práce a nízká produktivita (hlavně léta 1990 – 1993); obytné problémy nutně dražších tuzemských výrobců strojně-technologického zařízení a tím útlum jejich výroby; zvýšení zpracovatelské kapacity na asi 145 – 160% úrovně konce 80. let; nedostatek suroviny, což v období liberalizace cen znamená prudké zvýšení její ceny; nové provozy často vlastnili a řídili lidé v oblasti zpracování dřeva bez vzdělání, zkušeností i citu, v mezních případech i bez zájmu o něj (Janák, 1999).

František Friess ve své práci „Velikost provozu a strategie firmy v pilařské výrobě“ charakterizuje zmíněné období následovně:

Po restituci poměrů došlo k extrémnímu výkyvu do druhé krajnosti vznikem značného množství kapacit, neschopných dlouhodobé existence. Takto můžeme klasifikovat nejen kapacity drobné, ale i větší závody, pokud podnikatelský záměr neměl reálné parametry. Naproti tomu již v počáteční fázi privatizace po roce 1990 zanikly kapacity, jejichž technologická úroveň byla mnohdy špičková a objem výroby nezanedbatelný.



Obrázek 3-9 Pila Čáslav (foto autor)

3.1.4 Útlum

Nejen u nás, ale i v západní Evropě začíná útlum obchodu se dřevem a všemi jeho výrobky ve druhé polovině roku 1992. K porušení rovnováhy mezi cenou řeziva a pilařské kulatiny dochází v roce 1995, kdy exportní ceny řeziva začaly vlivem snižujících se cen v západní Evropě, kam většina pil v ČR exportuje, klesat. V ČR především vlivem firem se zahraničním kapitálem začínají ceny pilařské kulatiny stoupat. Negativní vývoj ještě posiluje v posledních letech zpevňující koruna, která dále dopomáhá k rozevření cenových nůžek. Bohužel v letech 1995–2001 dodavatelé kulatiny včas nereagovali na tuto situaci a krátkozrace udržovali ceny na vysoké úrovni. Je pochopitelné, že takto dlouhodobě porušená cenová rovnováha měla za následek úbytek výrobních kapacit pilařské výroby a mnohé zachované kapacity snížily produkci. Jen 55 pil, které jsou nám známy, pozastavily nebo snížily výrobu za toto období o cca 1,5 mil. m³ ročního pořezu (Pražan, 2003).

Některé pilařské provozy končí, jiné uměle udržují výrobu a postupně se zadlužují vůči finančním ústavům i dodavatelům suroviny. Následně ukončují výrobu i ony. V horší situaci se nacházejí malé a střední podniky a podniky s jednostranným zaměřením, které nejsou schopny propad prodeje jednoho produktu nahradit produktem s lepším odbytem. Těchto subjektů je však po předcházejícím vývoji většina. Závody jsou následně prodávány pod cenou. Protože se však jedná o provozy s brzkou nutností dalších nákladů a investic, neleví o ně zájem ani tuzemští investoři, jejichž cílem je pouze maximální zisk z vložených prostředků. Koupě se mnohdy ujímají spekulanti bez zájmu na provozu závodu, ale se zájmem na momentálně nízkou cenu závodu. Ojedinelé nejsou ani případy, kdy se po „neúspěchu“ přenechává závod novému věřiteli. V mnoha případech vstupují do této problematiky zahraniční investoři, pro něž velké závody s levnou pracovní silou začínají být lukrativní záležitostí (Janák, 1999).

3.1.5 Nové tisíciletí

V roce 2003 je započata výstavba první velkopily u nás, pily Paskov (obr. 3-10). V dalších letech následuje výstavba dalších čtyř velkopil – poslední podoba koncentrace kapacit ze západní Evropy. V současné době tedy stojí na území ČR 5 velkopil, jejichž celkový roční pořez v roce 2007 činil 4060 000 m³ kulatiny (Pražan, 2007).



Obrázek 3-10 Jedna z největších pil v ČR – Paskov (TL, 2008)

Z globálního hlediska je pro tyto společnosti rozhodující zahraniční trh. Jsou schopny zajistit požadovaný objem řeziva v požadované kvalitě a termínu. Velké zakázky mohou plnit rychle, hospodárně a spolehlivě (Janák, 1999).

Orientace velkých výrobců na velké zakázky je výhodná i z jiných hledisek. Naplní výrobní kapacitu a omezí sortiment, čímž zefektivní výrobu (výrobci nebudou nuceni řezat „všichni všechno“, někdy za každou cenu, jak dnes často vidíme) a malé a atypické zakázky zůstanou malým výrobcům. Malí výrobci nemají v oblasti velkých zakázek téhož sortimentu samostatně reálnou šanci na úspěch. Realizace malých nebo sortimentem bohatých zakázek je na malých pilách naopak výhodnější z hlediska výroby (efektivita) i odběratele (operativnost). Atypické rozměry (dlouhé stavební sortimenty) navíc většinou nelze na velkých pilách vyrobit vůbec. Vzájemná konkurence středních (velkých) a malých pil by se tak omezila ve prospěch obou (Janák, 1999).

Důkazem toho, že šanci nemají pouze největší, je pohled opět do sousedního Rakouska. Zde má 78,8 % pil roční pořez do 5000 m³ a jen 1,2 % nad 100 000 m³ (údaj 1997).

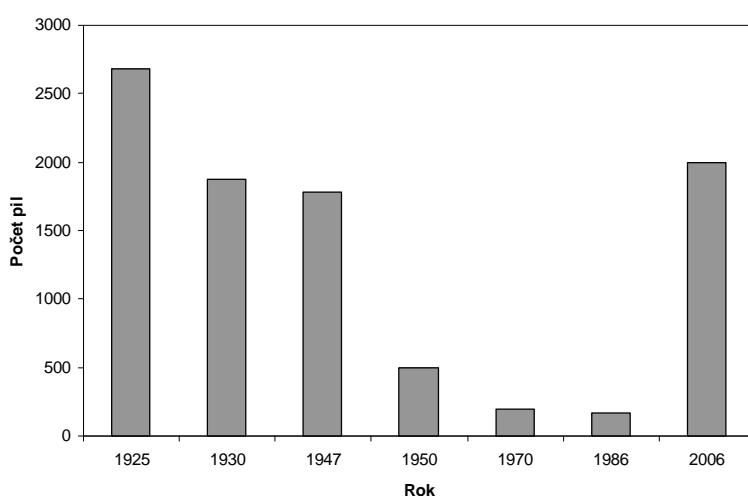
Výstavba dalších velkopil na našem území již není plánována (Pražan, 2007). Současnou strukturu pilařských podniků ukazuje tab. 3-8.

V oblasti středních kapacit dochází na mnoha místech ještě k redukci jejich počtu a postupně se přeorientovávají na produkci, kterou mohou bez problémů zvládat a přitom se nesnažit konkurovat velkopilám. Jejich snahou by měl být maximální účelový prodej řeziva tuzemským zákazníkům a uzpůsobení nabídky potřebám těchto zákazníků. V mnoha případech dochází ke snížení pořezu, k dalšímu snižování počtu pracovníků, a tím ke zvyšování produktivity práce (Pražan, 2003).

Vedle velkých a středních podniků působí na území ČR přibližně 1700 malých a nejmenších pil (Pražan, 2007). Ty jsou doslova „rozesety“ po celém území naší republiky, zpracovávají surovinu z místních lesů a pokrývají potřeby svého blízkého či vzdálenějšího okolí. Jejich existence je v daném kraji mnohdy spjata s dlouholetou tradicí a navazuje na ně mnoho dalších výrobních.

Přestože na tyto provozy nikdy nebyl kladen zvláštní důraz, jejich význam je, a dá se předpokládat že i bude, v dřevařském průmyslu značný. Dobře patrné jsou i nynější snahy EU podporovat právě okruhy drobného podnikání.

Vývoj na území ČR ukazuje obr. 3-11.



Obrázek 3-11 Vývoj počtu pil v ČR od roku 1925 do roku 2006 (Bomba, 2008)

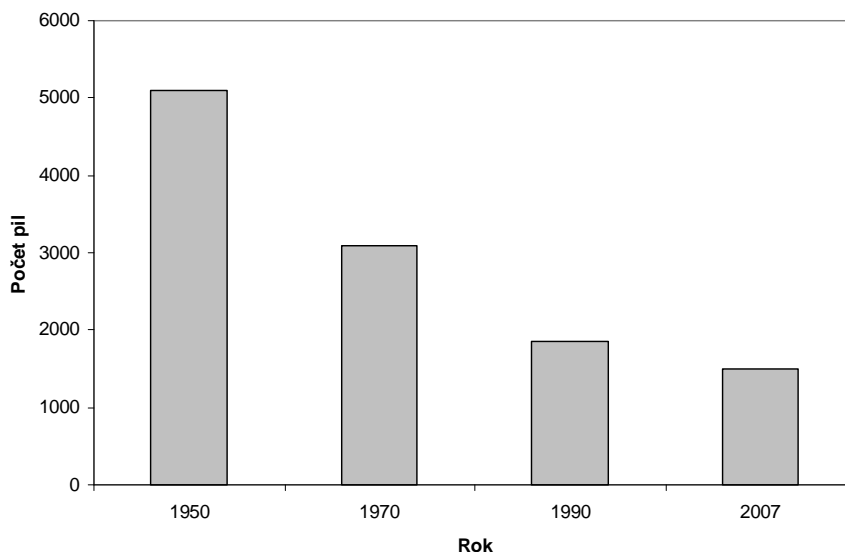
Pozn.: V roce 1930 jsou uváděny pouze pily s více než 10 zaměstnanci, v roce 1947 se jedná o počet pil před úplným znárodněním, počet pil v roce 2006 je považován za odhad.

Tabulka 3-8 Struktura pilařských podniků v roce 2007 (Pražan, 2007)

| Pily | Kapacita pořezu m ³ /rok | Počet pil | Celková kapacita pořezu m ³ /rok | Podíl na celkové kapacitě % |
|---------------|--|----------------------|--|--------------------------------|
| Největší | > 500 000 | 5 | 4 060 000 | 54 |
| Velké | 50 000 - 110 000 | 8 | 670 000 | 9 |
| Střední | 20 000 - 49 999 | 30 | 1 050 000 | 14 |
| Malé | 10 000 - 19 999 | 60 | 750 000 | 10 |
| Nejmenší | < 9 999 | 1 400 - 2 000 | 1 000 000 | 13 |
| Celkem | | 1 503 - 2 103 | 7 530 000 | 100 |

Porovnáme-li vývoj pilařství v ČR s vývojem v zemích západní Evropy zjistíme, že tamní vývoj probíhal zcela odlišně a poměrně plynule. Do roku 1950 existovalo v těchto zemích velké množství malých soukromých subjektů, které zpracovávaly poměrně značný

podíl kulatiny. Od počátku padesátých let pak začíná pozvolný proces koncentrace kapacit, pilařské technologie se začínají koncentrovat do větších celků, a malých pil začíná ubývat. Podíváme-li se na sousední Rakousko, kde bylo na počátku padesátých let evidováno 5 100 pil, v současné době je jejich celkový počet pod číslem 1 500, ale jejich produkce řeziva je přesně na 2,5 násobku roku 1950 (Pražan, 2007). Vývoj v Rakousku, kde je proces koncentrace ve střední Evropě nejdál, ukazuje obr. 3-12.



Obrázek 3-12 Vývoj počtu pil v Rakousku (Bomba, 2008)

3.1.6 Aktuální stav na trhu

Koncem léta 2003 ruší tehdejší ministr do té doby bezproblémové smlouvy na dodávky prací z roku 1992 mezi Lesy České republiky (LČR) a soukromými lesnickými společnostmi. Důvodem bylo zprůhlednění tohoto systému zakázek. Nový způsob zadávání zakázek se však ukázal jako velmi špatný a byl již několikrát řešen u antimonopolního úřadu a také v Bruselu. Díky tomu se v průběhu některých předcházejících let v řadě oblastí téměř netěžilo. K určitému uklidnění situace v lesnictví se schylovalo v roce 2007, kdy LČR vyhlásily výběrová řízení na léta 2008 – 2010. Jediným rozhodujícím kritériem byla výkupní cena, kterou firmy ve snaze zvítězit nastavily mnohdy neúměrně vysoko. V letošním roce se tyto těžební společnosti dostaly do ztráty po vichřici Emma, kdy vinou této kalamity byly nuceny prodávat kulatinu dalším zpracovatelům za výrazně nižší ceny (TRUHLÁŘSKÉ LISTY, 2008).

Výše uvedená situace v lesnictví v uplynulých letech měla značný dopad na hospodářský výsledek především středních a velkých pilařských provozů. Během posledních let si tyto provozy prošly střídáním poměrně příznivých období s obdobími ekonomických ztrát. Vedle cen kulatiny a řeziva je pro tyto subjekty rozhodující také zájem o řezivo, zvláště pak v zahraničí. Díky stále se snižujícím cenám stavebního řeziva byl ztrátový rok 2005. Obrat k lepšímu nastal v roce 2006 díky postupně se zvyšujícím cenám řeziva. Ještě lepší výsledky vykázaly v roce 2007, kdy výrazně poklesla cena kulatiny. Zvrat nastává ve čtvrtém čtvrtletí, kdy cena kulatiny výrazně stoupla, ale cena řeziva dále klesala. Tento pokles trval i v průběhu roku 2008, takže většina pil hospodařila takřka s nulovým výsledkem. Důvodem neustále se snižující ceny řeziva je i jeho stagnující odbyt v zahraničí způsobený hypoteční krizí na americkém trhu, která postupně přechází i do Evropy. Neustále se střídající období zisku a ztráty nutí pilařské provozy vytvářet provozní rezervy a pečlivě musí zvažovat veškeré investice. Většina pilařských firem v současné době řeže jen to, co nevyhnutelně musí pro udržení provozu (TRUHLÁŘSKÉ LISTY, 2008).

3.2 Vývoj a stav technologií

3.2.1 Historický vývoj a výzkum v oblasti technologií

V roce 1947 vychází kniha K. Kozlanského s názvem „Rekonstrukce pil a průmyslových závodů dřevařských“. Ještě před touto publikací vyšlo od tohoto autora několik dalších prací s obdobnou tematikou. Tehdejší odborníci si dobře uvědomovali význam dřevařského průmyslu a jejich snahou bylo modernizovat toto odvětví tak, aby došlo ke zvýšení hospodárnosti a tím i rentability a technické vybavenosti. Autor se zde komplexně zabývá dopravou, přípravou a skladováním materiálu, dále pak strojním vybavením. Vedle českých pilnic jsou zde ukázány i pily slovenské a švédské, většina strojního vybavení je švédské výroby. Švédsko, pilařská velmoc, již v té době patřila jednoznačně mezi vzor našich odborníků. Zájem dokazuje i práce J. Folka z roku 1934 s názvem „Švédsko, země lesů a dřevařského průmyslu“.

V roce 1947 vydává KNIHOVNA HOSPODÁŘSKÉ SKUPINY PRŮMYSLU PIL „TECHNICKÝ OBĚŽNÍK“ pro průmysl dřevozpracující a pilařský. Ve III. díle řeší V. Čejp ve svém příspěvku „PLÁNOVÁNÍ K LEPŠÍMU VÝKONU PILAŘSKÉHO PODNIKU“ rozmístění a dispozice pilařských podniků a jejich prostorovou náročnost s ohledem na počet rámových pil a na jejich kapacitu pořezu. Údaje z tohoto příspěvku později poslouží ke

srovnání velikosti podniku té doby s podnikem v poměrech XXI. století. V díle IV. stojí za zmínku článek J. Pražana s názvem „Úzkokolejka v dřevařských podnicích“. Z tohoto jednoznačně vyplývá, že si tehdejší odborníci dobře uvědomovali problematiku přepravy materiálu – jedné z nejnákladnějších položek dřevařských podniků. Článek velice detailně popisuje konstrukci úzkokolejných drah, řeší dimenze jednotlivých prvků podle zatížení a ukazuje postup výpočtu problematických částí těchto drah (stoupání, zatáčky apod.).

Skandinávské země, co se pilařských technologií týká, patřily vždy k velmi rozvinutým a vzbuzovaly zájem mnoha našich pilařů. Důkazem toho jsou následující příspěvky, které se věnují této problematice ve Švédsku.

Za velice přínosný lze považovat příspěvek M. Prokopce „JAK JSOU ŘÍZENY ŠVÉDSKÉ PILY“ v V. sborníku. V úvodu je rozebrána velikost závodů u nás a ve Švédsku, dále pak je popsána jedna z největších a nejmodernějších švédských pil své doby. Autor se zaměřuje na dopravu, skladování a přípravu kulatiny a výřezů, na popis strojů a jejich parametry a dále se podrobně věnuje materiálovým tokům. Závěr příspěvku se zdá být pro většinu našich pil aktuální i v dnešní době, ačkoliv uplynulo již 60 let.

„V žádném případě ale nesmíme ustrnouti na té výši, na jaké je nyní náš pilařský průmysl. Byla to jistě hlava velmi bystrá, která nám obrazně ukázala cestu, jíž se má ubírat pilařský průmysl, známou větou: Každá pila má jednou za deset let vyhořet.

Není možné, aby zůstal náš pilařský průmysl v tom stavu, v jakém je. Musíme bezodkladně mechanizovati pohyb materiálu mimo pilnice i v pilnici. Vždyť v mechanizaci práce jsme již pomalu za zemědělstvím“.

Ing. Husák ve svém článku „ŠVÉDSKÝ SOUPER RÁMOVKY – VYSOKOVÝKONNÁ KMENOVÁ OKRUŽNÍ PILA“ popisuje tento typ stroje a srovnává jej s pilou rámovou ve sborníku č. VI. Autor dále uvádí, že tyto kotoučové pily jsou vhodné pro menší podniky s roční kapacitou do 20 000 plm, podniky s větší kapacitou jsou osazeny jednou či několika dvojicemi rámových pil – pro švédské poměry typické. Dalším článkem v tomto sborníku je „ŠVÉDSKÝ ODKORŇOVACÍ STROJ FIRMY ASTRÖM“. Jedná se o průběžný rotační odkorňovač obdobné konstrukce dnešních strojů s tím rozdílem, že místo odkorňovacích nožů je zde užito řetězů. Ty mají průměr 6 mm a odírají kůru z výřezů či dlouhé kulatiny.

V letech 1950 a 1951 vydává Průmyslové vydavatelství v Praze sborníky článků, zabývajících se všestranně zpracováním dřeva. S touto prací se tematicky nejvíce shodují sborníky III (Pilařské problémy) a X (Pořez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských

závodech). Ve sbornících jsou řešeny otázky racionálního využití dřevin při pořezu kulatiny na pilách, otázka rozměrů pilnic apod. Zvýšená pozornost je opět věnována rámovým pilám, kde V. Čejp řeší otázky křivých řezů a jejich příčiny, dále pak i zlepšení podávacího zařízení na rámovkách staršího data výroby. „Provozní a pracovní poměry u rámových pil“, „Pojednání o stálém posunu“, či počítání převisu u rámovek jsou další články dokazující majoritní zastoupení tohoto stroje v našich podmínkách. Za velmi zajímavý je možné považovat článek O. Dobrého s názvem „Osvědčí se pásovka v pilařském provozu?“, kde můžeme pozorovat nynější snahy o prosazení pásovkové technologie v našich podmínkách a porovnání s technologií rámovkovou. Jistý zájem o pásové pily dokazuje i příspěvek „Kmenové pásovky Bardet-Marqcol“ popisující francouzské pily. Snahy o udržení přehledu i o zahraničních (zvláště skandinávských) technologiích je možné sledovat i u článků „Využití suroviny na švédských pilách“ či „Švédská mechanizovaná pila“ (Janík, 1951). Příspěvek „Některá pilařská zařízení v USA“ pojednává o pásových pilách s průměry kol 1,5 – 3,7 m a řeznými rychlostmi i přes 50 m/s, což jsou na evropské poměry vysoké hodnoty (největší evropské pásové pily mají dnes průměr kol 2m a řeznou rychlost okolo 40 m/s). Pozornost je věnována též nástrojům – „Švédský návrh na standardizaci pilových listů rámových pil“ a další příspěvky jsou toho důkazem. V roce 1956 vychází „Katalog dřevařských strojů“ v knižní podobě, kde se můžeme seznámit s výrobním programem firem Královopolská strojírna, TOS Svitavy aj. Karel Žilák v knize „Nové způsoby práce v dřevoprůmyslu“ popisuje elektroautomatické ovládání horních válců rámových pil, což byl velký pokrok v konstrukci rámovek (1958). Toto zařízení je na rámových pilách české výroby používáno dodnes. O rok později vychází publikace s názvem „Jakost při řezání rámovými pilami“ (Prokeš, 1959), která komplexně řeší danou problematiku. Zpracovány jsou zde postupy výroby listů včetně používaných materiálů, samotná úprava listů pýchováním, ostřením nebo válcováním, pozornost je věnována také závěsům pilových listů a v neposlední řadě i správným seřazením rámové pily. Po podrobném prostudování knihy se zde setkáme také s hydraulickým napínáním pilových listů, používaným v té době již v Rakousku a Německu (patent A. Wasserkampf 1934).

3.2.2 Stav technologií v ČR z pohledu historického

Od počátku padesátých let dřevařské strojírenství přežívá v programu prakticky dvou firem (Královopolská strojírna Brno, TOS Svitavy) a v opravárenských dílnách dřevařských podniků. Dřevařský průmysl je používán jako zdroj potřebných deviz pro národní

hospodářství, přičemž pouze nepatrná část vyprodukovaných devizových prostředků je použita na nákup potřebné technologie. Tento nedostatek vede ovšem pozitivně k rozvoji konstrukcí a technologií vlastním vývojem v podnicích a některá řešení, vzniklá vlastně z nouze, snesou srovnání se světovým vývojem své doby. Negativní vliv na celkovou situaci dřevařského průmyslu mělo hlavně jeho (někdy neoficiální, jindy proklamované) zařazení mezi neprioritní neboli útlumová odvětví (Friess, 2003).

Hlavní střediska výroby strojů a technologií na území ČR v době řízeného hospodářství a stav současný:

Královopolská strojírna Brno (Moravské Budějovice)

TOS Svitavy (1948), od roku 1996 a.s.

Severomoravské DZ – dnes Strojírna Loučná, a. s.

Východočeské DZ – Kovo závody Trutnov a Rudník

Západočeské DZ – Mariánské lázně, od roku 1992 Pilo stroj s.r.o.

Severočeské DZ, později Lineta – dílny v České Lípě

Středočeské DZ – dílny v Hloubětíně a v Březnici, dnes BOVA Březnice

Jihočeské DZ – Dřevostroj Čkyně (1951), od roku 1992 a.s.

Jihlavské později Jihomoravské DZ – výroba řetězových dopravníků

SOLO Sušice – dnes SG strojírna s.r.o.

Strojírna Sedlice (1953), od roku 1992 a.s.

KOVO IDA s.r.o. (1991)

Projekty v dřevařském průmyslu:

Dřevokomp

Dřevoprojekt (Uniprojekt), na Slovensku pak Lignoprojekt

V této práci se budeme často setkávat s rámovými pilami, nesoucí označení **G**, které se vyráběly v Rudníku. Samo označení „G“ však pochází z dřívější doby, kdy se firma jmenovala Günter & Lohse se sídlem v Heřmanových Sejfech (ČSR), které se později přejmenovaly na Rudník. Po znárodnění přešla výroba pod Východočeské dřevařské závody a v roce 1980 pod Dřevostroj. Po privatizaci dostala firma název TDS – Továrna dřevařských strojů Rudník u Vrchlabí, cerman & tichý KOVO s.r.o.

Vedle dílen vlastních dřevařských závodů tu od roku 1955 fungoval VÝZKUMNÝ ÚSTAV TECHNOLOGIE DŘEVOPRŮMYSLU (VÚTD), přejmenovaný v roce 1958 na

VÝZKUMNÝ A VÝVOJOVÝ ÚSTAV DŘEVAŘSKÝ (VVÚD) a po roce 1990 na DŘEVAŘSKÝ ÚSTAV. Součástí tohoto ústavu bylo oddělení „mechanizace a konstrukce strojů“, které se také podílelo na vývoji nových strojů, na realizaci různých investičních projektů a na řešení problémů vzniklých v dřevařské praxi. Svoji činnost toto oddělení ukončilo v roce 1996.

3.2.3 Současný vývoj a výzkum v oblasti dřevozpracujících strojů

Podíváme-li se na řešenou problematiku z pohledu současného, zjistíme, že odborných i vědeckých prací je vypracováváno značné množství. Naprostá většina textů je však zahraniční produkce, u nás se setkáme jen ojediněle s účelovými příspěvky. To je způsobeno jednak vývojem celého dřevozpracujícího sektoru, svou roli zde hraje i prudký pokles produkce tuzemských strojů. Z odborných časopisů vycházejí *Truhlářské listy* a *Stolařský magazín*, jejich zaměření je však téměř výhradně na druhovýrobu. Měsíčník TERRA, určený producentům a zpracovatelům dřeva v ČR a SR, má sice tematicky blíže k řešenému problému, jeho zaměření je však spíše inzertní. Dalším odborným časopisem je LESNICKÁ PRÁCE, kde jsou mimo oblast lesnickou publikovány články, řešící vývoj pilařství a cen kulatiny u nás (Janák, 1999; Pražan, 2003; Dřevařský kaleidoskop, 1999), dále také informace o novinkách v dřevozpracujícím průmyslu (Klíma, 2003) a v neposlední řadě také aktuality z oblasti školství.

Nahlédneme-li do světových databází, zjistíme, že zájem o dřevařské stroje, technologie a podniky je poměrně velký a že je tato problematika předmětem různých výzkumů.

Co se týče rámových pil, autoři se zabývají vlastní aplikací a vyhlídkami rámové pily (Wang-SuJian, 2000), druhy pohonů (Shabalin, 1990; Rybin, 1990), vyztužováním příčnicků rámu (Shabalin, 1988), zdokonalením designu strojů (Shabalin, 1988). Další okruh příspěvků se věnuje problémům vzniklých ze samotného konstrukčního principu rámové pily – kmitavý pohyb rámu poháněného klikovým mechanismem. R. Wasielewski a K. Orłowski se zabývají dynamicky vyváženým pohonem rámových pil, další příspěvek řeší modernizaci hlavního hřídele rámové pily (Shabalin, 1988), objevují se schémata limitující zatížení hlavního pohonu (Grinberg). Za praktický lze považovat příspěvek, který se věnuje příčinám vzniku lomů na kotevních šroubech a cestě k jejich opravě (Anczak, 1990). Velmi často diskutovaným tématem je kvalita řezné plochy a faktory, které jí ovlivňují (Springer Berlin / Heidelberg, 2006).

Stejně jako strojům je věnována pozornost také pilovým listům. Solov'ev ve svém příspěvku hodnotí spolehlivost pilových listů, Ostroumov pak racionální parametry pilových listů. Zkoumán je vliv teploty a válcování listů na boční chvění listů (Barcík, 2000), boční síly na pilových listech a jejich vliv na kvalitu řezné plochy (Prokof'ev, 1991).

Setkat se můžeme také s příspěvkem, které řeší vztah „surovina – technologie – produkt“ a celkovou strategii firmy (Anon, 2000; Anon 2000).

Množství příspěvků, týkajících se jakkoliv rámové pily, je jasným důkazem toho, že rámovková technologie není odsouzena k zániku, jak se mnozí odborníci domnívali, a svoji roli při zpracování dřeva plní i nadále.

Obdobný zájem můžeme sledovat i u pásových pil. Vukicevic řeší standardizaci časů operací na pásové pile, řešeny jsou otázky řezných rychlostí (Popov, 1996), napínací systémy (Gao-JinGui, 2000) apod. Zostřený zájem je o vodítka pilového pásu, které mají rozhodující vliv na jeho chvění a tím na kvalitu řezné plochy (Ling, 1989; 1990; 1992).

Technické parametry a možnosti nových pásových pil EWD udává článek s názvem „Různé průměry vyžadují přizpůsobivé hlavní stroje“ (Anon, 2000).

Příspěvků o firmách s pásovými pilami je opět značné množství. Anon popisuje rakouskou pilu, která řezá speciální řezivo pro hudební nástroje, kontrastem je jiná firma osazená třemi čtyřnásobnými pásovými pilami se zaměřením na stavební řezivo (Anon, 1999). Tato problematika začíná být aktuální také v poměrech ČR, což dokazuje článek „Tlusté dříví není problém – pilařský provoz v Hostouni“, který pojednává o problémech zpracování přesílené hmoty (Klíma, 2003).

Předmětem zájmu je také neustálé srovnávání a porovnávání jednotlivých strojů mezi sebou. Na pilařském fóru ve Spojených státech v roce 2004 byla řešena otázka přesnosti průřezu hraněného řeziva u pásových a kotoučových pil, z čehož většinou lépe vyšly pásové pily (Creamer, 2004).

Co se týká kotoučových pil, je pozornost věnována hlavně pilovým kotoučům, jejich konstrukci a materiálům, často je diskutována šířka řezné spáry (Creamer, 2004). Kotoučové pily určené k pořezu kulatiny (hranolovky), jsou poměrně jednoduché stroje s relativně malým výkonem. Příspěvků o těchto strojích je mnohem méně, než je tomu u ostatních strojů.

Jiná situace je u těžkých prizmovacích a rozmítacích strojů, které tvoří součást agregátních technologií. Tato skupina strojů je však doménou největších zpracovatelů dřevní hmoty, kteří tematicky nepatří do této práce.

3.2.4 Trendy

Klíčovým trendem celosvětového vývoje dřevozpracujících strojů je snaha o co největší výtěž, o co nejefektivnější zpracování dřeva. Rozvoj zaznamenávají zejména technologie a programy minimalizující pořez, ale např. i programy a zařízení na výrobu nekonečného vlysu apod. Významným trendem jsou i snahy o co nejdokonalejší metody ovládání, integrace vysoké techniky se snadnou obsluhou, snahy zlepšovat spojení člověka se strojem, které zatím vrcholí pokusy ovládat stroje hlasem a ruce a oči tak plně uvolnit na soustředění na práci. Velká pozornost je věnována i humanizaci práce – na snižování hlučnosti a prašnosti prostředí (MM Redakce, 2001). Pozornost se soustřeďuje také na elektronické měření a přejímku kulatiny, kde můžeme pozorovat velmi progresivní vývoj technologií (Bouchard, 2004; Janák, 2006; Janák, 2006), stejně jako na snahy o kvalitativní třídění řeziva multisenzorovými technologiemi (Giudiceandrea, 2006). Stoupající vliv drobných a malých podniků je možné pozorovat i u renomovaných výrobců strojů, kteří po několikaleté odmlce opět zařadily rámovou pilu do své nabídky (EWD; Linck). Na stránkách „www.reparo.cz“ vyšel v roce 2007 článek „O technologii rámových pil“, který řeší otázku perspektivy této nejstarší technologie a směr jejího dalšího vývoje. Z článku jednoznačně vyplývá, že v současné době kotoučových, pásokových a agregátních technologií má rámová pila stále své místo. Navazující článek ze stejného zdroje „Nahradí nové technologie rámovou pilu?“ popisuje dvouhřídelovou kotoučovou pilu DWK firmy ESTERER WD GmbH, která je považována za "následníka" klasické rámové pily a bývá v hantýrce často nazývána "dvouhřídelový katr." Jedná se o dosud netradiční druh stroje, který by mohl sehrát v modernizaci klasických rámovkových pilnic svou roli. Podobně jako strojnímu vybavení, je věnována velká pozornost nástrojům na zpracování dřeva. Vývoj a používání nových materiálů, nové technologické postupy výroby, změna geometrie nástroje jsou podnětem neustálého vývoje a výzkumu (Barcík, 2000; Ostroumov, 1988; Kondratovich, 1988; Titz, 1989).

3.3 Velikost podniku

Velikost produkční jednotky (závodu, provozu, firmy) je velmi frekventovaným pojmem v mnoha souvislostech, přičemž často chybí přesné vymezení tohoto pojmu.

V současné době jsme svědky nebývalého zájmu o problematiku drobných a středních firem. Právě tyto velikostní kategorie bývají označovány za páteř ekonomiky, hlavního řešitele

problémů nezaměstnanosti, nositele zdravého podnikatelského rizika a mnoha jiných ekonomických ctností (Friess, 2006).

Velikost firmy může být vyjádřena fyzicky – prostorovou rozlehlostí, dále pak výstupem produkce v technických jednotkách nebo v hodnotovém vyjádření, často bývá také vyjádřena počtem zaměstnanců.

Prostorová rozlehlost podniku

První jednodílné vertikální rámové pily tzv. „jednušky“ (Augsburské katry) a „valašky“ (Benátské katry) byly vázány na využití vodní síly. Tyto nejstarší provozy byly stavěny v blízkosti vodních toků, což je první dispoziční znak. Zpravidla musel být obsazen dostatečně dlouhý úsek vodního toku, aby byl získán dostatečný zdroj energie, v závislosti na průtočných a spádových podmínkách. Vznikají tedy pozemky podlouhlé. Naopak pilnice jsou stavěny širší nežli delší, což je dáno způsobem pohonu jednotlivých strojů transmisní hřídelí. Vodní síla, v té době jediný spolehlivý zdroj energie, umožňovala vytváření pilařských jednotek vedle jiných živností – mlýnů. Zpracování obilí bylo sezónní záležitostí, a tak pilařská výroba vhodně využívala disponibilního zdroje energie. Pily u mlýnů byly zpravidla zaměřeny na tzv. pořez ve mzdě, kdy pila zpracovává surovinu svých zákazníků. Prostorová náročnost těchto subjektů byla menší, nebylo nutné zřizovat skladovací prostory pro kulatinu ani pro řezivo, pro zpracování postačily běžné prostory hospodářského dvora. Naopak specializované vodní pily zaměřené na komerční pořez, většinou včetně nákupu kulatiny, dosahovaly mnohem větší plošné rozlohy.

Pilařské jednotky jsou již od počátku členěny do technologicky definovaných středisek: Sklad kulatiny – pilnice – sklad řeziva.

Velikost jako kapacitní údaj

| | | |
|---------------|-----------|--|
| Nejmenší pily | | pod 1 000 m ³ kulatiny ročního pořezu |
| Malé pily 1 | 1 000 - | 4 999 m ³ kulatiny ročního pořezu |
| Malé pily 2 | 5 000 - | 19 999 m ³ kulatiny ročního pořezu |
| Střední pily | 20 000 - | 99 999 m ³ kulatiny ročního pořezu |
| Velké pily | 100 000 - | 499 999 m ³ kulatiny ročního pořezu |
| Velkopily | | nad 500 000 m ³ kulatiny ročního pořezu |

Velikost vyjádřená počtem zaměstnanců

Počet pracovníků je významným ukazatelem pro zařazení podniků do kategorie: drobný – malý – střední – velký; *v evropských podmínkách, podle nařízení komise ES 70/2001 a následných úprav, platných od 3.10.2005. Podle této klasifikace je podnik posuzován jako:*

| | | |
|---------|--|-----------------|
| Drobný | pokud jeho přepočtený počet zaměstnanců je | do 10 osob |
| Malý | - „ - | 10 – 49 osob |
| Střední | - „ - | 50 – 249 osob |
| Velký | - „ - | 250 a více osob |

(Friess, 2006)

3.4 Typologie strojního vybavení

Stroje a technické vybavení určené ke zpracování dřeva (výroba polotovarů) je možné rozdělit do 7 skupin:

1. Zařízení manipulačních skladů
2. Strojní vybavení pilnic (výroba řeziva)
3. Sušení, paření a impregnování masivního dřeva
4. Výroba dýh
5. Výroba pevných obkladových materiálů na bázi papíru (laminátové desky, filmy)
6. Výroba překližek a vrstveného dřeva
7. Výroba třískových, vláknitých a OSB desek

Vzhledem k zaměření této práce na „strojní vybavení pilařských provozů“ jsou dále podrobně zpracovány první tři skupiny, zvláště pak skupina jedna a dvě.

1. Zařízení manipulačních skladů

- 1.1. Jeřáby
- 1.2. Vozíky
- 1.3. Stabilní dopravní zařízení
- 1.4. Reduktory kořenových náběhů
- 1.5. Odkorňovače
- 1.6. Měřicí a optimalizační zařízení na kulatinu (výřezy atd.)
- 1.7. Zkracovací pily na kulatinu

- 1.7.1. Mobilní řetězové pily a příslušenství
- 1.7.2. Stacionární řetězové pily
- 1.7.3. Kotoučové pily
- 1.7.4. Průběžné kapovací stanice na kulatinu
- 1.8. Třídící zařízení kulatiny
- 1.9. Přístroje ke značení výřezů a kulatiny
- 1.10. Elektronické přístroje ke sběru a zpracování dat na manipulačních skladech a v pilnicích
- 1.11. Mobilní manipulační linky

2. Strojní vybavení pilnic (výroba řeziva)

- 2.1. Vstup výřezů do pilnice
- 2.2. Detekce a označování kovů ve výřezech
- 2.3. Stroje pro pořez kulatiny a k následné úpravě řeziva
 - 2.3.1. Horizontální rámové pily
 - 2.3.2. Vertikální rámové pily
 - 2.3.3. Horizontální pásové pily
 - 2.3.4. Vertikální pásové pily
 - 2.3.5. Rozmítací pásové pily
 - 2.3.6. Vícenásobné pásové pily
 - 2.3.7. Jednohřídelové kotoučové pily k pořezu kulatiny
 - 2.3.8. Vícehřídelové kotoučové pily k pořezu kulatiny
 - 2.3.9. Kotoučové pily pro výrobu stavebního řeziva (hranolovací pily)
 - 2.3.10. Profilovací sekačky / profilování linky
 - 2.3.11. Redukční sekačky
 - 2.3.12. Rozmítací kotoučové pily jednohřídelové
 - 2.3.13. Rozmítací kotoučové pily dvouhřídelové
 - 2.3.14. Omítací pily
 - 2.3.15. Optimalizační omítací pily
 - 2.3.16. Zkracovací pily
 - 2.3.17. Kapovací pily
 - 2.3.18. Průběžná kapovací zařízení
 - 2.3.19. Kapovací pily na pakety řeziva (hráně)
- 2.4. Zařízení pro transport řeziva pilnicí

2.5. Třídící a stohovací zařízení

2.5.1. Zařízení na třídění řeziva

2.5.2. Stohovací a paketovací zařízení

2.6. Měření a registrace řeziva

2.7. Mobilní pily

2.7.1. Mobilní pásové pily

2.7.2. Mobilní kotoučové pily pro pořez kulatiny

- elektronické přístroje ke shromažďování a zpracování dat z manipulačního skladu a pilnice

- software pro manipulační sklady a pilnice

- nezávislé inženýrské a poradenské služby pro pily

3. Sušení, paření a impregnování masivního dřeva

3.1. Pařící zařízení

3.2. Sušárny řeziva

3.2.1. Konvekční sušárny

3.2.2. Vakuové sušárny

3.2.3. Kondenzační sušárny

3.2.4. Speciální sušárny (vysokofrekvenční, mikrovlnné atd.)

3.3. Vlhkoměry a zařízení na měření vlhkosti

3.3.1. Ruční vlhkoměry

3.3.2. Průběžné zařízení k měření vlhkosti

3.4. Regulační zařízení k sušárnám řeziva

3.5. Zařízení k impregnaci masivního dřeva

(Eumabois, 2008)

3.5 Výsledky rešerše a získané podněty

Po vypracování literární rešerše je možné dojít k dílčímu závěru, že zájem o pilařské zpracování dřeva je dnes v ČR velmi malý, alespoň co se publikování a výzkumu týče. Jistý útlum je patrný při srovnání stavu současného se stavem v letech 1947 – 1951, dále pak při srovnání s jinými zeměmi.

V průběhu rešerše informačních zdrojů byl nastíněn vývoj pilařství na území ČR. Je patrné, že toto odvětví prošlo řadou změn, řadou různých vývojových období, a že s následky se do dnešní doby nedokázalo zcela vypořádat. Dřevozpracující průmysl má v ČR dlouholetou tradici, jeho výrobky nacházejí široké uplatnění a investiční náročnost je zpravidla nižší, než je tomu u jiných výrob (papírenská, strojírenská...). Nespornou výhodou je tuzemská surovinová základna. V posledních letech je však zřejmé, že dřevozpracující průmysl zaostává za ostatními obory v ČR i za dřevařským průmyslem vyspělých zemí (Dřevařský kaleidoskop, 1999). Jedním z problémů je i zastaralé strojní vybavení, investice do nových technologií probíhají pomalu a mnohdy nesystematicky. Dalším poznatkem je absence literatury, která by se touto problematikou zabývala.

Fenoménem posledních cca 10 let jsou v pilařské praxi velkopily, které významně ovlivnily vývoj tohoto odvětví nejen ve vyspělých evropských zemích, ale i u nás. Tyto subjekty jsou vybaveny nejmodernějšími technologiemi, kapacity pořezu mnohonásobně převyšují kapacity dosud běžných velkých pil a jejich nástup s sebou přinesl zcela nová měřítka v hodnocení velikosti provozu.

To zaznamenaly také drobné a malé podniky, tedy subjekty, stojící na opačném konci velikostní tabulky. Svoji činnost provozují v silné konkurenci, s nízkou produktivitou práce a na nevykonném, často zastaralém či vyhovověním zařízením. Přesto se zdá, že jejich existence není vážně ohrožena. Vždyť např. v Německu pily s kapacitou do 1000 m³/rok zvýšily svůj podíl na celkovém pořezu o 0,1% (Pražan, 2007)! Jak je toto možné? Jak tuto skutečnost ovlivňuje strojní vybavení? Jaké jsou možnosti nových investic? Na tyto a další otázky se pokusí dát odpověď disertační práce na téma **„Hodnocení stavu strojně technologického vybavení pro malé a střední pilařské podniky v České republice“**.

Úvod do této problematiky nastínil již Ing. Štěpán Černý, Ph.D. ve své disertační práci **„Technicko ekonomické souvislosti (vazby) výroby surového dříví a pilařského zpracování z pohledu současného stavu a úvah o budoucím vývoji“**, která byla zpracována v letech 2001 až 2004.

Dále je možné předpokládat spolupráci s Ing. Přemyslem Šedivkou, který v současné době vypracovává disertační práci na téma **„Ekonomická specifika zejména prvovýrobních firem malokapacitního zpracování dřeva“**.

4 Metodika

4.1 Získání informací o existenci pilařských podniků na území ČR

Vzhledem ke skutečnosti, že neexistuje žádná aktuální databáze těchto subjektů, je nutné provést vlastní šetření. Jako zdroje pro získání informací byly vybrány následující oblasti.

Profesní znalost okolí autorova bydliště

Nejprve bylo dobré zorientovat se ve známém prostředí, jakým je blízké či vzdálenější okolí bydliště. Tímto prostředím je okolí města Hostomice, které se nachází v jihozápadní části Středočeského kraje. Touto lokalitou prochází hustě zalesněné pohoří Brdy, což je dobrý předpoklad pro existenci pilařských podniků. Těch se zde nachází poměrně velké množství, zvláště pak drobných a malých. Známé podniky byly tedy zařazeny do databáze, o dalších se bylo možné dozvědět od majitelů známých pil a přes další známé lidi z této lokality. Tímto způsobem byl vypracován seznam pil ve zmíněné lokalitě.

Známí

Dalším důležitým prvkem při získávání informací byli bývalí spolužáci, kteří pracují v oboru. Přes tyto bylo možné získat další informace o pilách v různých regionech. Informace o pilách poskytli i někteří současní kolegové z pracoviště. Někteří z nich mají blízko k nějakému podniku, jiní navštívili pilu se studenty v rámci exkurse.

Studenti

Obor dřevařské inženýrství na Fakultě lesnické a dřevařské navštěvuje řada studentů, jejichž rodinní příslušníci vlastní pilu. Od těchto studentů byla získána první část informací, druhá část informací byla získána od studentů, kteří vykonávali letní praxi na nějakém pilařském závodě.

Internet

V dnešní době velmi důležitý a téměř již nepostradatelný zdroj informací. Zde byly vyhledávány informace o pilách přímo v různých prohlížečích (Google, Seznam, Centrum,...) zadáváním různých klíčových slov (pily, pilařské zpracování, výroba řeziva...) nebo pod speciálními sekcemi (viz dále), kde bylo možné nalézt základní informace o firmě, kontakt, popř. i webové stránky. Informace byly vyhledávány i na stránkách Evropské databanky a Českého statistického úřadu.

Příklad vyhledání podniků v prohlížeči Seznam:

Seznam.cz – výroba – výroba polotovarů – dřevo – výroba řeziva

Databáze Českého statistického úřadu

Registr ekonomických subjektů (dále jen RES) je veřejným seznamem, který je veden podle §20 zákona č. 89/1995 Sb., o státní statistické službě. Zápis do RES má pouze evidenční charakter. RES se průběžně aktualizuje a stav ke konci měsíce je přístupný na “www.czso.cz“. Každé čtvrtletí jsou k dispozici informace o počtu evidovaných subjektů podle vybraných základních třídících hledisek.

Poskytování údajů z RES (registru ekonomických subjektů) je veřejné a je možno je poskytnout každému, kdo o to požádá, buď bezplatně nebo za sjednanou cenu, jednotlivě za ekonomický subjekt ve formě výpisu z RES nebo ve formě datového souboru v dané struktuře v rozsahu celého RES nebo definované podmnožiny.

Aplikace umožňuje hledání v registru podle IČO nebo podle názvu firmy. Je možné zde nalézt adresu sídla firmy, její právní formu, zařazení podle oboru činnosti nebo podle počtu zaměstnanců. K snadnějšímu vyhledávání v této aplikaci pomáhají filtry, které usnadňují vyhledávání pomocí vlastních kritérií (ČSÚ, 2009).

Základní údaje k vyhledávání na ČSÚ: **IČO:**

Obchodní firma:

Právní forma:

Okres (CZ-NUTS):

K vyhledávání v RES byla do kolonky pro označení obchodní firmy zadána klíčová slova – pily, pilařská výroba a poté se zobrazily informace o příslušných provozech a další odkazy k jejich vyhledávání. Tímto způsobem bylo možné nalézt informace o řadě podniků.

Český statistický úřad byl kontaktován rovněž telefonicky. Na základě rozhovoru s pracovníci úřadu bylo oznámeno, že Český statistický úřad sleduje pouze objem zpracované kulatiny a vyrobeného řeziva a ceny těchto komodit. O vlastních podnicích žádné informace nevedou (nebo je nemohou sdělit).

Databáze Evropské databanky (EDB)

Evropská databanka (dále jen EDB) je soukromá informační agentura, jejíž hlavní činností je zpracování a prezentace informací o českých firmách v ČR a zahraničí.

Vyhledávání v této databance je podobné jako v RES. Po zadání ve fulltextovém vyhledávači našla tato databáze oproti RES ještě více podniků v daném výrobním odvětví a stala se jedním z větších zdrojů informací. Kromě základních a marketingových údajů poskytuje EDB ještě mapu, kde firma sídlí, což bylo užitečné při vlastním vyhledávání v terénu.

Základní údaje k vyhledávání v EDB: **IČO:**

Obchodní firma:

Právní forma:

Region:

(Hašlar, 2009)

Diplomové práce

V seznamech diplomových prací byly nalezeny práce, které řešily rozmanité problémy konkrétních pilařských podniků. V těchto pracích zpravidla nechybí základní charakteristika podniku, ze které bylo možné získat další údaje.

V roce 2004 byla vypracována diplomová práce na téma „Zhodnocení stavu pilařské výroby v oblasti Benešovska s důrazem na malé a střední podniky a navržení funkčního modelu jeho budoucího vývoje“. Jedná se o první práci na dané téma, ve které autor detailně zpracoval rozbor pilařských podniků v daném regionu.

V průběhu roku 2008 a 2009 byly vypracovávány další tři diplomové práce na obdobné téma, které byly zadány účelně k této disertační práci. Zpracovány byly regiony – Klatovsko, Mladoboleslavsko a Chebsko. Tyto práce přinesly mnoho informací pro další zpracování.

Disertační práce

V roce 2004 byla obhájena disertační práce na téma „Technicko ekonomické souvislost (vazby) výroby surového dříví a pilařského zpracování z pohledu současného stavu a úvah o budoucím vývoji“. Z této práce bylo možné čerpat údaje, které se však ukázaly jako obecné a tudíž pro tuto část práce nepoužitelné.

Ve spoustě případů byl tentýž podnik nalezen vícekrát v různých databázích. Bylo tedy důležité vést pečlivě záznamy o vyhledaných podnicích a neustále kontrolovat jejich případnou duplicitu.

4.2 Získávání informací o nalezených podnicích

Po vypracování databáze podniků následovalo vlastní šetření za účelem získání informací o strojním vybavení a dalších souvislostech každého podniku. Aby byl tento výzkum objektivní a jednotlivé výsledky porovnatelné, bylo nutné pečlivě připravit soubor otázek – dotazník. Využívání účelného dotazníku je výhodné, neboť se výrazně urychlí rozhovor, na který zpravidla lidé z praxe nemají mnoho času, a zároveň je potlačeno riziko vynechání některé otázky.

4.2.1 Dotazník

Dotazník obsahoval 19 základních otázek, některé však bylo nutné rozvést podotázkami. Celkově byl dotazník koncipován tak, aby působil jednoduše a odpovědi nebyly časově náročné. Při sestavování otázek bylo nutné důkladně zhodnotit, zda některá otázka nezjišťuje citlivé údaje, které podniky nezveřejňují.

Otázky v dotazníku byly koncipovány následovně:

- První otázka charakterizovala podnik polohou (názvem obce), kde se pila nacházela.
- Následující otázky zjišťovaly údaje o velikosti podniku. Velikost podniku lze posuzovat podle více faktorů (viz literární rešerše). V tomto případě byla zjišťována kapacita pořezu vyjádřená objemem zpracované suroviny, počet zaměstnanců a počet směn.
- V pořadí pátá otázka se zaměřila na druh zpracovávané kulatiny, která má rovněž vazbu na strojní vybavení.

- V následující části dotazníku bylo zjišťováno vlastní strojní vybavení. Předmětem zájmu byly druhy strojů, jejich počty, výrobce a stáří.
- Dále se dotazník ptal na druh používaných nástrojů a způsob jejich údržby.
- Vedle vlastních strojů byl zjišťován také stav mechanizace, a sice způsob manipulace s materiálem v pilnici a způsob manipulace kulatiny.
- Podobně jako vstupy byly charakterizovány také výstupy podniku, konkrétně:
 - ❖ Druh a množství vyráběného řeziva
 - ❖ Přidružená výroba
 - ❖ Impregnování řeziva
 - ❖ Sušení řeziva
- Předmětem šetření bylo také zacházení s pilařským odpadem (piliny, odřezky, kůra apod.) a dále hlavní zaměření podniku.
- V souvislosti s tématem byly zjišťovány předpokládané investice do strojního vybavení a dále hlavní problémy podniku.

Takto koncipovaný dotazník byl nejprve zpracován v programu excel a v této podobě rozeslán přílohou e-mailem, nebo tisknut a vyplňován přímo. Posílání dotazníku v této podobě se však nejevilo jako zcela ideální a proto byl vytvořen dotazník v elektronické podobě. Toto řešení bylo výrazně lepší, stačilo poslat pouze odkaz na internetovou adresu a po vyplnění dotazníku, který se většinou jen zaškrtoval, odeslat.

4.2.2 Provedení dotazníkové akce

Na základě předchozí analýzy byly známy podniky, jejich adresy, telefony, e-maily či webové stránky a mohlo začít vlastní šetření.

Osobní návštěvy

Známe podniky, hlavně v blízkém okolí, byly navštěvovány osobně. Po vyhledání odpovědné osoby došlo nejprve ke krátkému představení tohoto projektu a následně mohl začít vlastní rozhovor. Někdy zůstalo jen u něho, jindy bylo možné navštívit provoz a pořídit i několik fotografií.

Telefonicky

Tímto způsobem byly kontaktovány podniky, které nebylo možné osobně navštívit. Po předchozí telefonické domluvě pak byl do firmy zaslán dotazník mailem nebo poštou.

E-mailem

Tímto způsobem byla kontaktována většina firem. Byla zaslána zpráva, která představila projekt, byly sděleny zásadní informace ohledně zpracování dat, a bylo požádáno o vyplnění elektronického dotazníku. Na adresu dotazníku byl přiložen aktivní odkaz.

Známí

Dobrym zdrojem bylo kontaktování bývalých spolužáků, z nichž řada působí v daném oboru. Někteří současní kolegové ze zaměstnání byli rovněž schopni získat cenné informace.

Studenti

Řada studentů dřevařského inženýrství má vztah k nějakému pilařskému podniku, dále řadu podniků navštívily v rámci letních praxí či exkurzí.

Kontaktování organizací

Za účelem představení projektu a získání dat byly kontaktovány následující organizace:

Dřevařský ústav

Společenstvo dřevozpracujících podniků

Svaz zaměstnavatelů v dřevařském průmyslu

Diplomové práce

Část informací byla získána z již realizovaných prací, další tři diplomové práce byly vypsány za účelem získání dalších dat pro tuto práci.

Článek

V únoru roku 2009 byl v Lesnické práci uveřejněn článek o historii pilařství v České republice. Na konci tohoto článku byla v rámečku otištěna zpráva o tomto projektu a byli touto cestou požádáni majitelé a vedoucí pil o spolupráci.

5 Výsledky a diskuze

5.1 Vyhodnocení výsledků dotazníkové akce a diskuse

Celkem bylo přímo osloveno 720 podniků, další neurčité množství bylo osloveno nepřímo přes vedení různých organizací a článkem v Lesnické práci. Dohromady byly získány informace o 195 podnicích.

Osobní návštěvy

Znamé podniky, hlavně v blízkém okolí, byly navštěvovány osobně. Celkem bylo navštíveno 42 podniků. V 8 podnicích nebyla přítomna vedoucí osoba, která byla oprávněná poskytovat informace. I přes dodatečné kontaktování telefonem či e-mailem se nepodařilo údaje získat. V dalších 6 navštívených podnicích neměla vedoucí osoba na rozhovor čas, bylo však slíbeno zaslání dotazníku e-mailem či poštou. Ani v tomto případě nedošel ani jeden. Na zbývajících 28 pilách byl rozhovor veden úspěšně, zpravidla došlo i na prohlídku závodu a pořízení fotografií. Lidé z cizích provozů byli nejprve trochu nedůvěřiví a podezřaví, ale nakonec informace poskytl, často byl navázán i rozhovor na různá související témata a v neposlední řadě bylo možné pochytit i několik zajímavých názorů či myšlenek z praxe. Závěrem lze konstatovat, že tento způsob zjišťování údajů byl časově i finančně nejnákladnější.

Telefonicky

Tímto způsobem byly kontaktovány podniky, které nebylo možné osobně navštívit, nebo ty, které byly navštíveny, ale nepodařilo se získat informace ihned na místě. Bylo tedy celkem nakontaktováno 38 podniků, z toho 14 podniků viz výše. Těmto podnikům byl po předchozí telefonické domluvě zaslán dotazník e-mailem nebo poštou. Ze všech 24 pokusů se vrátily 4 vyplněné dotazníky, jeden podnik odmítl poskytnout informace.

E-mailem

Veškeré vyhledané podniky, které nebylo možné kontaktovat jiným způsobem, byly osloveny přímo prostřednictvím elektronické pošty. Bylo rozesláno 536 e-mailů, z toho 41 bylo nedoručitelných, 4 pily byly uzavřeny nebo byl jejich provoz pozastaven, další tři pily

odpověděly, že důvěrné informace vůbec neposkytují nebo pouze statistickému úřadu. Ze všech zbývajících dotazníků se vyplněných vrátilo 43.

Známí

Tímto způsobem byly získány informace od 11 výrobců.

Studenti

Od studentů dřevařského inženýrství byly získány informace ze 6 pil. Tři studenti pochází z rodinné pily, další tři na pile působili v rámci letní praxe.

Kontaktování organizací

Každá z výše uvedených organizací je spjata s větším či menším počtem pil. Ačkoliv byla přislíbena pomoc od každé z těchto organizací, výsledkem byly údaje o cca 4 podnicích.

Diplomové práce

První informace z tohoto zdroje byly získány z diplomových prací „Vybudování manipulační linky dlouhé kulatiny na závodě Kumihal Horní Maršov – Krkonoše“ a „Modernizace úseku výroby přířezů při výrobě obrazových lišt“ z roku 2003. V těchto materiálech byla přesně popsána výroba řeziva a další souvislosti, které se shodovaly s okruhy otázek v dotazníku. Následovala diplomová práce „Zhodnocení stavu pilařské výroby v oblasti Benešovska s důrazem na malé a střední podniky a navržení funkčního modelu jeho budoucího vývoje“ z roku 2004, ze které byly vytaženy údaje o 15 podnicích. V letech 2008/2009 byly vypracovány další 3 diplomové práce, které byly zadány v souvislosti s touto disertační prací. Jedná se o práci „Rozbor situace malých a drobných pilařských podniků v určené oblasti ČR“, kde diplomant zpracoval lokalitu „Chebsko“ a získal informace o 22 podnicích. Další práce na téma „Analýza aktuálního stavu pilařských podniků v dané územní oblasti“ přinesla rovněž 22 zmapovaných pilařských podniků z oblasti „Mladoboleslava“. Poslední práce vypsána na toto téma nese rovněž název „Analýza aktuálního stavu pilařských podniků v dané územní oblasti“ a autor v ní zpracoval data ze 40 podniků z regionu „Klatovsko“. Celkem byly tedy z diplomových prací získány informace o 101 podnicích.

Článek

Přestože je Lesnická práce považována mezi odbornou veřejností za kvalitní a hojně čtené periodikum, nepřinesl článek s představením projektu a požádáním o vyplnění dotazníku ve své podstatě žádnou odezvu.

Protože byly údaje od podniků získávány různými způsoby, bylo nutné (obdobně jako v kapitole 4.1.) kontrolovat, zda nepřišly informace o tomtéž podniku duplicitně. V takovém případě bylo nutno duplikáty odstranit.

5.2 Vyhodnocení dat získaných dotazníkovou akcí

Dříve, než bude provedeno vyhodnocení výsledků, je nutné vysvětlit použité zkratky a některé další pojmy ve smyslu této práce.

5.2.1 Použité zkratky a pojmy

Hlavní stroje

| | |
|----|----------------------------------|
| RP | rámová pila |
| VP | kmenová pásová pila (vertikální) |
| HP | pásová pila (horizontální) |
| KP | kotoučová pila (hranolovací) |

Číslice před zkratkou udává počet strojů

Jako výrobce rámových pil G bude udáván Rudník, přesnější specifikace výrobce(ců) těchto strojů je uvedena v kapitole 3.2.2.

Impregnace

Pod pojmem impregnace je v této práci myšlena chemická ochrana stavebního řeziva proti dřevokaznému hmyzu a houbám, která je prováděna aplikací chemických přípravků na povrch resp. do větší hloubky materiálu. Pro tyto účely se v posledních letech začaly vyrábět a uplatňovat zejména v pilařských provozech máčecí vany, určené k povrchové úpravě řeziva máčením v ochranné látce. Pod pojmem ruční impregnace se rozumí aplikace látky na povrch řeziva postřikem nebo nátěrem.

Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Pod tímto označením je v této práci myšlena manipulace s řezivem v pilnici.

Zaměření podniku

V této kapitole je řešena problematika podnikatelské filozofie, kdy určitá část podniků je zaměřena na komerční pořez včetně nákupu kulatiny, a určitá část na tzv. pořez ve mzdě, kdy si zákazníci objednávají zpracování své vlastní kulatiny. Většina pilařských kapacit v této práci je schopna kombinovat obě filozofie.

Investice

Protože vlastní dotazníková akce probíhala dva roky, investice byly uváděny spíše v minulém roce. S příchodem finanční krize jsou investice u většiny podniků pozastaveny.

5.2.2 Rozdělení podniků podle kapacity pořezu

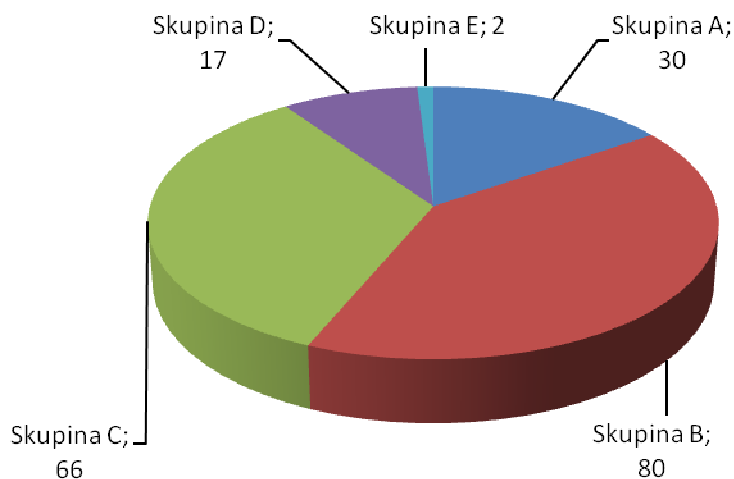
Celkem byly získány údaje ze 195 podniků (obr. 8-11). Roční kapacita pořezu je u těchto pil různá, začíná na 100 m³ zpracované kulatiny a končí 83 000 m³. Aby bylo možné tyto provozy srovnat a objektivně posoudit, je nutné jejich rozdělení do pěti menších skupin. Skupiny budou označeny velkými písmeny řecké abecedy, jednotlivé podniky v rámci skupiny ponese toto písmeno s číselnou příponou např. A1. Přehledné rozčlenění skupin s uvedením kapacitního rozpětí a počtem zastoupených podniků uvádí tabulka 5-1.

Tabulka 5-1 Zařazení podniků do skupin podle kapacity pořezu

| Skupina | Kapacita pořezu m ³ /rok | Počet podniků | Označení skupiny |
|---------|--|---------------|---------------------|
| A | do 1 000 | 30 | Nejmenší pily |
| B | 1 000 - 4 999 | 80 | Malé pily 1 |
| C | 5 000 - 19 999 | 66 | Malé pily 2 |
| D | 20 000 - 49 999 | 17 | Střední pily |
| E | 50 000 - 99 999 | 2 | Střední pily |

Z provedené analýzy lze usuzovat, že u nás pracuje nejvíce podniků s kapacitou od 1 000 do 4 999 m³ kulatiny za rok, druhou nejpočetnější skupinu tvoří pily od 5 000 do 19 999 m³ kulatiny za rok. Nejméně se zde setkáme s kapacitami mezi 50 000 a 99 999 m³ kulatiny za rok (obr. 5-1). Dle kvalifikovaných odhadů je však nejvíce pil s kapacitou do

1 000 m³ pořezané kulatiny za rok. Důvod, proč v tomto průzkumu není nejvíce dotazníků právě od těchto subjektů, bude zřejmě ten, že tyto podniky nemají internetové stránky, nepoužívají elektronickou poštu a obecně jsou známy pouze ve svém blízkém okolí.



Obrázek 5-1 Grafické znázornění počtu podniků ve skupinách

5.2.3 Rozbor výsledků jednotlivých skupin

5.2.3.1 Skupina A

Do této skupiny patří nejmenší podniky. Z celkového počtu 30 zmapovaných podniků jsou tři atypické, neboť jejich provozovatelé vlastní mobilní pásovou pilu. Nemají zpravidla vlastní zázemí, provádějí pouze pořez na zakázku, a to přímo u zákazníka. Těmto živnostníkům odpadají problémy s nákupem kulatiny a prodejem řeziva, nepotřebují skladové prostory. Další tři živnosti jsou provozovány sezónně při zemědělství. Jedna z pil je provozována v bývalém mlýně, kam dosud není zavedena elektrická energie, pila je proto závislá na vlastní výrobě elektřiny pomocí Kaplanovy turbíny.

Počet zaměstnanců

Celkový počet zaměstnanců na těchto pilách je 61,5. Polovina zaměstnance znamená, že na pilu chodí pomáhat brigádník(ci). Průměrně na každý podnik připadají dva zaměstnanci.

Počet směn

Bylo zjištěno, že každý z těchto subjektů pracuje maximálně na jednu směnu. Pily provozované při zemědělství jsou provozovány nepravidelně tak, jak to sezónnost zemědělství dovolí. Pila s turbínou je odkázána na dostatek vody v náhonu, v suchých letních měsících často nelze pilu provozovat, nebo jen omezeně.

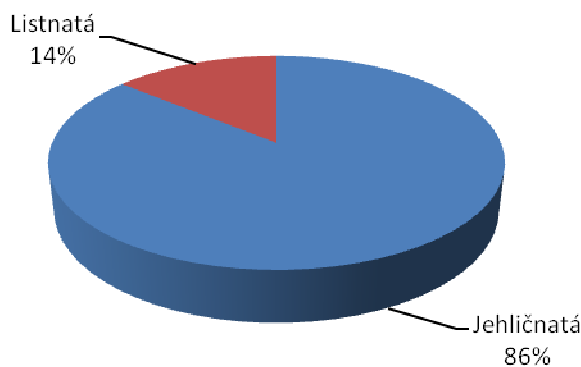
Zpracovávaná surovina

Charakter a množství zpracovávané kulatiny ukazuje tabulka 5-2 A.

Tabulka 5-2 A - Zpracovávaná surovina

| Zpracovávaná surovina | Množství [m ³ /rok] | Podíl [%] |
|-----------------------|--------------------------------|-----------|
| Jehličnatá | 11 735 | 86 |
| Listnatá | 1 885 | 14 |
| Celkem | 13 620 | 100 |

Pily v této skupině zpracují poměrně málo listnaté kulatiny (obr. 5-2 A), což je dáno lehkými typy strojů s méně kvalitními nástroji.



Obrázek 5-2 A - Grafické vyjádření podílu zpracovávané suroviny

Kapacitní charakteristiku pil ukazuje tabulka 5-3 A.

Tabulka 5-3 A - Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků | [m ³ /rok] |
|---|-----------------------|
| Podnik s nejmenší kapacitou pořezu – A25, A26 | 100 |
| Podnik s největší kapacitou pořezu – A14 | 950 |
| Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku | 454 |

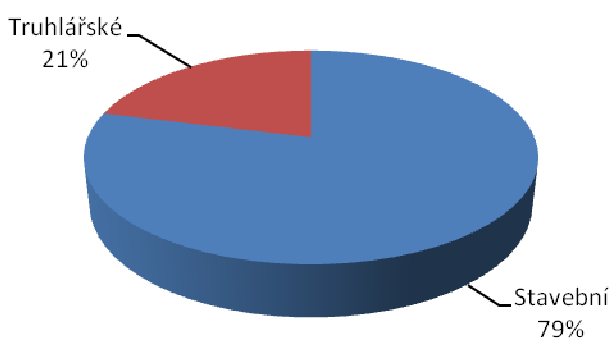
Vyráběné řezivo

Množství a charakter vyráběného řeziva ukazuje tabulka 5-4 A.

Tabulka 5-4 A - Vyráběné řezivo

| Vyráběné řezivo | Podíl [%] | Množství [m ³ /rok] |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Stavební | 79 | 6 769 |
| Truhlářské | 21 | 1 811 |
| Celkem | 100 | 8 581 |
| Průměrná produkce jednoho podniku | | 286 |

Z výše uvedeného vyplývá, že pily jsou zaměřeny z téměř 80-ti % na výrobu stavebního řeziva (obr. 5-3 A).



Obrázek 5-3 A - Grafické vyjádření podílu vyráběného řeziva

Průměrně dosahovaná výtěž je necelých 63 %.

Hlavní stroje

Rozdělení, počty a stáří hlavních strojů v pilnici ukazuje tabulka 5-5 A.

Tabulka 5-5 A - Hlavní stroje

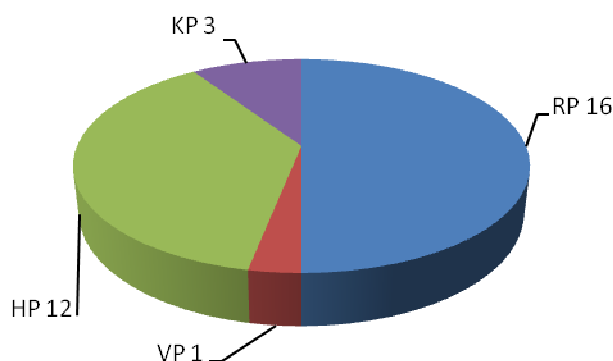
| Hlavní stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|--------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| RP | 16 | 31 | 100 | 10 |
| VP | 1 | 51 | 51 | 51 |
| HP | 12 | 10 | 18 | 4 |
| KP | 3 | 18 | 43 | 2 |

Použité kombinace hlavních strojů a jejich četnost ukazuje tabulka 5-6 A.

Tabulka 5-6 A - Sestavy hlavních strojů

| Sestavy strojů | Počet podniků |
|----------------|---------------|
| 2RP | 1 |
| 1RP + 1KP | 1 |

Nejzastoupenějším strojem je rámová pila (16 kusů). Podle průměrného stáří se jedná o poměrně staré stroje, nejnovější stroj byl zakoupen před deseti lety. Druhým nejpoužívanějším strojem je horizontální pásová pila (obr. 8-2). Trh s tímto typem strojů se u nás rozvinul až po roce 1990, kdy se jednak začaly dovážet výrobky ze zahraničí a jednak se rozvinula i domácí výroba. Zdánlivě jednoduché zařízení a poměrně nízká cena byly rozhodujícím faktorem pro zakoupení tohoto stroje. Tomu nasvědčuje i průměrné stáří 10 let. Kmenové pásové pily nejsou kategoricky strojem určeným pro takto malé kapacity. Přesto byl nalezen jeden podnik, který toto zařízení provozuje. Jedná se však o historický stroj starý 51 let. Tři pily vlastní hranolovací kotoučovou pilu, která je určena pouze pro výrobu stavebního řeziva z výřezů menšího průměru. Tyto pily spíše doplňují pilařskou výrobu s jiným hlavním strojem (obr. 5-4 A).

**Obrázek 5-4 A - Zastoupení hlavních strojů****Tabulka 5-7 A - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení**

| RP | | VP | | HP | | KP | |
|-------------------|-------|---------|-------|---------------|-------|---------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| J.K.Chudý Týniště | 1 | | | Wood-Mizer | 6 | TOS | 1 |
| STS Příbram | 7 | | | Pilous | 1 | StrojCAD | 1 |
| KPS - SR 65 | 3 | | | Kovostroj | 1 | Domácí výroba | 1 |
| STS Tábor - RP 40 | 2 | | | Hejtmánek | 1 | | |
| Herkules 55 | 2 | | | Domácí výroba | 2 | | |
| Adolf Stocker | 1 | | | | | | |
| Domácí výroba | 1 | | | | | | |

Rámové pily STS Příbram o světlosti rámu 50 cm jsou stroje lehké konstrukce s omezenou životností, neboť stojan stroje je svařen z ocelových profilů (obr. 8-9). Nepotřebují podpílí. Rovněž kvalita vyrobeného řeziva nepatří k nejlepší. Kapacitně se jedná o stroj určený právě pro tyto podniky. Dobře se hodí se k výrobě stavebního řeziva z jehličnaté slabé hmoty a k výrobě paletových přířezů. Obdobné konstrukce je i rámová pila STS Tábor se světlostí rámu 40 cm. Druhým nejčastěji provozovaným strojem je výrobek Královopolské strojírny Moravské Budějovice. Jedná se o jednoduché a konstrukčně osvědčené rámové pily renomovaného českého výrobce. Rám stroje je zhotoven z tuhých ocelových profilů, není třeba budovat velký základ a není třeba podpílí. Rámové pily z továrny J.K. Chudý Týniště nad Orlicí jsou kvalitní stroje tuzemské výroby, které se vyráběly za první republiky. Několik těchto exemplářů je stále ještě provozováno viz obr. 8-8. Ostatní výrobky jsou rovněž historické exempláře, jedna pila byla dokonce domácí výroby (tab. 5-7 A).

Mezi horizontálními pilami jednoznačně získala prvenství firma Wood-Mizer, která se uchytla na tuzemském trhu již v samotném počátku. Bylo by však třeba upozornit na typy pily, které jsou vedeny pouze jednostranným vedením. Toto provedení není dostatečně tuhé a v případě nesprávně ošetřeného pásu či sebemenší nerovnosti dráhy dochází poměrně snadno k vychýlení se od roviny řezu (alespoň u starších typů). Firma v současné době nabízí vedle vlastních pil i dopravníky, omítací kotoučové pily, pásové rozmítací pily a další stroje, ze kterých lze sestavovat i malokapacitní linky. Vedle dalších výrobců, v této skupině méně zastoupených, zde nalezneme také dva stroje domácí výroby.

Kotoučové pily byly nalezeny tři, z toho jedna tuzemské firmy TOS Svitavy, druhá od firmy StrojCAD a třetí domácí výroby.

U jediné kmenové pásové pily nebylo možné zjistit výrobce.

Návazné stroje v pilnici

Rozdělení, počty a stáří návazných strojů ukazuje tabulka 5-8 A.

Tabulka 5-8 A - Návazné stroje v pilnici

| Návazný stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|-----------------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Rozmítací pila | 5 | 39 | 43 | 35 |
| Omítací pila | 7 | 26 | 60 | 5 |
| Zkracovací pila | 2 | 16 | 22 | 10 |

Pokud pily vlastní návazné stroje, tak jsou to hlavně omítací pily. 5 podniků provozuje i pilu rozmítací, zkracovací pila byla nalezena jen u dvou pil (je myšlena stacionární kotoučová pila). Úlohu zkracování bočního řeziva přebírá u těchto subjektů ruční elektrická nebo motorová řetězová pila.

Výrobci návazných strojů jsou uvedeni v tabulce 5-9 A.

Tabulka 5-9 A – Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení

| Rozmítací pila | | Omítací pila | | Zkracovací pila | |
|----------------|-------|---------------|-------|-----------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Polsko | 1 | Wood - Mizer | 1 | | |
| | | Domácí výroba | 4 | | |

V této skupině byl největší problém se získáním údajů o výrobcích strojů. Většina strojů je zastaralých a mnohdy značně vyhospoďařených, většinou chybí štítky od výrobce. Pouze u jedné rozmítací pily byla zjištěna země původu – Polsko, jedna omítací pila od firmy Wood-Mizer a další čtyři domácí výroby.

Nástroje

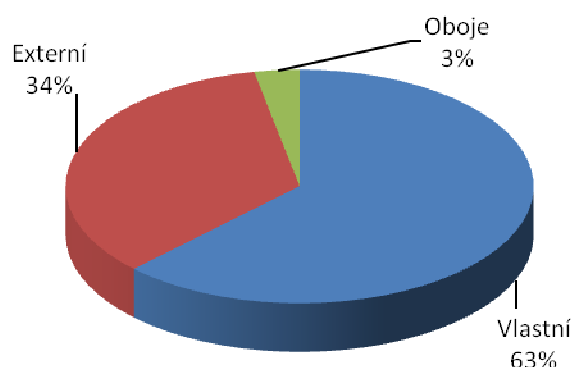
Jednotlivé druhy nástrojů a způsob jejich údržby ukazuje tabulka 5-10 A.

Tabulka 5-10 A - Používané nástroje a jejich údržba

| Používané nástroje | | Ošetření nástrojů | |
|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Druh nástroje | Počet podniků | Způsob ostření nástrojů | Počet podniků |
| Ostřené a rozváděné | 30 | Vlastní brusírna | 20 |
| Stelitované | 0 | Externí firmy | 11 |
| Oba druhy | 0 | Oba způsoby | 1 |

Bylo zjištěno, že tyto nejmenší subjekty používají výhradně ostřené a rozváděné nástroje. Pily pracují zpravidla s lehkými stroji s nízkým výkonem pro něž je tento typ nástroje vyhovující. Nástroje jsou celkově levnější a ostření a údržba je snazší. Z toho vyplývá, že i nároky na vybavení brusírny jsou nižší. Z celkového počtu pil jich 20 provozuje vlastní brusírnu, 11 provozů si nechává nástroje brousit u externích firem a jedna pila využívá oba způsoby (obr. 5-5 A). Jedná se o podnik, který má v hlavním stroji osazeny ostřené a rozváděné nástroje, ale ve strojích návazných (rozmítací, popř. omítací pila) používá kotouče s SK plátky, které si nechává brousit u externí firmy. Další důvod, proč někteří živnostníci využívají brusičské firmy, je ten, že používají horizontální pásové pily s větší šířkou pásu

(nad 40 mm). U těchto nástrojů se musí upravovat vnitřní pnutí válcováním, což je velmi náročná operace a ne na všech pilách ji ovládají.



Obrázek 5-5 A - Zastoupení jednotlivých způsobů ostření nástrojů

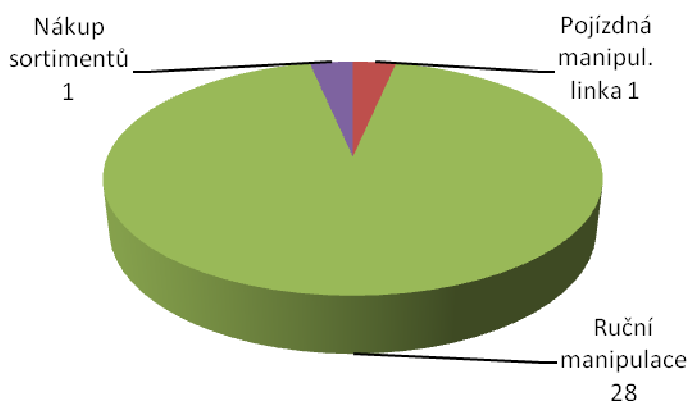
Způsob manipulace kulatiny

Způsob, jakým je v podnicích připravována kulatina na výřezy, je znázorněn v tabulce 5-11 A.

Tabulka 5-11 A - Manipulace kulatiny

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|----------------------------|---------------|
| Manipulační linka | 0 |
| Pojízdná manipulační linka | 1 |
| Ruční manipulace | 28 |
| Nákup sortimentů | 1 |

Téměř všechny subjekty (včetně mobilních) manipulují kulatinu ruční motorovou řetězovou pilou (obr. 5-6 A, obr. 8-1). K manipulaci s materiálem používají vysokozdvizné vozíky či menší nakladače, v několika případech dokonce jen zemědělský traktor nebo svépomocí vyrobené navijáky a lana. V případě pořezu ve mzdě není třeba manipulovat, neboť zákazník si výřezy zpravidla připravuje sám. Nutno podotknout, že se v mnohých případech tento způsob práce vrací o století zpět. Jedna pila nakupuje pouze hotové sortimenty, tato příprava jí tedy odpadá. Zajímavostí na první pohled je subjekt A16, který se svojí kapacitou pořezu 350 m³ za rok, manipuluje hmotu pojezdovou manipulační linkou. Důvodem je skutečnost, že pila je provozována při manipulačním skladu a vozík tedy manipuluje větší množství kulatiny.



Obrázek 5-6 A - Grafické vyjádření manipulace kulatiny

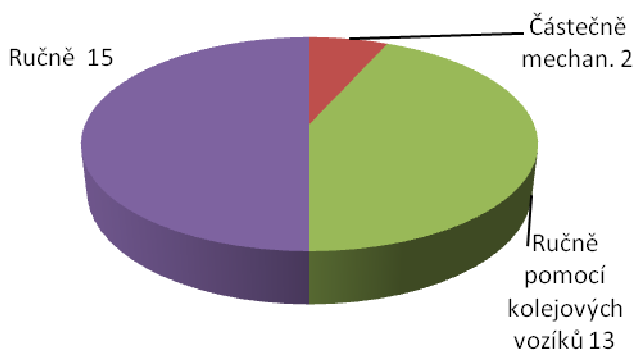
Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Způsob manipulace s materiálem v pilnici ukazuje tabulka 5-12 A.

Tabulka 5-12 A - Manipulace s materiálem

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|--------------------------------|---------------|
| Plně mechanizováno | 0 |
| Částečně mechanizováno | 2 |
| Ručně pomocí kolejových vozíků | 13 |
| Ručně | 15 |

Částečně mechanizované pily jsou v tomto případě dvě pásové pily s hydraulickým navalováním kulatiny a s ručními válečkovými dopravníky před a za omítací pilou. Na 13-ti pilách překládají řezivo ručně na kolejové vozíky a s nimi poté ručně manipulují po pilnici k dalšímu zpracování, nebo na nich rovnou vyváží řezivo ven z pilnice. Polovina všech pil (15) manipuluje s materiálem pouze ručně (obr. 5-7 A).



Obrázek 5-7 A - Grafické znázornění manipulace s řezivem v pilnici

Přidružená výroba

Přidruženou výrobu provozuje 6 podniků, bližší informace poskytly jen 4 podniky viz tab. 5-13 A.

Tabulka 5-13 A - Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Truhlářství | 1 |
| Hoblovaný program | 1 |
| Výroba palet | 2 |

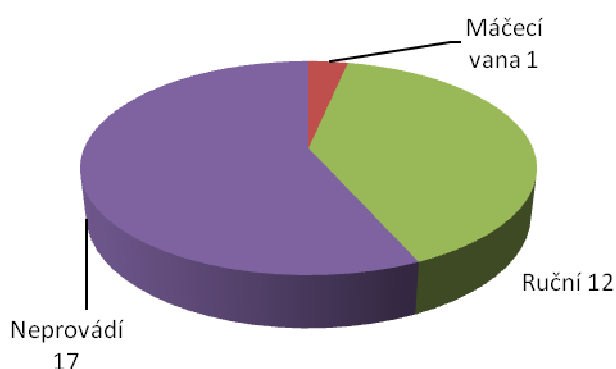
Impregnace

Situaci v ochraně řeziva u této skupiny pil ukazuje tabulka 5-14 A.

Tabulka 5-14 A - Ochrana řeziva

| Způsob impragnace | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Tlaková | 0 |
| Máčecí vana | 1 |
| Ruční | 12 |
| Neprovádí | 17 |

Více jak polovina pil neprovádí tuto operaci vůbec, 12 podniků provádí povrchovou úpravu ručně a jeden provozuje máčecí vanu (5-8 A).



Obrázek 5-8 A - Grafické vyjádření jednotlivých způsobů ochrany řeziva

Sušárny

Počet sušáren v těchto podnicích dosahuje čísla 8. Z celkového počtu 30 podniků představuje tento počet 27 %. Vybavení těchto pil sušárnami je tedy nižší než jedna třetina.

Zpravidla se jedná o malé komory s poloautomatickým ovládáním, pokud jsou zakoupeny od dodavatele jako celek. Několik sušáren je provozováno ve zděné garáži či podobném prostoru, sušení probíhá pomocí ústředního vytápění a ovládání procesu je ruční. Dále se vyskytují tyto zděné komory, k nimž si provozovatelé dokoupí sušicí agregát (např. kondenzační), ovládání je ruční či poloautomatické.

Zaměření podniku

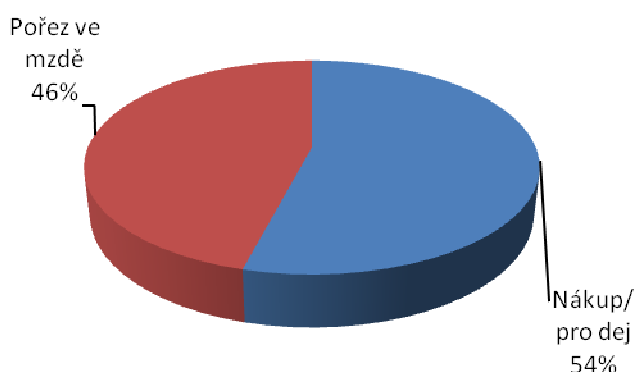
Jednotlivé podnikatelské filozofie ukazuje tabulka 5-15 A, která je rozdělena na dvě části. V prvních dvou řádcích jsou u každého způsobu uvedeny počty zmapovaných podniků, dále pak množství vyrobeného řeziva vyjádřené jednak v m³ a jednak procentním podílem. V následujících dvou řádcích jsou uvedeny podniky, které se zabývají pouze jednou činností, opět je uveden počet podniků a vyjádření množství řeziva oběma způsoby.

Takto strukturovanou tabulku nalezneme i v rozborech ostatních skupin.

Tabulka 5-15 A - Zaměření podniku

| Zaměření | Počet podniků | Řezivo [m ³] | Podíl [%] |
|---------------------|---------------|--------------------------|-----------|
| Nákup/prodej | 26 | 7 365 | 54 |
| Požez ve mzdě | 26 | 6 255 | 46 |
| Pouze nákup/prodej | 4 | 1 120 | 8 |
| Pouze požez ve mzdě | 4 | 1 400 | 10 |

54% kulatiny pily nakoupí a následně prodávají řezivo, zbylých 46% je hmota zákazníků (obr. 5-9 A). 4 pily neprovádí požez ve mzdě a 4 pily vůbec nenakoupí kulatinu.



Obrázek 5-9 A - Graficky vyjádřené podnikatelské strategie

Využití odpadu

Jak tyto subjekty nakládají s pilařským, odpadem ukazuje tabulka 5-16 A.

Tabulka 5-16 A - Využití odpadu

| Využití odpadu | Počet podniků |
|---------------------------------------|---------------|
| Vlastní spotřeba | 4 |
| Prodej | 11 |
| Vlastní spotřeba + prodej | 5 |
| V případě prodeje je odpad určen pro: | |
| Topení | 15 |
| Výroba desek (Kronospan) | 1 |

Pozn. Jedna pila vyrábí brikety, které následně prodává jako palivo. V případě provozování mobilní pásové pily zůstává odpad majiteli kulatiny, to samé platí při pořezu ve mzdě, piliny však zpravidla zůstávají pile.

4 pily zpracují veškerý odpad samy, 11 pil veškerý odpad prodá a 5 pil část odpadu prodá a část zpracuje. Prodávaný odpad je od 15 pil určen k topení, od jedné pily je dodáván výrobcí aglomerovaných materiálů.

Hlavní problémy podniku

Hlavní problémy podniků souhrnně ukazuje tabulka 5-17 A.

Tabulka 5-17 A - Problémy podniků

| Hlavní problémy | Počet podniků |
|-------------------------------|---------------|
| Málo financí | ? |
| Konkurence v okolí | 1 |
| Nízká kapacita pořezu | 1 |
| Chybějící stroje | 4 |
| Nerovnoměrné dodávky kulatiny | 1 |
| Kvalita kulatiny | 1 |
| Ceny kulatiny | 2 |
| Odbyt | 6 |
| Manipulace s materiálem | 1 |
| Sušení odpadu pro briketování | 1 |
| Nedostatek zaměstnanců | 1 |

U prvního problému „málo financí“ je udělán otazník. Tato kolonka je uvedena u všech dalších skupin a je považována za základní problém. Pokud se budeme touto problematikou zabývat podrobněji, zjistíme, že jedním z častých problémů je odbyt řeziva.

Tento problém vyvstal hlavně s příchodem hospodářské krize. Nepotvrzuje se tak předpoklad, že s odbytem budou mít problémy spíše velké a střední pily, a malých že se to dotkne minimálně. Dalším častým problémem jsou chybějící stroje a vysoké ceny kulatiny. Ostatní položky se liší jednotlivě podle podniku.

Investice

Plán investic některých pil z této skupiny ukazuje tabulka 5-18 A.

Tabulka 5-18 A - Předpokládané investice

| Předpokládané investice | Počet podniků |
|-------------------------|---------------|
| Kompletní obnova strojů | 1 |
| Vysokozdvíhací vozík | 1 |
| Sklady | 1 |
| Paletovací stroj | 1 |
| Rekonstrukce pilnice | 1 |

Závěrečné shrnutí skupiny A

Tato skupina zastřešuje nejmenší zpracovatele dřevní hmoty. V mnoha případech se nejedná o klasické pilařské podniky, neboť pilařská činnost je provozována při jiné další činnosti apod. Na každé z těchto pil pracují průměrně dva zaměstnanci, a to maximálně na jednu směnu. Každá pila z výběru zpracuje průměrně 454 m³ kulatiny za rok, což je zhruba polovina kapacitního rozsahu (0 – 999 m³/rok). Z celkového množství zpracované suroviny zaujímá 86 % jehličnatá a pouze 14 % listnatá surovina. Z celkové produkce pil zaujímá 79 % stavební řezivo a 21 % truhlářské řezivo. Nalezneme zde sice všechny běžné typy hlavních strojů, vertikální pásová pila je však výjimkou - zastupuje ji jeden historický exemplář (51 let starý). Nejčastěji provozovaným strojem je rámová pila s průměrným stářím 31 let, druhým nejčastěji provozovaným strojem je horizontální pila pásová. Zatímco rámové pily jsou staršího data výroby, pásové pily patří ke strojům nejmladším, jejich průměrné stáří se pohybuje okolo deseti let. Vyskytují se i tři kotoučové (hranolovací pily) s průměrným stářím 18 let. Téměř polovina ze zmapovaných rámových pil je od tuzemského výrobce STS Příbram, zbylé stroje jsou od různých jiných výrobců. Přesně polovinu pásových pil dodala firma Wood-Mizer, zbylé jsou opět od dalších různých výrobců. Návných strojů nalezneme v těchto pilnicích poměrně málo, což je dáno kapacitní velikostí těchto pil. Nejméně zde nalezneme zkracovací pil, které při těchto výkonech bez problému nahradí benzínová či elektrická ruční řetězová pila. V dalších asi dvaceti procentech podniků objevíme rozmítací

nebo omítací pilu. Nástroje používají tyto subjekty výhradně ostřené a rozváděné, téměř 70 % z nich má vlastní brusírnu, zbylé pily využívají služeb externích firem a pouze jedna pila využívá obou způsobů. Pokud pily manipulují kulatinu, tak výhradně ručně s pomocí ruční řetězové pily, jiné řeší tuto problematiku nákupem hotových sortimentů. Na padesáti procentech pil manipulují lidé s řezivem ručně, což je při těchto výkonech sice zvládnutelné, neřešíme však otázku lidské námahy. Ve druhé polovině podniků využívají k manipulaci ručně tlačených kolejových vozíků, což lze považovat za jisté snížení namáhavé práce. Dvě pily z výběru uvedly částečnou mechanizaci, čímž však měly na mysli hydraulické navalování výřezů na stůl pásové pily. Přidruženou výrobu provozuje 20 % pil a jedná se zpravidla o různé truhlářské práce a i o výrobu palet. Tyto činnosti však prozatím nejsou pro tuto skupinu nikterak typické. Stavební řezivo dodává více jak polovina pil bez ošetření proti dřevokazným houbám a hmyzu. Zbylé subjekty provádí ruční aplikaci ochranných prostředků, tj. nátěrem nebo válečkováním. Ve výběru byla zmapována jedna pila vlastníci máčecí vanu, pro tento segment to však není charakteristické. 27 % pil provozuje umělé sušení řeziva. I když je to méně než jedna třetina podniků, jde v těchto kapacitních a provozních podmínkách o poměrně vysoké číslo. Podniky vlastní buď malou komoru přímo od dodavatele, nebo upravily stávající prostory (garáže, sklady) a pořídily si jen sušicí agregáty. Nutno podotknout, že již v tomto segmentu můžeme pozorovat jistou snahu o vyšší zhodnocování výrobku. Rovněž lze konstatovat, že přibližně polovina hmoty je zpracována ve mzdě a druhou polovinu hmoty pily nakoupí, zpracují a následně prodají řezivo. 27 % pil zpracovává pouze vlastní hmotu, což pro tento segment není typické a z mého pohledu ani rozumně odůvodnitelné, naopak rovná třetina pil zpracovává pouze kulatinu zákazníků. Pilařský odpad (mnozí odborníci tuto komoditu nenazývají odpadem, nýbrž druhotnou surovinou) je z větší části prodáván, menší část je zpracovávána přímo podnikem. V případě prodeje je odpad určen téměř výhradně k topení. Nízkou spotřebu odpadu vlastním podnikem si můžeme vysvětlit tím, že výrobním závodem je pozemek s přístřeškem či jiným jednoduchým stavením, které není vytápěno vůbec či jen malými kamny, v případě sušáren se často jedná o princip kondenzačního sušení. Charakterizujeme-li hlavní problémy podniků, pak 20 % uvádí odbytové problémy, dalších několik subjektů připomíná chybějící stroje, dále se pak požadavky liší podnik od podniku. V době ekonomické krize je otázka investic velmi sporadická, nicméně několik podniků uvedlo své investiční záměry. Z jejich seznamu však nelze vyvodit nějaký trend, jedná se o řešení individuálních problémů.

5.2.3.2 Skupina B

Do této skupiny patří pily s roční kapacitou 1 000 – 4 999 m³, které můžeme označit jako **malé pily 1**. Dva živnostníci z tohoto souboru provozují mobilní pásovou pilu. Jedná se již o podniky s vyšší stabilitou, pro které je zpracování dřeva hlavní činností. V této skupině byly získány informace od 80 podniků.

Počet zaměstnanců

Celkem na těchto pilách pracuje 456,5 zaměstnance (polovina zaměstnance vyjadřuje brigádníky). Průměrně na každý podnik připadá 5,7 zaměstnance.

Počet směn

72 podniků pracuje na jednu směnu, 3 podniky pracují na 1,5 směny a 5 podniků preferuje dvousměnný provoz. U podniků pracujících na 1,5 směny to znamená, že buď pracují 12 hodin denně, nebo provozují dvě směny v letních měsících, nebo pilnice řeže na jednu směnu a manipulace kulatiny chodí i na odpolední směny.

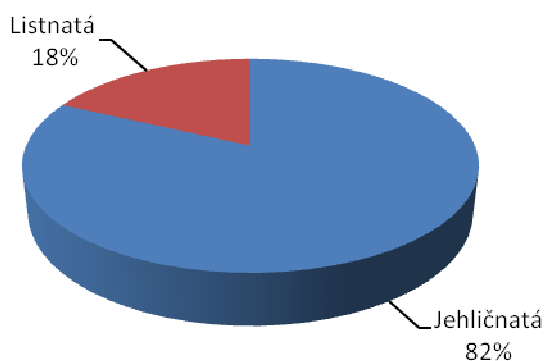
Zpracovávaná surovina

Charakter a množství zpracovávané kulatiny ukazují tabulky 5-19 B a 5-20 B.

Tabulka 5-19 B - Zpracovávaná surovina

| Zpracovávaná surovina | Množství | |
|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | [m ³ /rok] | Podíl [%] |
| Jehličnatá | 140 355 | 82 |
| Listnatá | 30 555 | 18 |
| Celkem | 170 910 | 100 |

Obrázek 5-10 B ukazuje procentní podíl jehličnaté a listnaté hmoty, zpracovávané v této skupině.



Obrázek 5-10 B - Grafické vyjádření podílu zpracovávané suroviny

Tabulka 5-20 B - Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků | [m ³ /rok] |
|---|-----------------------|
| Podnik s nejmenší kapacitou pořezu – více | 1 000 |
| Podnik s největší kapacitou pořezu – B31, B34 | 4 800 |
| Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku | 2 136 |

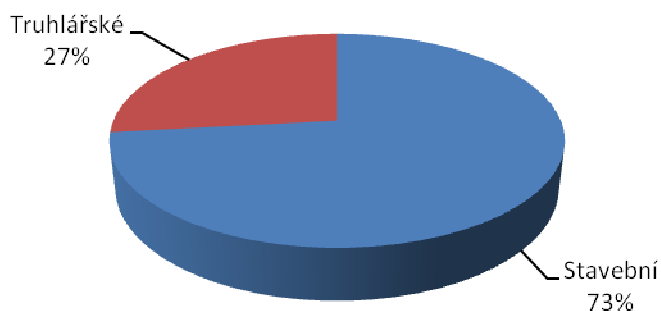
Vyráběné řezivo

Množství a druh vyráběného řeziva ukazuje tabulka 5-21 B.

Tabulka 5-21 B - Vyráběné řezivo

| Vyráběné řezivo | Podíl [%] | Množství [m ³ /rok] |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Stavební | 73 | 78 882 |
| Truhlářské | 27 | 28 602 |
| Celkem | 100 | 107 673 |
| Průměrná produkce jednoho podniku | | 1 346 |

Pily této velikosti vyrobí 73% stavebního a 27% truhlářského řeziva (obr. 5-11 B).



Obrázek 5-11 B - Graficky znázorněné podíly vyráběného řeziva

Průměrná pilařská výtěž je 63 %.

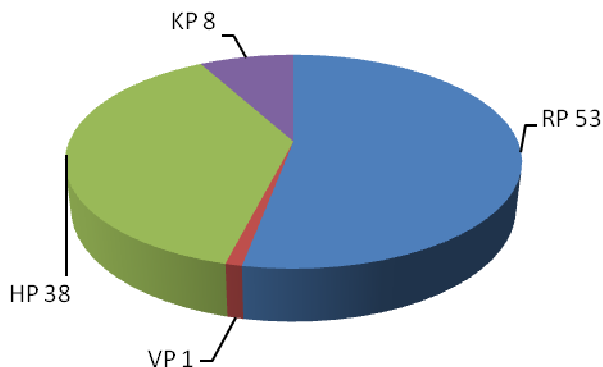
Hlavní stroje

Rozdělení, počty a stáří hlavních strojů v pilnici ukazuje tabulka 5-22 B.

Tabulka 5-22 B - Hlavní stroje

| Hlavní stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|--------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| RP | 53 | 29 | 100 | 1 |
| VP | 1 | 42 | 42 | 42 |
| HP | 38 | 9 | 20 | 1 |
| KP | 8 | 12 | 30 | 1 |

Nejzastoupenějším strojem je rámová pila (53 strojů) s průměrným stářím 29 let. Setkáme se zde jak s historickými unikáty, starými až 100 let, tak i se zcela novými stroji. Druhým nejpoužívanějším strojem jsou horizontální pásové pily (38 strojů) s průměrným stářím 9 let. Nejstarší stroj je z roku 1989. Podniků s kotoučovými pilami bylo zmapováno 8, průměrné stáří těchto strojů je 12 let. I v této skupině byla nalezena jedna vertikální kmenová pásová pila pocházející z roku 1967 (obr. 5-12 B).



Obrázek 5-12 B - Zastoupení jednotlivých hlavních strojů

Použité kombinace hlavních strojů a jejich četnost ukazuje tabulka 5-23 B, výrobce jednotlivých strojů pak tabulka 5-24 B.

Tabulka 5-23 B - Sestavy hlavních strojů

| Sestavy strojů | Počet podniků |
|----------------|---------------|
| 2RP | 3 |
| 2HP | 2 |
| 1RP + 1KP | 3 |
| 1RP + 1HP | 6 |
| 1RP + 2HP | 3 |

Tabulka 5-24 B – Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení

| RP | | VP | | HP | | KP | |
|-------------------|-------|------------|-------|---------------|-------|----------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| J.K.Chudý Týniště | 2 | Bongioanni | 1 | Wood-Mizer | 7 | TOS | 2 |
| STS Příbram | 7 | | | Pilous | 8 | StrojCAD | 4 |
| KPS | 7 | | | Kovostroj | 3 | Laimet | 1 |
| MR 45 | 3 | | | Hejtmánek | 2 | Chomutov | 1 |
| RZ 56 | 4 | | | Lignotech | 6 | Kovo ida | 2 |
| RZ 71 A | 4 | | | Domácí výroba | 1 | | |
| Rudník - G 56 | 5 | | | | | | |
| G 71 | 2 | | | | | | |
| W - D (SRN) | 1 | | | | | | |
| Polsko | 4 | | | | | | |
| Ukrajina | 1 | | | | | | |
| Panhans | 1 | | | | | | |
| Courier (Fr) | 2 | | | | | | |
| SSSR | 2 | | | | | | |
| Maxhüte - Bergen | 1 | | | | | | |

Rámové pily pochází u zmapovaných podniků od jedenácti výrobců. Opět se zde setkáme s historickými stroji J.K.Chudý a s dalšími typy od různých výrobců. I v této skupině ještě pracuje několik pil od STS Příbram (7), začínají se zde však již objevovat kvalitní rámové pily od dvou renomovaných tuzemských výrobců - KPS Moravské Budějovice a z Rudníku. Tito dva výrobci jsou v tabulce odděleni čarou a pokud bylo možné zjistit konkrétní typy strojů, jsou zde rozepsány. Celkový počet strojů je pro každého výrobce roven součtu jednotlivých položek v tabulce. Od firmy KPS bylo nalezeno 18 pil, z toho rámových pil lehké konstrukce (MR 45) 3 kusy, rámové pily RZ 56 4 kusy a rámové pily RZ 71 A rovněž 4 kusy. U zbylých 7 strojů nepodalý firmy bližší informace. Rámové pily od druhé firmy jsou známy pod označením G a číselnou příponou značící světlost rámu v cm. Strojů G 56 zde pracuje 5 a větších G 71 dva kusy.

Mezi horizontálními pásovými pilami získává prvenství tuzemský výrobce z Brna – fa. Pilous (8 strojů) (obr. 8-3). Druhé místo získala firma Wood-Mizer (7 strojů). Zbylé pily

pochází od dalších tuzemských výrobců a jedna domácí výroby. Firma KovoStroj je již zrušena.

Mezi kotoučovými pilami si získala prvenství pila od fy. StrojCAD ze Slovenské republiky. Nejedná se o klasickou hranolovací pilu, nýbrž o jednokotoučovou úhlovou pilu odřezávající z výřezu hraněné řezivo opakujícími se řezy kotoučem střídavě v horizontální a ve vertikální poloze. Ostatní stroje pochází od tuzemských výrobců.

I v této skupině je provozována jedna kmenová pásová pila od fy. Bongioanni. Přestože se jedná o stroj staršího data výroby, firma Bongioanni je dodnes jedním z největších výrobců kmenových pásových pil v Evropě.

Návazné stroje v pilnici

Rozdělení, počty a stáří návazných strojů ukazuje tabulka 5-25 B, jejich výrobce pak tabulka 5-26 B.

Tabulka 5-25 B - Návazné stroje v pilnici

| Návazný stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|-----------------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Rozmítací pila | 38 | 18 | 59 | 1 |
| Omítací pila | 35 | 15 | 55 | 1 |
| Zkracovací pila | 45 | 14 | 46 | 1 |

V této skupině vzrůstá počet návazných strojů, zvláště pak kotoučových zkracovacích pil. Za uspokojivé lze považovat průměrné stáří strojního vybavení.

Tabulka 5-26 B - Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení

| Rozmítací pila | | Omítací pila | | Zkracovací pila | |
|----------------|-------|--------------|-------|-----------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Polsko | 2 | DN - 450 | 9 | Brno | 2 |
| W - D | 1 | Paul | 1 | SSSR | 2 |
| TOS | 12 | Zetech | 2 | Šumperk | 3 |
| Paul | 2 | TOS | 3 | Hodonín | 1 |
| STS Příbram | 2 | W - D | 1 | W - D | 1 |
| Steton | 1 | Loučná | 1 | | |
| Herkules | 1 | Hukubakr | 3 | | |
| Kovo ida | 1 | STS Příbram | 1 | | |
| Zetech | 1 | Polsko | 1 | | |
| Störi Mantel | 1 | | | | |

Nejvíce rozmítacích pil pochází od renomovaného tuzemského výrobce TOS Svitavy. Podobné je to i u omítacích pil, kde typ DN – 450 od výrobce z Trutnova má na těchto pilách největší zastoupení. Používané zkracovací pily jsou od různých tuzemských i zahraničních výrobců.

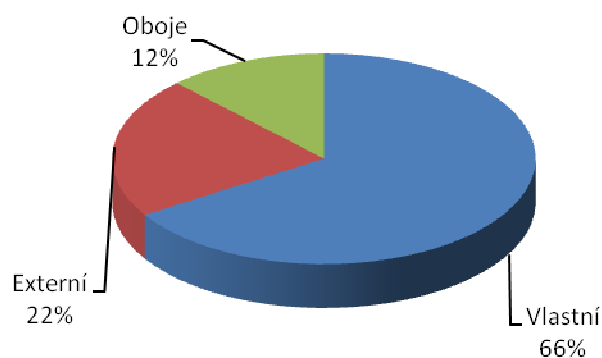
Nástroje

Jednotlivé druhy nástrojů s uvedením počtu podniků uvádí tabulka 5-27 B, ve které jsou dále uvedeny způsoby ostření a údržby nástrojů opět s uvedením počtu podniků.

Tabulka 5-27 B - Používané nástroje a jejich údržba

| Používané nástroje | | Ošetření nástrojů | |
|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Druh nástroje | Počet podniků | Způsob ostření nástrojů | Počet podniků |
| Ostřené a rozváděné | 69 | Vlastní brusírna | 70 |
| Stelitované | 24 | Externí firmy | 23 |
| Oba druhy | 13 | Oba způsoby | 13 |

Na obrázku 5-13 B je graficky znázorněné zastoupení jednotlivých způsobů údržby nástrojů.



Obrázek 5-13 B - Graficky vyjádřené způsoby ostření nástrojů a jejich zastoupení

Externích firem je využíváno z obdobných důvodů, jako ve skupině A, navíc zde přibývá problematika stelitování a úprava těchto nástrojů. Jednoduché zařízení brusírny, připravující pilové listy pro rámovou pilu J. K. Chudý ukazuje obrázek 8-5.

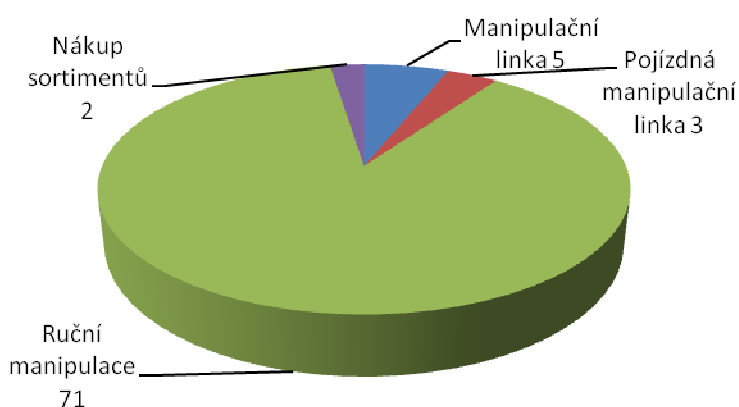
Způsob manipulace kulatiny

Způsob, jakým je připravována kulatina na výřezy, je znázorněn v tabulce 5-28 B.

Tabulka 5-28 B - Manipulace kulatiny

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|----------------------------|---------------|
| Manipulační linka | 5 |
| Pojízdná manipulační linka | 3 |
| Ruční manipulace | 71 |
| Nákup sortimentů | 2 |

Nákupem sortimentů řeší tuto problematiku 2 pily, jedna však ještě ručně manipuluje i část hmoty. Téměř všechny tyto subjekty pak manipulují kulatinu ručně (71), stejným způsobem, jak bylo popsáno v předchozí kapitole. Tři pily vlastní pojízdnou manipulační linku, což je pro tyto kapacity stále ještě předimenzovaný způsob. Posledních 5 podniků vlastní stacionární manipulační linku, která však jako v předchozím případě je součástí manipulačního skladu (obr. 5-14).

**Obrázek 5-14 B - Grafické znázornění manipulace kulatiny podle počtu podniků**

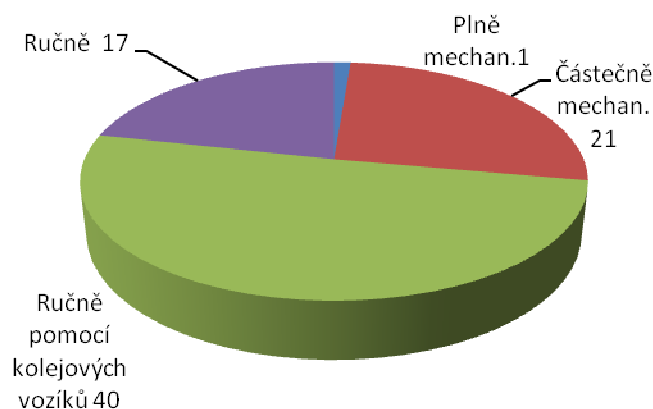
Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Způsob manipulace s materiálem v pilnici ukazuje tabulka 5-29 B.

Tabulka 5-29 B - Manipulace s materiálem

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|--------------------------------|---------------|
| Plně mechanizováno | 1 |
| Částečně mechanizováno | 21 |
| Ručně pomocí kolejových vozíků | 40 |
| Ručně | 17 |

Ruční přeprava materiálu stále ještě přetrvává na sedmnácti pilách. 40 podniků používá k přepravě řeziva po pilnici kolejových vozíků. Částečně mechanizováno je 21 pil, což v případě rámových pil jsou automatické vozíky, vodící klíny s odlučováním apod. Jedna pila dokonce udává plnou mechanizaci (obr. 5-15 B). Nutno se pozastavit nad skutečností, že vybavení některých pil neodpovídá jejich kapacitě pojezu. Rámové pily RZ a G spolu s částečnou nebo dokonce plnou mechanizací jsou schopny dosahovat řádově vyšší hodnoty.



Obrázek 5-15 B - Grafické znázornění manipulace s řezivem v pilnici dle počtu podniků

Přidružená výroba

Přidruženou výrobu provozuje 36 podniků. Konkrétní druh výroby a počty podniků ukazuje tabulka 5-30 B.

Tabulka 5-30 B - Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Truhlářství | 14 |
| Hoblovaný program | 7 |
| Výroba palet | 10 |
| Výroba obalů | 2 |
| Výroba sloupů | 1 |
| Zahradní program | 2 |
| Lesní těžba | 1 |

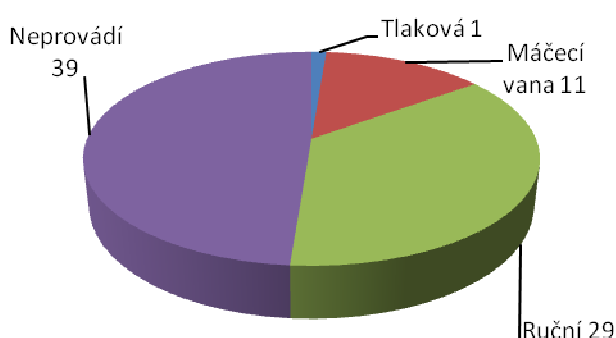
Impregnace

Způsob ochrany řeziva a počty podniků ukazuje tabulka 5-31 B.

Tabulka 5-31 B - Ochrana řeziva

| Způsob impragnace | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Tlaková | 1 |
| Máčecí vana | 11 |
| Ruční | 29 |
| Neprovádí | 39 |

Z tabulky vyplývá, že téměř polovina podniků tuto operaci neprovádí vůbec, 29 pil provádí ruční ochranu, 11 vlastní máčecí vanu a jedna pila je součástí závodu s tlakovou impregnační stanicí (obr. 5-16 B).

**Obrázek 5-16 B – Grafické znázornění způsobů ochrany a počty podniků**

Sušárny

33 podniků je vybaveno sušárnami, což představuje 41 %. Technická úroveň odpovídá popisu viz skupina A, objem komor je zpravidla vyšší. Začínají se objevovat sušárny s automatickou regulací procesu.

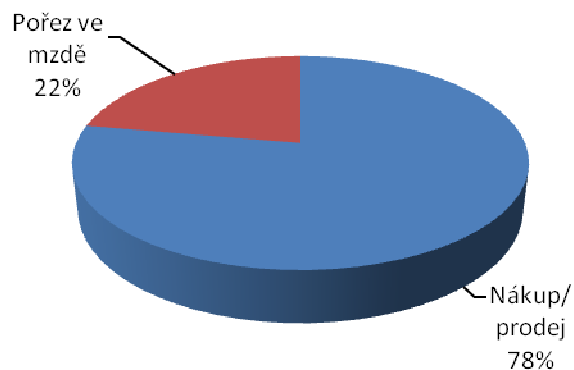
Zaměření podniku

Hlavní zaměření podniku ukazuje tabulka 5-32 B.

Tabulka 5-32 B - Zaměření podniku

| Zaměření | Počet podniků | Kulatina [m ³] | Podíl [%] |
|---------------------|---------------|----------------------------|-----------|
| Nákup/prodej | 75 | 132 900 | 78 |
| Požez ve mzdě | 56 | 38 010 | 22 |
| Pouze nákup/prodej | 24 | 59 350 | 35 |
| Pouze požez ve mzdě | 5 | 8 160 | 5 |

5 pil nenakupuje žádnou kulatiny, provádí pouze pořez ve mzdě. 24 pil neprovádí pořez ve mzdě, řeže pouze vlastní hmotu. Je zde patrný poměrně vysoký podíl kulatiny, kterou pily pořežou na zakázku (pořez ve mzdě) (obr. 5-17 B).



Obrázek 5-17 B – Grafické znázornění podnikatelské strategie

Využití odpadu

Jak pily zachází s pilařským odpadem, ukazuje tabulka 5-33 B.

Tabulka 5-33 B - Využití odpadu

| Využití odpadu | Počet podniků |
|---------------------------------------|---------------|
| Vlastní spotřeba | 5 |
| Prodej | 32 |
| Vlastní spotřeba + prodej | 27 |
| V případě prodeje je odpad určen pro: | |
| Topení | 35 |
| Výroba desek | 8 |
| Stelivo pro koně | 5 |

Pozn.: Tři pily vyrábí brikety, které následně prodávají jako palivo. V případě provozování mobilní pásové pily zůstává odpad majiteli kulatiny, to samé platí při pořezu ve mzdě.

5 pil veškerý odpad zpracuje, 32 podniků veškerý odpad prodává.

Hlavní problémy podniku

Hlavní problémy podniků ukazuje tabulka 5-34 B.

Tabulka 5-34 B - Problémy podniků

| Hlavní problémy | Počet podniků |
|-------------------------------|---------------|
| Málo financí | ? |
| Konkurence velkých pil | 1 |
| Nedostatečná kapacita pořezu | 1 |
| Nadbytečná kapacita pořezu | 1 |
| Staré stroje | 3 |
| Nerovnoměrné dodávky kulatiny | 4 |
| Ceny kulatiny | 4 |
| Odbyt řeziva | 4 |
| Mechanizace v pilnici | 1 |
| Sušárna | 1 |
| Zaměstnanci | 9 |
| Pohledávky | 3 |
| Odkorňování | 1 |
| Sklad řeziva | 1 |
| Administrativa | 1 |

Největším problémem jsou podle majitelů pil zaměstnanci, konkrétně nedostatek kvalifikovaných pracovníků. Další opakující se odpovědi byly problémy ohledně dodávek a cen kulatiny a rovněž problémy s odbytem.

Investice

Přehled předpokládaných investic ukazuje tabulka 5-35 B.

Tabulka 5-35 B - Předpokládané investice

| Předpokládané investice | Počet podniků |
|-------------------------|---------------|
| Rozmítací pila | 4 |
| Briketovač | 2 |
| Mechanizace pilnice | 6 |
| HP | 3 |
| Čelní nakladač | 3 |
| Paletovací stroj | 1 |
| Odsávání | 1 |
| Vys. vozík | 1 |
| Sušárna | 4 |
| Sklady | 5 |
| KP | 1 |
| RP | 1 |
| Manipulace kulatiny | 1 |
| Zkracovací pila | 1 |
| Nový hlavní stroj | 2 |
| Zpevnění plochy | 1 |
| Skanzen pilařství | 1 |
| Oprava pilnice | 3 |
| Sekačka dřev. odpadu | 1 |

Pokud budou majitelé těchto pil investovat, bude to hlavně do mechanizace pilnice, kde je možné ušetřit pracovníky a ulehčit těžkou manuální práci. Další investice budou směřovat především do skladů řeziva a sušáren, dále pak do strojního vybavení – rozmítací pily, pásové pily apod.

Závěrečné shrnutí skupiny B

Skupina B zastřešuje pily s roční kapacitou 1 000 – 4 999 m³ kulatiny za rok a podle nového třídění je tato skupina nazývána **malé pily 1**. Podle provedeného průzkumu se jedná o nejpočetnější skupinu českého pilařského odvětví. Průměrný počet zaměstnanců v jednom podniku je 6 a z devadesáti % pracují na jednu směnu. Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku je 2 136 m³/rok, je tedy stále nižší, než je teoretická průměrná výkonnost skupiny. Podniky zpracovávají z 82 % jehličnatou hmotu, zbytek zaujímá hmota listnatá. V sortimentu vyráběného řeziva je 73 % stavebního a 27 % truhlářského řeziva. Prvenství mezi hlavními stroji nese rámová pila, na druhém místě je pak horizontální pásová pila. Kmenová pásová pila je v tomto segmentu stále ještě výjimkou, v menší míře se objevují i kotoučové pily. Stáří rámových pil je průměrně 29 let, horizontálních pásových pil pak 9 let. Různé kombinace hlavních strojů se v této skupině sice vyskytují, nejedná se však o charakteristický jev. Zmapované rámové pily jsou od jedenácti výrobců. Nejvíce rámových pil pochází od tuzemského výrobce KPS Moravské Budějovice, dále od druhého tuzemského výrobce z Rudníku u Vrchlabí a také z STS Příbram. V průzkumu bylo evidováno 6 výrobců horizontálních pásových pil. Nejvíce strojů vyrobila tuzemská firma Pilous, hned za ní pak firmy Wood – Mizer a Lignotech. Jediná kmenová pásová pila byla od firmy Bongioanni. Kotoučové pily pochází od pěti výrobců, prvenství si udržuje firma StrojCAD. Vybavenost návaznými stroji je na průměrné úrovni, nejvíce bylo evidováno zkracovacích pil a následně přibližně stejné počty omítacích a rozmítacích pil. Ačkoliv bylo nalezeno nejvíce zkracovacích pil, identifikovat jejich výrobce se podařilo jen u dvaceti %, a nejvíce strojů pak pochází ze šumperských strojíren. Lepší situace je u omítacích pil, kde je evidováno nejvíce pil typu DN - 450 z Trutnova. Mezi rozmítacími pilami vede jednoznačně firma TOS Svitavy. Průměrné stáří návazných strojů je velmi podobné a pohybuje se okolo šestnácti let. 86 % podniků používá ostřené a rozváděné nástroje a 30 % používá nástroje stelitované. Z toho vyplývá, že v 16-ti % podniků se setkáme s oběma druhy nástrojů. 89 % podniků manipuluje kulatinu ručně, což je pro tuto velikost podniků přiměřený způsob manipulace, dvě pily z výběru řeší tuto problematiku nákupem hotových sortimentů. Zbýlých 9 % pil manipuluje

s pomocí pojízdné resp. stacionární manipulační linky. Tyto pily jsou zpravidla součástí manipulačních skladů, kde se manipuluje ještě další hmota. Obě varianty linek jsou pro tyto kapacity stále ještě předimenzované. Provedeme-li analýzu způsobu manipulace s materiálem v pilnici, zjistíme, že polovina podniků využívá kolejových vozíků, na které prizmy a hotové řezivo ukládají ručně. 26 % podniků je již částečně mechanizovaných, jeden podnik z výběru uvedl plnou mechanizaci, což je ve srovnání s dosahovaným výkonem podezřelé a byla by jistě vhodná podrobnější analýza. 21 % podniků stále ještě manipuluje s materiálem v pilnici pouze ručně. Pozastavíme-li se v této fázi závěru a prohlédneme-li si znovu strojní vybavenost, musí nás napadnout, že např. rámové pily RZ a G jsou schopny dosahovat vyšších výkonů, a to nebereme v úvahu ještě spojení s nějakou mechanizací či s rozmítací pilou. Při pohledu na skutečnou kapacitu pořezu by bylo možné prohlásit, že tyto subjekty nemohou prosperovat. Opak je ve většině případů pravdou, předimenzované zařízení je mnohdy značně vyhovověné a časté opravy a odstávky nahrávají nižší produktivitě. Tato zařízení však v našich podmínkách fungují, a proto je možné prohlásit, že zvyšování kapacity pořezu není v těchto subjektech prioritní. Nutností tedy bude udržení lokálních zákazníků a neustálé zhodnocování konečného produktu – řeziva. V tomto segmentu provozuje přidruženou výrobu 46 % pil, z toho nejvíce truhlářství, výrobu palet, hoblovaný program apod. Více jak polovina provádí chemickou ochranu stavebního řeziva, z toho 36 % ručně, 14 % vlastní máčecí vanu a jedna pila z výběru funguje vedle tlakové impregnační stanice. Sušárnami je vybavena polovina podniků. 78 % řeziva vyrobí pily z vlastní nakoupené kulatiny, zbylých 22 % je kulatina zpracována ve mzdě. 30 % pil neprovádí vůbec pořez ve mzdě, 6 % provádí pouze pořez ve mzdě. 6 % podniků zpracuje veškerý pilařský odpad samo, 40 % pil veškerý odpad prodává a zbytek pil část zpracuje a část prodá. Prodaný odpad putuje nejčastěji na topení, dále pak na výrobu aglomerovaných materiálů a v neposlední řadě jako stelivo pro koně (piliny). Mezi nejčastěji se opakujícími problémy podniků to byly problémy se zaměstnanci, dále pak otázky dodávek, kvality a ceny kulatiny a samozřejmě problémy se starým vybavením. V případě investic by pily nejvíce investovaly do mechanizace pilnice, do skladových prostor, do nákupu návazných stojů a sušáren.

5.2.3.3 Skupina C

Jedná se o pily s roční kapacitou 5 000 – 19 999 m³ zpracované kulatiny a jejich označení je **malé pily 2**. Byly získány údaje o 66-ti podnicích.

Počet zaměstnanců

V těchto závodech pracuje celkem 1308 zaměstnanců. Na každý podnik připadne v průměru 19,8 zaměstnance.

Počet směn

V této kategorii pracuje 35 pil na jednu směnu, 7 pil na 1,5 směny, 22 pil na dvě směny a dva podniky pracují dokonce na směny 3.

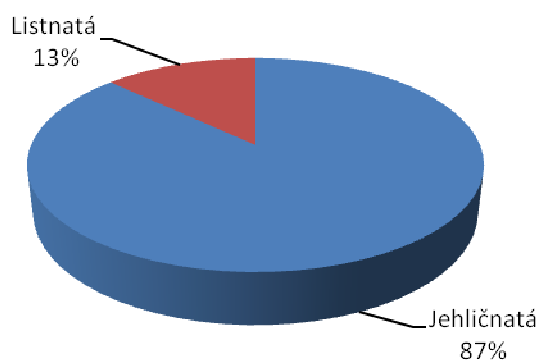
Zpracovávaná surovina

Charakter a množství zpracovávané suroviny ukazuje tabulka 5-36 C.

Tabulka 5-36 C - Zpracovávaná surovina

| Zpracovávaná surovina | Množství [m3/rok] | Podíl [%] |
|-----------------------|-------------------|-----------|
| Jehličnatá | 612 092 | 87 |
| Listnatá | 87 788 | 13 |
| Celkem | 699 880 | 100 |

Na obrázku 5-18 je možné sledovat poměr mezi jehličnatou a listnatou zpracovávanou kulatinou.



Obrázek 5-18 C – Grafické znázornění zpracovávané suroviny

Kapacitní charakteristika podniků je uvedena v tabulce 5-37 C.

Tabulka 5-37 C - Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků | [m ³ /rok] |
|---|-----------------------|
| Podnik s nejmenší kapacitou požezu – více | 5 000 |
| Podnik s největší kapacitou požezu – C3 | 19 800 |
| Průměrná kapacita požezu jednoho podniku | 10 604 |

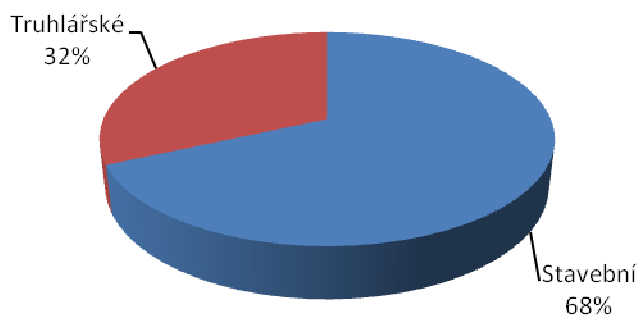
Vyráběné řezivo

Druh a množství vyrobeného řeziva ukazuje tabulka 5-38 C.

Tabulka 5-38 C - Vyráběné řezivo

| Vyráběné řezivo | Podíl [%] | Množství [m ³ /rok] |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Stavební | 68 | 301 053 |
| Truhlářské | 32 | 139 871 |
| Celkem | 100 | 440 924 |
| Průměrná produkce jednoho podniku | | 6 681 |

V této skupině vyrobí podniky téměř jednu třetinu truhlářského řeziva (obr. 5-19 C).

**Obrázek 5-19 C** – Grafické znázornění vyráběného řeziva

Pilařská výtěž se pohybuje okolo 63 %.

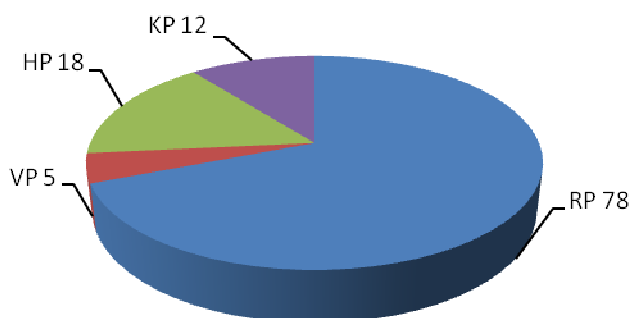
Hlavní stroje

Rozdělení, počty a stáří hlavních strojů v pilnici ukazuje tabulka 5-39 C.

Tabulka 5-39 C - Hlavní stroje

| Hlavní stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|--------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| RP | 78 | 31 | 97 | 10 |
| VP | 5 | 13 | 28 | 6 |
| HP | 18 | 7 | 20 | 1 |
| KP | 12 | 16 | 24 | 10 |

V této skupině je nejčastěji používaným strojem rámová pila s celkovým počtem strojů 78, průměrné stáří je poměrně vysoké, 31 let. Nejstarší stroj byl vyroben v roce 1912. Horizontální pásová pila je co do počtu na místě druhém (18 strojů), průměrné stáří je pak 18 let. V těchto pilách je užíváno 12 kotoučových pil a 5 kmenových pásových pil (obr. 5-20 C). Celkově se jedná o novější stroje ve srovnání s rámovými pilami.

**Obrázek 5-20 C – Grafické znázornění počtů hlavních strojů**

Použití kombinace hlavních strojů a jejich četnost ukazuje tabulka 5-40 C.

Tabulka 5-40 C - Sestavy hlavních strojů

| Sestavy strojů | Počet podniků |
|----------------|---------------|
| 2RP | 18 |
| 2HP | 1 |
| 1RP + 1KP | 7 |
| 1RP + 1HP | 1 |
| 1RP + 2HP | 3 |
| 1VP + 2HP | 1 |
| 2RP + 1KP | 2 |
| 2RP + 1HP | 1 |
| 2RP + 2HP | 1 |
| 1HP + 1KP | 1 |
| 2HP + 1KP | 1 |

Nejčastěji používanou kombinací hlavních strojů je dvojice rámových pil (podle „Skandinávského typu“). Dále je časté doplňovat rámovou pilu kotoučovou nebo pásovou pilou.

Nejvíce rámových pil je od firmy KPS Moravské Budějovice, a to 41. Z toho je jedna RZ 56 a 16 strojů RZ 71 A. U zbylých 24 strojů nebyl přesný typ určen. Od druhého tuzemského výrobce z Rudníku je provozováno 21 strojů, menších G 56 funguje 9 kusů (obr. 8-10) a větších G 71 10 kusů. U dvou strojů nebyl typ zjištěn. Rámové pily Braun a Kratochvíl (obr. 8-7) patří k historickým strojům, jedna rámová pila je polské výroby s horní klikovou hřídelí (obr. 8-9), 2 rámové pily renomovaného německého výrobce Esterer a dvě rámové pily jsou z ruské produkce.

Mezi kmenovými pásovými pilami vedou italští výrobci – Primultini, Bongioanni a Artiglio, jedna pila je od firmy Braun Canali.

Nejvíce horizontálních pásových pil je pochází od německého výrobce Wimmer, dále od firem Wood-Mizer a slovenského výrobce Mebor. Ostatní stroje pochází od tuzemských výrobců.

U hranolovacích pil má zastoupení opět firma TOS, dále pila Kara od firmy Four Trees a dalších výrobců viz tab. 5-41 C.

Tabulka 5-41 C - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení

| RP | | VP | | HP | | KP | |
|--------------|-------|------------|-------|------------|-------|----------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Braun | 1 | Bongioanni | 1 | Wood-Mizer | 2 | TOS | 2 |
| KPS | 24 | Primultini | 3 | Pilous | 1 | Kara | 1 |
| RZ 56 | 1 | Artiglio | 1 | Wimmer | 5 | Burger | 1 |
| RZ 71 A | 16 | Canali | 1 | Mebor | 1 | Velké meziříčí | 1 |
| Rudník | 2 | | | Lignotech | 2 | | |
| G 56 | 9 | | | Jilemnice | 1 | | |
| G 71 | 10 | | | | | | |
| Herkules | 1 | | | | | | |
| W - D (SRN) | 2 | | | | | | |
| Polsko | 1 | | | | | | |
| SSSR | 2 | | | | | | |
| Brno - KH 50 | 1 | | | | | | |
| Kratochvíl | 1 | | | | | | |

Návazné stroje v pilnici

Rozdělení, počty a stáří návazných strojů ukazuje tabulka 5-42 C.

Tabulka 5-42 C - Návazné stroje v pilnici

| Návazný stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|-----------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| Rozmítací pila | 60 | 16 | 40 | 1 |
| Omítací pila | 47 | 17 | 35 | 1 |
| Zkracovací pila | 83 | 20 | 40 | 2 |

Z tabulky je patrné, že v této skupině již téměř všechny pily vlastní rozmítací pilu. Ta v mnoha případech zvyšuje kapacitu pořezu a také může nahradit druhý hlavní stroj v pilnici. Velmi časté je, že rámová pila řeže prizmu, která je následně rozmítnuta na rozmítací kotoučové pile. U pilnic s větší kapacitou mohou např. dvě rámové pily (i jiné hlavní stroje) řezat prizmu, která je pak dále dělena rozmítací pilou. Výhodou tohoto postupu je, že rozmítací pila pracuje s kotoučovými pilami s řeznou rychlostí okolo 60 m/s, plochy řeziva jsou tedy kvalitně opracovány a je možné použít vyšší rychlosti posuvu až 120 m/min, výjimečně až 160 m/min (rámová pila 5 – 6 m/min). Průměrné stáří rozmítacích pil je 16 let. Z počtu zkracovacích pil vidíme, že v některých podnicích nalezneme 2 i více zkracovacích pil, jejich průměrné stáří je však největší ze všech návazných strojů (20 let).

Výrobci návazných strojů jsou uvedeni v tabulce 5-43 C.

Tabulka 5-43 C - Výrobci návazných strojů a jejich zastoupení

| Rozmítací pila | | Omítací pila | | Zkracovací pila | |
|----------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Polsko | 2 | DN - 450 | 7 | TOS | 7 |
| Rumunsko | 1 | Sopi | 2 | SSSR | 7 |
| TOS | 21 | Paul | 1 | Šumperk | 1 |
| Paul | 2 | V. Meziříčí | 1 | Sab | 3 |
| Raimann | 3 | Šumperk | 4 | Störi - Mantel | 1 |
| Linck | 1 | Sab | 1 | Pilostroj M. L. | 4 |
| A.Costa | 4 | STS Příbram | 2 | Pilostroj Rudník | 3 |
| Kovo ida | 2 | SSSR | 2 | Trutnov | 5 |
| Čkyně | 3 | Kovo ida | 1 | | |
| | | Pilostroj Rudník | 1 | | |
| | | Wood - Mizer | 1 | | |
| | | Zetech | 1 | | |
| | | Polsko | 1 | | |
| | | Čkyně | 1 | | |

Největším českým výrobcem rozmítacích pil je TOS Svitavy. Tomu nasvědčuje i množství provozovaných strojů – 21. Dále jsou používány pily různých dalších tuzemských i zahraničních výrobců. Nejvíce zastoupených omítacích pil DN – 450 je od tuzemského výrobce z Trutnova (7 strojů). Naprostá většina zkracovacích pil pochází od různých tuzemských výrobců (mnozí z nich již výrobu strojů neprovozují, viz literární rešerše).

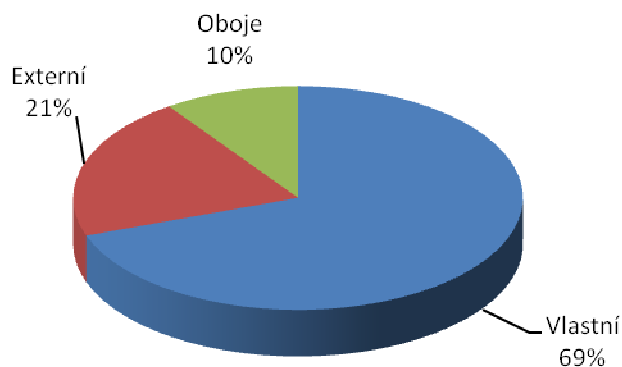
Nástroje

Druh a způsob ošetření nástrojů ukazuje tabulka 5-44 C.

Tabulka 5-44 C - Používané nástroje a jejich údržba

| Používané nástroje | | Ošetření nástrojů | |
|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Druh nástroje | Počet podniků | Způsob ostření nástrojů | Počet podniků |
| Ostřené a rozváděné | 57 | Vlastní brusírna | 57 |
| Stelitované | 31 | Externí firmy | 17 |
| Oba druhy | 12 | Oba způsoby | 8 |

Většina podniků stále dává přednost nástrojům rozváděným před stelitovanými, vlastní brusírnu má většina pil (obr. 5-21 C).



Obrázek 5-21 C – Grafické znázornění způsobů ostření nástrojů

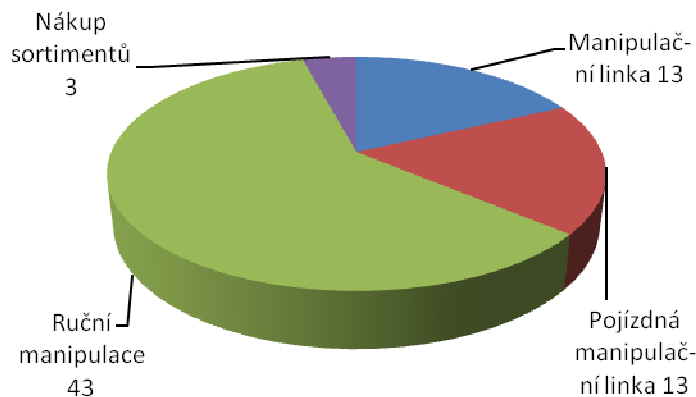
Způsob manipulace kulatiny

Způsob, jakým je připravována kulatina na výřezy, ukazuje tabulka 5-45 C.

Tabulka 5-45 C - Manipulace kulatiny

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|----------------------------|---------------|
| Manipulační linka | 13 |
| Pojízdná manipulační linka | 13 |
| Ruční manipulace | 43 |
| Nákup sortimentů | 3 |

Více jak polovina podniků provádí stále ruční manipulaci kulatiny (43), 13 podniků vlastní pojízdnou manipulační linku a shodný počet provozuje stacionární manipulační linku. Nákup hotových sortimentů preferují 3 firmy (obr. 5-22 C).



Obrázek 5-22 C - Grafické znázornění způsobů manipulace kulatiny a počtů podniků

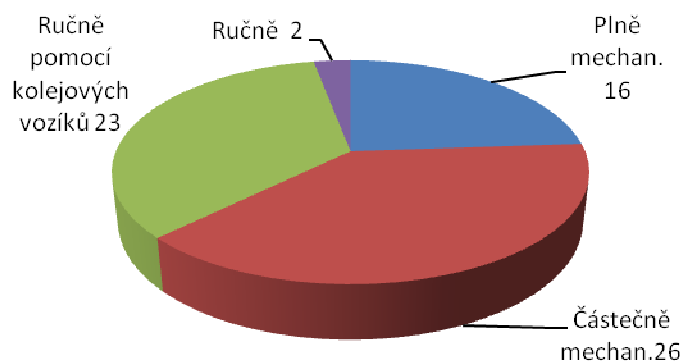
Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Způsob této manipulace ukazuje tabulka 5-46 C.

Tabulka 5-46 C - Manipulace s materiálem

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|--------------------------------|---------------|
| Plně mechanizováno | 16 |
| Částečně mechanizováno | 26 |
| Ručně pomocí kolejových vozíků | 23 |
| Ručně | 2 |

Plně mechanizovaných pilnic bylo nalezeno 16. V případě dvourámovkových pilnic se stroji G, RZ 56 by teoretický výkon byl 25 – 30 tis. m³ kulatiny za rok. V případě ruské rámové pily by byl výkon až okolo 100 tis. m³ kulatiny za rok, to platí i u rámových pil Esterer. Je tedy patrné, že praktický výkon je mnohem nižší než teoretický. Částečnou mechanizaci uvedlo 26 pil, vozíky jsou používány na 23 pilách a na dvou pilách stále ještě manipulují s řezivem v pilnici ručně (obr. 5-23 C).



Obrázek 5-23 C – Graf manipulace s řezivem v pilnici a počtů podniků

Přidružená výroba

Přidruženou výrobu provozuje 36 firem. Konkrétní druh výroby ukazuje tabulka 5-47 C.

Tabulka 5-47 C - Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Truhlářství | 10 |
| Hoblovaný program | 7 |
| Výroba palet | 13 |
| Výroba obalů | 4 |
| Výroba sloupů | 2 |
| Hundeger | 2 |
| Lesní těžba | 2 |
| Tužk. prkénka | 1 |

Nejvíce podniků se zabývá výrobou palet, dále truhlářskou výrobou a výrobou hoblovaného programu. Položka „Hundeger“ v tabulce znamená, že pila vlastní CNC obráběcí stroj na výrobu krovů a dalších stavebních prvků. Součástí jedné pily jsou prostory s jemnořeznými rámovými pilami, kde se vyrábí tužkárenská prkénka pro výrobce tužek.

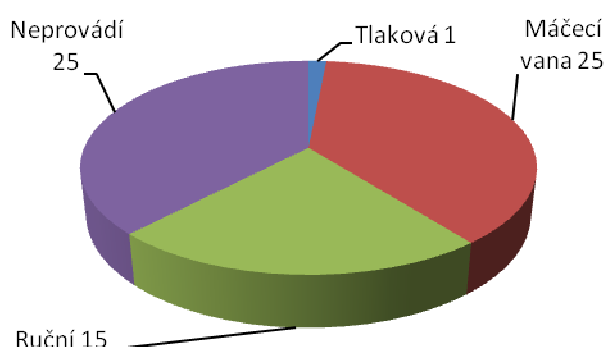
Impregnace

Způsob ochrany stavebního řeziva ukazuje tabulka 5-48 C.

Tabulka 5-48 C - Ochrana řeziva

| Způsob impragnace | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Tlaková | 1 |
| Máčecí vana | 25 |
| Ruční | 15 |
| Neprovádí | 25 |

Součástí jedné pily je impregnační stanice, 25 podniků vlastní máčecí vanu (obr. 8-4.), 15 provádí ruční ochranu a 25 podniků se touto operací nezabývá vůbec (obr. 5-24 C).

**Obrázek 5-24 C – Graf ochrany stavebního řeziva a počtů podniků**

Sušárny

V této kategorii vlastní sušárnu řeziva 43 podniků, což představuje 65 % z celkového počtu. Zpravidla se jedná spíše o komory s hliníkovým pláštěm, regulace procesu sušení je poloautomatická či automatická.

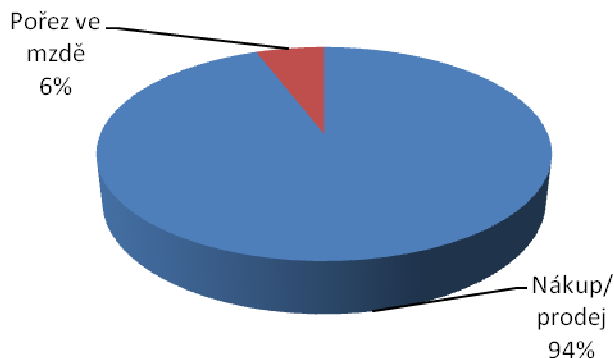
Zaměření podniku

Hlavní zaměření podniků ukazuje tabulka 5-49 C.

Tabulka 5-49 C - Zaměření podniku

| Zaměření | Počet podniků | Kulatina [m ³] | Podíl [%] |
|---------------------|---------------|----------------------------|-----------|
| Nákup/prodej | 66 | 659 257 | 94 |
| Požez ve mzdě | 35 | 40 623 | 6 |
| Pouze nákup/prodej | 31 | 388 400 | 55 |
| Pouze požez ve mzdě | 0 | 0 | 0 |

Všechny subjekty se zabývají nákupem kulatiny a jejím zpracováním, 31 podniků neprovádí pořez ve mzdě. Podíl řeziva vyrobeného pořezem ve mzdě činí v tomto případě 6 % (obr. 5-25 C).



Obrázek 5-25 C – Grafické znázornění podnikatelské strategie

Využití odpadu

Způsoby nakládání s odpady ukazuje tabulka 5-50 C.

Tabulka 5-50 C - Využití odpadu

| Využití odpadu | Počet podniků |
|---------------------------------------|---------------|
| Vlastní spotřeba | 3 |
| Prodej | 22 |
| Vlastní spotřeba + prodej | 41 |
| V případě prodeje je odpad určen pro: | |
| Topení | 28 |
| Výroba desek | 6 |
| Stelivo pro koně | 3 |

Pozn.: Dvě pily vyrábí brikety, které následně prodávají jako palivo. Při pořezu ve mzdě patří pilařský odpad (krajiny, odřezky) majiteli kulatiny, piliny zůstávají pile.

Veškerý odpad zpracují 3 pily, 22 pil všechnen odpad prodá a zbývajících 41 část zpracuje a část prodá.

Hlavní problémy podniku

Jednotlivé formulace problémů i s počtem podniků nalezneme v tabulce 5-51 C.

Tabulka 5-51 C - Problémy podniků

| Hlavní problémy | Počet podniků |
|-------------------------------|---------------|
| Málo financí | ? |
| Zaměstnanci | 4 |
| Nedostatečná kapacita pořezu | 3 |
| Manipulace kulatiny | 4 |
| Zpracování dřevního odpadu | 2 |
| Nerovnoměrné dodávky kulatiny | 7 |
| Kvalita kulatiny | 1 |
| Ceny kulatiny | 1 |
| Odbyt řeziva | 10 |
| Výtěž | 1 |
| Chybějící stroje | 4 |
| Mechanizace v pilnici | 4 |
| Pohledávky | 1 |
| Staré stroje | 3 |
| Zpevnění ploch | 1 |
| Sušárna | 1 |
| Konkurence velkých pil | 1 |

Největší problémy mají firmy s odbytem řeziva, s nerovnoměrnými dodávkami kulatiny, dále s manipulací kulatiny, mechanizací pilnice, se strojním vybavením a i se zaměstnanci.

Investice

Přehled investic je zobrazen v tabulce 5-52 C.

Tabulka 5-52 C - Předpokládané investice

| Předpokládané investice | Počet podniků |
|---------------------------|---------------|
| Omítací pila | 3 |
| Vakuové manipulátory | 1 |
| Zpevnění plochy | 1 |
| Manipulace kulatiny | 1 |
| Manipulační vozík - BZ | 3 |
| Druhovýroba | 2 |
| Třidič řeziva | 1 |
| Sušárna | 6 |
| Mechanizace pilnice | 1 |
| Sekačka dřev. odpadu | 2 |
| uzel zkracování a omítání | 1 |
| HP | 1 |
| Kotelna | 1 |
| Rekonstrukce pilnice | 3 |
| Paletovací stroj | 1 |
| Hala | 1 |
| Reduktor, třidič štěpek | 1 |
| Čelní nakladač | 2 |
| RP | 1 |
| Opravy strojů | 1 |

Pily plánují nákup nových sušáren, což vyplývá i z množství truhlářského řeziva, které produkují. Zhodnocování finálního výrobku je pro tyto subjekty velmi důležitou ekonomickou a mnohdy i existenční podmínkou. Další plánované investice půjdou do manipulace kulatiny, speciálně pak do nákupu vozíku Baljer-Zembrod, dále do rekonstrukcí pilnic či nákupu strojního vybavení. Otázkou však zůstává, kolik těchto investic bude v dnešní situaci provedeno.

Závěrečné shrnutí skupiny C

Do skupiny C patří pilařské provozy označené jako **malé pily 2**, dosahující roční kapacity 5 000 – 19 999 m³/rok. V našich podmínkách se jedná rovněž o velmi početnou skupinu. Na každé takové pile pracuje v průměru 20 zaměstnanců. Více jak polovina podniků pracuje na jednu směnu, zbylé podniky pak převážně na směny dvě. Průměrně zpracuje každý podnik 6 681 m³ kulatiny za rok. Podíváme-li se na kapacitní rozpětí této skupiny, vidíme, že naprostá většina pil má kapacitu těsně nad spodní hranici. Můžeme tedy usuzovat, že ve spektru podniků téměř chybí pily s kapacitou 10 000 – 19 999 m³/rok. Tato skupina zpracuje 87 % jehličnaté a 13 % listnaté kulatiny, vyrobí 68 % stavebního řeziva a 32 % truhlářského řeziva z celku. Dominantním hlavním strojem je rámová pila, která má zastoupení 69 % mezi všemi hlavními stroji. Horizontální pásové pily jsou v zastoupení 16 %, kotoučové pily 11 % a 4 % zaujímají kmenové pásové pily. Rámové pily však patří k nejstarším strojům (v průměru 31 let), k nejmladším pak tradičně patří horizontální pásové pily (průměrné stáří 7 let). Podniky této velikosti se již vyznačují různými sestavami hlavních strojů, z nichž nejpoužívanější je dvojice rámových pil (podle Skandinávského vzoru). Velmi dominantní postavení mají opět rámové pily z produkce KPS a Rudníku, dále se vyskytují ojedinělé exempláře zahraniční výroby a výjimkou nejsou ani historické stroje. Kmenové pásové pily začínají mít své opodstatnění a drtivá většina pochází od renomovaných italských výrobců. Nejvíce horizontálních pásových pil je od firmy Wimmer, dále tradičně od Wood-Mizeru a Lignotechu. Kotoučové pily jsou od různých výrobců. Vybavenost návaznými stroji je na velmi dobré úrovni. Rozmítací pila je přítomna téměř ve všech podnicích, omítací pilu nalezneme zhruba v 70-ti % podniků a zkracovací pil je v podniku často i více než jedna. Průměrné stáří tohoto souboru strojů je okolo osmnácti let. Nejvíce rozmítacích pil je tradičně z produkce TOSu Svitavy, omítací pily DN-450 z Trutnova a zkracovací pily jsou často z TOSu, ruské výroby a od dalších, zpravidla již zrušených, českých výrobců. Stále naprostá většina podniků (86 %) používá ostřené a rozváděné nástroje, ve 47 % podniků jsou

osazovány nástroje opatřené stelitem. Procentně to nevychází, neboť některé podniky používají oba druhy nástrojů. 86 % podniků si ostří nástroje ve vlastní brusárně, 26 % využívá služeb externích firem a 12 % kombinuje oba způsoby. Zvláště u stelitovaných nástrojů nastává často problém, neboť aplikace vlastního stelitu a následné vybroušení je poměrně náročná operace i co se strojního vybavení týká. Proto firmy často tuto operaci svěřují specializovaným firmám a sami si jen průběžně tyto nástroje ostří. Stále více než 60 % pil manipuluje kulatinu ručně, shodně po dvaceti % vlastní pojízdnou resp. stacionární manipulační linku. Stále ještě asi 4 % pil preferuje nákup hotových sortimentů. Většina provozů je částečně nebo i plně mechanizována, asi 35 % využívá kolejových vozíků a jen mizivé procento manipuluje s řezivem v pilnici ručně. Více než polovina pil provozuje přidruženou výrobu, konkrétně výrobu palet, truhlářství, hoblovaný program apod. 38 % podniků neprovádí chemickou ochranu stavebního řeziva, dalších 38 % vlastní máčecí vanu, jedna pila z výběru provozuje tlakovou impregnaci a zbylé procento podniků aplikuje látky na povrch řeziva ručně. Sušárnami je vybaveno 65 % podniků a jedná se již o poloautomaticky či automaticky řízené komory. 94 % vyrobeného řeziva je z vlastní nakoupené kulatiny, 6 % činí pořez ve mzdě. Pořez ve mzdě neprovádí 55 % podniků, žádný z podniků není zaměřen pouze na pořez ve mzdě. Veškerý pilařský odpad zpracuje 5 % firem, 33 % pil veškerý odpad prodá a zbytek část zpracuje a část prodá. Využití prodaného odpadu je obdobné, jako ve skupině B. Za největší problém považuje velká část subjektů odbyt řeziva, dále nerovnoměrné dodávky suroviny, problémy se zastaralým či chybějícím strojním vybavením a i se zaměstnanci. Nejvíce firem by v současnosti investovalo do sušáren, což se zdá být rozumné. Dále by majitelé pil investovali do manipulace kulatiny, návazných strojů či rekonstrukcí.

5.2.3.4 Skupina D

Do této skupiny řadíme pily s roční kapacitou 20 000 – 49 999 m³ a řadíme je mezi **pily střední**. Do této kategorie byly získány údaje od 17 podniků.

Počet zaměstnanců

Počet zaměstnanců v této skupině je celkem 821. V každém podniku pracuje tedy průměrně 48,3 zaměstnanců.

Počet směn

13 podniků má dvousměnný provoz, 4 podniky pak třísměnný.

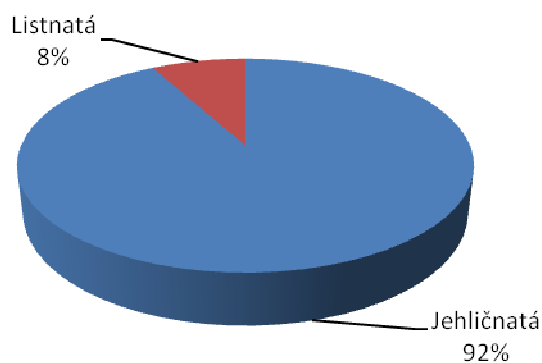
Zpracovávaná surovina

Charakter a množství zpracovávané suroviny ukazuje tabulka 5-53 D.

Tabulka 5-53 D - Zpracovávaná surovina

| Zpracovávaná surovina | Množství [m3/rok] | Podíl [%] |
|-----------------------|-------------------|-----------|
| Jehličnatá | 500 980 | 92 |
| Listnatá | 42 020 | 8 |
| Celkem | 543 000 | 100 |

Pily s touto kapacitou zpracovávají přibližně 8 % listnaté hmoty (obr. 5-26 D).



Obrázek 5-26 D – Grafické znázornění zpracovávané suroviny

Kapacitní charakteristiku ukazuje tabulka 5-54 D.

Tabulka 5-54 D - Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků | [m3/rok] |
|--|----------|
| Podnik s nejmenší kapacitou pořezu – D16 | 20 000 |
| Podnik s největší kapacitou pořezu – D4, D17 | 45 000 |
| Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku | 31 941 |

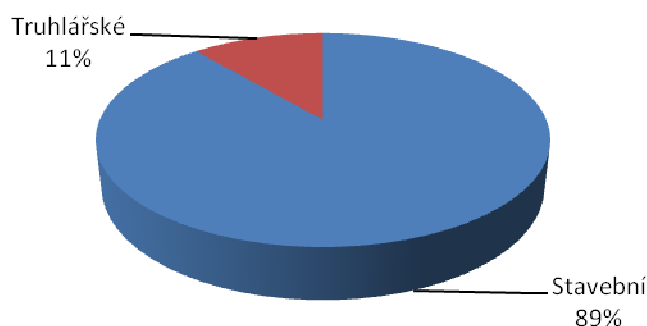
Vyráběné řezivo

Druh a množství vyráběného řeziva znázorňuje tabulka 5-55 D.

Tabulka 5-55 D - Vyráběné řezivo

| Vyráběné řezivo | Podíl [%] | Množství [m ³ /rok] |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Stavební | 89 | 303 629 |
| Truhlářské | 11 | 38 462 |
| Celkem | 100 | 342 090 |
| Průměrná produkce jednoho podniku | | 20 123 |

Truhlářské řezivo zaujímá v této skupině 11% z celkové produkce (obr. 5-27 D).

**Obrázek 5-27 D – Grafické vyjádření vyráběného řeziva**

Pilařská výtěž se pohybuje okolo 63 %.

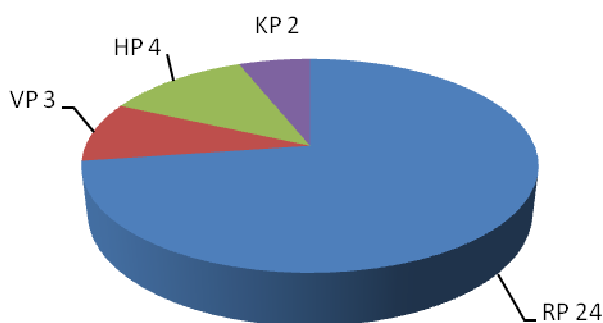
Hlavní stroje

Rozdělení, počty a stáří hlavních strojů v pilnici ukazuje tabulka 5-56 D.

Tabulka 5-56 D - Hlavní stroje

| Hlavní stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|--------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| RP | 24 | 28 | 41 | 1 |
| VP | 3 | 13 | 19 | 4 |
| HP | 4 | 13 | 20 | 6 |
| KP | 2 | 18 | 18 | 18 |

Opětovné prvenství v zastoupení má rámová pila s počtem 24 strojů a s průměrným stářím těchto strojů 28 let. Horizontální pásové pily jsou provozovány 4, vertikální 3 a kotoučové pily 2 (obr. 5-28 D).



Obrázek 5-28 D – Graf počtů jednotlivých hlavních strojů

Použité kombinace hlavních strojů a jejich četnost ukazuje tabulka 5-27 D.

Tabulka 5-57 D - Sestavy strojů

| Sestavy strojů | Počet podniků |
|----------------|---------------|
| 2RP | 7 |
| 1RP + 1VP | 2 |
| 1RP + 1HP | 1 |
| 2RP + 1HP | 3 |

Z tabulky vyplývá, že pouze 4 podniky mají jediný hlavní stroj, zbylé jsou osazeny různými sestavami hlavních strojů.

Podniky s jediným hlavním strojem jsou osazeny:

1 x rámová pila

1 x kmenová pásová pila

2 x vysokovýkonná kotoučová pila

Výrobce hlavních strojů a jejich zastoupení zobrazuje tabulka 5-58 D.

Tabulka 5-58 D - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení

| RP | | VP | | HP | | KP | |
|-------------|-------|------------|-------|------------|-------|---------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| KPS | 2 | Primultini | 2 | Wood-Mizer | 1 | Čkyně | 1 |
| RZ 71 A | 10 | EWD | 1 | Pezzolato | 2 | | |
| Rudník | 4 | | | | | | |
| G 56 | 1 | | | | | | |
| G 71 | 4 | | | | | | |
| W - D (SRN) | 1 | | | | | | |

Rámové pily jsou zde provozovány pouze od tří výrobců. 12 strojů je z dílen KPS, jedná se v podstatě o RZ 71 A. 9 strojů bylo vyrobeno v Rudníku, jde o jednu pilu G 56, 4

pily G 71 a 4 stroje byly typově neurčeny. Jedna pila je od firmy Esterer. V tomto případě se jedná o nejmodernější rámovou pilu dodanou touto firmou do ČR. Spolu s plnou mechanizací a vysokovýkonnou rozmítací pilou pořeže ročně až 50 000 m³ kulatiny.

Dvě kmenové pásové pily dodala firma Primultini, jednu firma Esterer (dnes Esterer Wuster Dietz – EWD).

Jednu pásovou pilu dodala firma Wood-Mizer, dvě Italská firma Pezzolato (větší a výkonnější typy těchto strojů).

Jedinou hranolovací pilu dodala tuzemská firma Dřevostroj Čkyně.

Návazné stroje v pilnici

Rozdělení, počty a stáří návazných strojů ukazuje tabulka 5-59 D.

Tabulka 5-59 D - Návazné stroje v pilnici

| Návazný stroj | Počet [ks] | Průměrné stáří [roky] | Nejstarší stroj [roky] | Nejmladší stroj [roky] |
|-----------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| rozmítací pila | 17 | 14 | 25 | 1 |
| omítací pila | 17 | 21 | 35 | 8 |
| zkracovací pila | 14 | 18 | 35 | 3 |

V podstatě všechny tyto subjekty jsou vybaveny návaznými stroji, informace o tomto segmentu však nebyly získány zcela (nedoplněné dotazníky), počty strojů budou pravděpodobně vyšší.

Výrobce jednotlivých strojů a jejich zastoupení zobrazuje tabulka 5-60 D.

Tabulka 5-60 D - Výrobci hlavních strojů a jejich zastoupení

| Rozmítací pila | | Omítací pila | | Zkracovací pila | |
|----------------|-------|------------------|-------|-----------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Paul | 3 | DN - 450 | 3 | SSSR | 3 |
| A.Costa | 4 | Sopi | 2 | Storti | 1 |
| Trutnov | 2 | SSSR | 2 | Trutnov | 4 |
| TOS | 2 | Kovo ida | 2 | Lamelo | 1 |
| Störi Mantel | 1 | Pilostroj Rudník | 1 | | |
| Raimann | 1 | W - D | 2 | | |
| Čkyně | 3 | TOS | 1 | | |

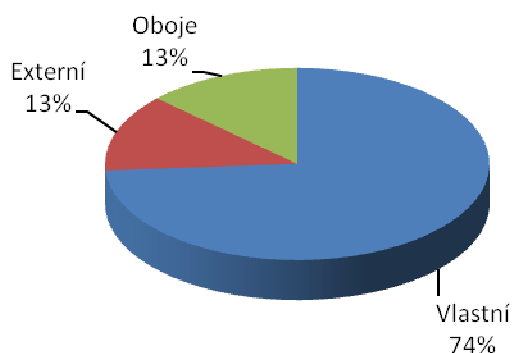
Nástroje

Druh a údržbu nástrojů ukazuje tabulka 5-61 D.

Tabulka 5-61 D - Používané nástroje a jejich údržba

| Používané nástroje | | Ošetření nástrojů | |
|---------------------|---------------|-------------------------|---------------|
| Druh nástroje | Počet podniků | Způsob ostření nástrojů | Počet podniků |
| Ostřené a rozváděné | 13 | Vlastní brusírna | 17 |
| Stelitované | 11 | Externí firmy | 3 |
| Oba druhy | 7 | Oba způsoby | 3 |

Pouze ostřené a rozváděné nástroje používá 6 firem, 4 podniky používají pouze stelitované nástroje a 7 pil má stroje osazené oběma druhy nástrojů. Jak pily řeší ostření a údržbu nástrojů, ukazuje obrázek 5-29 D.

**Obrázek 5-29 D** – Grafické znázornění způsobů ostření nástrojů

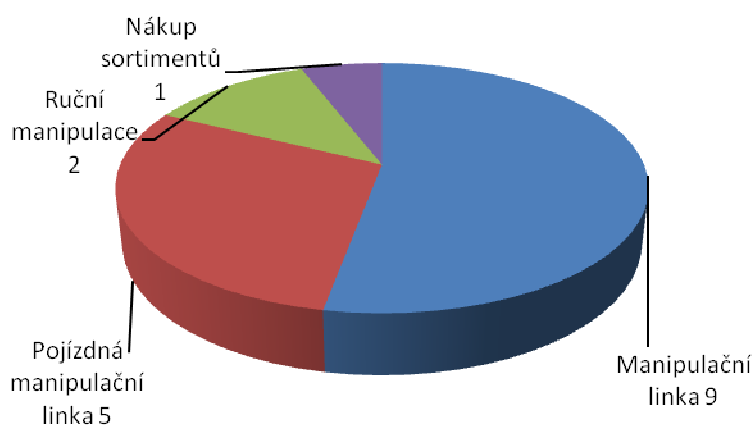
Způsob manipulace kulatiny

Způsob přípravy kulatiny na výřezy ukazuje tabulka 5-62 D.

Tabulka 5-62 D - Manipulace kulatiny

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|----------------------------|---------------|
| Manipulační linka | 9 |
| Pojízdná manipulační linka | 5 |
| Ruční manipulace | 2 |
| Nákup sortimentů | 1 |

9 firem je vybaveno manipulační linkou, 5 jich vlastní pojízdnou linku Baljer-Zembrod a na dvou pilách stále ještě manipulují kulatinu ručně. Jedna firma provozuje pojízdnou linku a zároveň nakupuje sortimenty (obr. 5-30 D).



Obrázek 5-30 D – Graf manipulace kulatiny

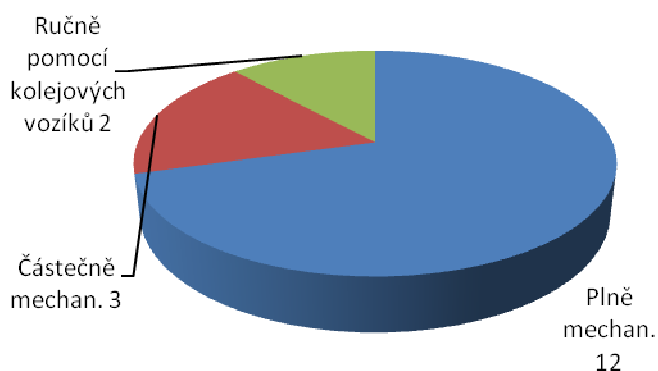
Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Způsob manipulace ukazuje tabulka 5-63 D.

Tabulka 5-63 D - Manipulace s materiálem

| Způsob manipulace | Počet podniků |
|--------------------------------|---------------|
| Plně mechanizováno | 12 |
| Částečně mechanizováno | 3 |
| Ručně pomocí kolejových vozíků | 2 |
| Ručně | 0 |

Ruční manipulaci již při těchto výkonech neprovádí žádná pila, dvě pily ukládají řezivo na vozíky. Většina podniků je plně nebo alespoň částečně mechanizována, jak je patrné z obrázku 5-31 D.



Obrázek 5-31 D – Graf manipulace s řezivem v pilnici a počtů podniků

Přidružená výroba

Přidruženou výrobu provozuje 7 firem viz tab. 5-64 D.

Tabulka 5-64 D - Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Truhlářství | 1 |
| Hoblovaný program | 1 |
| Výroba palet | 1 |
| Výroba sloupů | 1 |
| Zahradní program | 1 |
| DB přířezy | 1 |

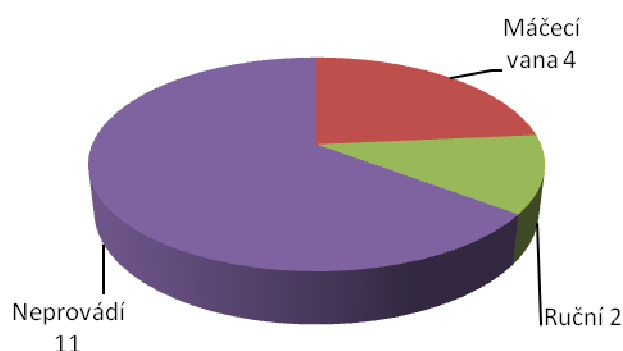
Impregnace

Způsob ochrany řeziva ukazuje tabulka 5-65 D.

Tabulka 5-65 D - Ochrana řeziva

| Způsob impregnace | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Tlaková | 0 |
| Máčecí vana | 4 |
| Ruční | 2 |
| Neprovádí | 11 |

Je zajímavé, že většina pil této velikosti neprovádí ošetření stavebního řeziva proti dřevokazným houbám a dřevokaznému hmyzu (obr. 5-32 D).



Obrázek 5-32 D – Graf ochrany stavebního řeziva a počtů podniků

Sušárny

U osmi subjektů je provozována jedna či více sušáren. Z celku to znamená, že vybavenost sušárnami je 47 %. Jedná se zpravidla o komory s kovovým (hliníkovým) pláštěm, řezivo je buď ukládáno na sušárenské vozíky (u menších typů) nebo je zaváženo vysokozdvíhými vozíky či čelními nakladači přímo do komory.

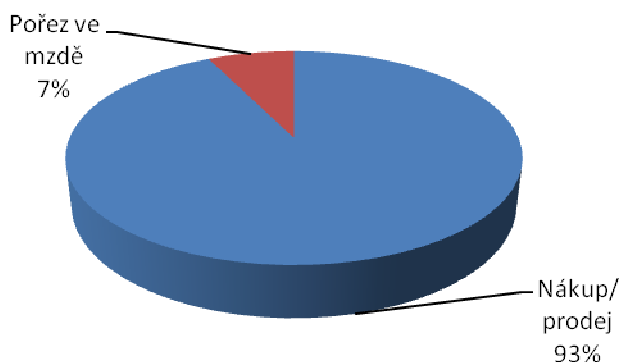
Zaměření podniku

Zaměření podniku podrobně zobrazuje tabulka 5-66 D.

Tabulka 5-66 D - Zaměření podniku

| Zaměření | Počet podniků | Kulatina [m ³] | Podíl [%] |
|---------------------|---------------|----------------------------|-----------|
| Nákup/prodej | 17 | 503 160 | 93 |
| Požez ve mzdě | 6 | 39 840 | 7 |
| Pouze nákup/prodej | 11 | 370 000 | 68 |
| Pouze požez ve mzdě | 0 | 0 | 0 |

93% kulatiny pily nakoupí a zpracují, zbylých 7 % je kulatina zákazníků (obr. 5-33 D). Všechny tyto subjekty nakupují kulatinu, 6 pil provádí požez ve mzdě, 11 pil neprovádí požez ve mzdě vůbec.



Obrázek 5-33 D – Graf podnikatelské filozofie

Využití odpadu

Zacházení s pilařským odpadem ukazuje tabulka 5-67 D.

Tabulka 5-67 D - Využití odpadu

| Využití odpadu | Počet podniků |
|---------------------------------------|---------------|
| Vlastní spotřeba | 0 |
| Prodej | 8 |
| Vlastní spotřeba + prodej | 9 |
| V případě prodeje je odpad určen pro: | |
| Topení | 12 |
| Výroba desek | 1 |
| Papírna | 1 |

Žádný z podniků nezpracovává veškerý odpad, 8 podniků veškerý odpad prodá a 9 pil část odpadu zpracuje a část prodá.

Hlavní problémy podniku

Konkrétní problémy podniků nalezneme v tabulce 5-68 D.

Tabulka 5-68 D - Problémy podniků

| Hlavní problémy | Počet podniků |
|-------------------------------|---------------|
| Málo financí | ? |
| Staré stroje | 2 |
| Nerovnoměrné dodávky kulatiny | 2 |
| Ceny kulatiny | 1 |
| Odbyt řeziva | 2 |
| Tepelné hospodářství | 1 |
| Zpevnění ploch | 1 |

Investice

Do čeho v případě investic firmy vloží peníze, ukazuje tabulka 5-69 D.

Tabulka 5-69 D - Předpokládané investice

| Předpokládané investice | Počet podniků |
|-------------------------|---------------|
| Odkorňovač | 1 |
| Kotelna | 1 |
| Sušárna | 2 |
| Čtyřstranná frézka | 1 |
| Sklad kulatiny | 1 |
| Sklad | 1 |
| Rozšíření pilnice | 1 |
| Omítací pila | 1 |

Závěrečné shrnutí skupiny D

Do skupiny D patří pily s roční kapacitou 20 000 – 49 999 m³/rok a obecně je nazýváme **střední pily**. Tato skupina pil ještě spolu s velkými pilami patří k nejohroženější skupině, což následně dokazují i počty zmapovaných podniků. Na každé takové pile pracuje průměrně 48 zaměstnanců. 76 % podniků pracuje na dvě směny, zbývající pak na směny tři. Průměrná kapacita pořezu jednoho takového podniku je 31 941 m³/rok. Tato hodnota leží velmi blízko k teoretickému průměru skupiny, dá se tedy předpokládat víceméně rovnoměrné rozložení jednotlivých kapacit ve skupině. Jehličnatá kulatina zaujímá 92 %, zbylých 8 % je pak kulatina listnatá. Z celkové produkce připadá 89 % na řezivo stavební a 11 % na truhlářské řezivo. Hlavní doménu má v této skupině rámová pila, resp. dvojice rámových pil či kombinace rámové pily s dalším hlavním strojem či stroji. Necelých 18 % podniků je vybaveno kmenovou pásovou pilou. Horizontální pásové pily zde přestávají být hlavním strojem, ale pouze jej doplňují. Upravují přesílenou hmotu tak, aby prošla dalším hlavním strojem, nebo zpracovávají atypickou kulatinu samostatně. Pouze 4 podniky z výběru byly osazeny jedním hlavním strojem, v jednom případě rámovou pilou, ve druhém pak kmenovou pásovou pilou a dva podniky byly osazeny vysokovýkonnou kotoučovou pilou. Průměrné stáří rámových pil je 24 let, u pásových pil je to shodně 13 let a u kotoučových pil pak 18 let. Jedna kotoučová pila je od renomovaného tuzemského výrobce Dřevostroj Čkyně, u druhé to nebylo možné zjistit. Horizontální pásové pily (nyní již mohutnější konstrukce) jsou od firem Pezzolato a Wood-Mizer. Dvě kmenové pásové pily pochází z produkce firmy Primultini, jedna pak z EWD. V rámových pilách drží tradičně prvenství výrobci KPS a Rudník, v tomto případě již se svými většími typy RZ 71 a G 71. Menší pily jejich produkce (RZ 56 a G 56) se vyskytují podstatně méně, zpravidla jako zpátkovací pila ve dvojici. Jediná další rámová pila je z produkce firmy Esterer, dnes EWD. Tato firma patří mezi tradiční výrobce těchto strojů v SRN a jejich rámové pily patří mezi špičkové stroje. Rozmítací pilu nalezneme zpravidla ve všech podnicích, obdobné je to i s omítacími pilami. Zkracovacích pil bylo identifikováno o něco méně, zřejmě tuto operaci řeší ručními řetězovými pilami. Celý soubor návazných strojů je od mnoha tuzemských i zahraničních výrobců a nelze v tomto směru pozorovat nějaký trend. Na pilách této velikosti je v podstatě vyrovnán podíl ostřených a stelitovaných nástrojů, polovina firem využívá obou druhů. Všechny pily mají vlastní brusírnu, jen nepatrné procento využívá stále ještě externích firem. Více než polovina podniků využívá k manipulaci kulatiny stacionární manipulační linku, necelých 30 % pak pojezdovou manipulační linku. Asi 12 % pil manipuluje stále ještě ručně a jedna pila z výběru řeší tuto problematiku nákupem sortimentů.

V této skupině již můžeme pozorovat stoupající podíl mechanizačních prostředků v pilnici, více jak 70 % pil vlastní plnou mechanizací, téměř 18 % pil částečnou mechanizací a asi 12 % pil používá stále ještě kolejových vozíků. Ruční manipulace již není v těchto kapacitách možná. Na necelé polovině pil je provozována přidružená výroba, charakter jednotlivých výrob se však liší podnik od podniku. Zajímavé je, že téměř 65 % podniků neprovádí chemickou ochranu řeziva, která je v posledních letech u stavebníků velmi populární. Asi 23 % podniků vlastní máčecí vanu a několik firem provádí i ruční ochranu. Sušárnami disponuje pouze 47 % podniků, což je logické při pohledu na vyráběný sortiment (89 % stavební řezivo). Pokud se budou chtít pily této velikosti i nadále udržet, budou muset zvýšit počet sušáren a dále se snažit o vyšší zhodnocování svých produktů. Pouze 7 % řeziva je vyrobeno ve مزدě. Pořez ve مزدě je na těchto pilách již organizačně a často i technologicky problematický, a proto jej pily neprovádí vůbec (68 %) nebo jen omezeně. Podniky zpravidla nespotřebují veškerý pilařský odpad, 53 % pil část odpadu zpracuje samo a část prodá, zbylých 47 % prodává veškerý odpad. Prodaný odpad slouží převážně k otopu, výjimečně v papírně nebo ve výrobě aglomerovaných materiálů. Mezi hlavní problémy podniků patří zastaralé stroje, nerovnoměrné dodávky kulatiny a v neposlední řadě také odbyt řeziva. Pily by investovaly hlavně do nových sušáren, dále se investice liší dle konkrétních potřeb.

5.2.3.5 Skupina E

V této skupině byly získány údaje o dvou podnicích. Stejně jako předchozí skupina je i tato řazena mezi pily střední a roční kapacita těchto subjektů se pohybuje mezi 50 000 a 99 999 m³. (Dříve patřily pily s touto kapacitou mezi pily velké).

Počet zaměstnanců

Počet všech zaměstnanců činí 122, z toho připadá na každý podnik průměrně 61 zaměstnanců.

Počet směn

Obě tyto pily pracují na dvě směny.

Zpracovávaná surovina

Množství kulatiny, kterou tyto podniky zpracují je vyjádřeno v tabulce 5-70 E, kapacitní charakteristiky podniků pak v tabulce 5-71 E.

Tabulka 5-70 E - Zpracovávaná surovina

| Zpracovávaná surovina | Množství [m ³ /rok] | Podíl [%] |
|-----------------------|--------------------------------|-----------|
| Jehličnatá | 163 000 | 100 |
| Listnatá | 0 | 0 |
| Celkem | 163 000 | 100 |

Pily s touto kapacitou a strojním vybavením jsou orientovány pouze na jehličnatou hmotu, podnik E1 řeže 100 % borové hmoty.

Tabulka 5-71 E - Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků | [m ³ /rok] |
|--|-----------------------|
| Podnik s nejmenší kapacitou pořezu – E2 | 80 000 |
| Podnik s největší kapacitou pořezu – E1 | 83 000 |
| Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku | 81 500 |

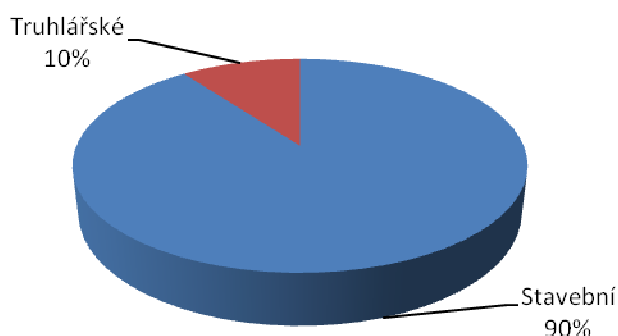
Vyráběné řezivo

Množství a druh vyráběného řeziva ukazuje tabulka 5-72 E.

Tabulka 5-72 E - Vyráběné řezivo

| Vyráběné řezivo | Podíl [%] | Množství [m ³ /rok] |
|-----------------------------------|-----------|--------------------------------|
| Stavební | 90 | 87 840 |
| Truhlářské | 10 | 9 960 |
| Celkem | 100 | 97 800 |
| Průměrná produkce jednoho podniku | | 48 900 |

Pro tyto podniky je charakteristická spíše výroba stavebního řeziva, přesto se jeden z podniků zaměřuje i na řezivo truhlářské. Zatímco podnik E2 vyrábí pouze stavební řezivo, podnik E1 vyrobí až 20% řeziva truhlářského. Celkový poměr obou druhů řeziva ve skupině ukazuje obrázek 5-34 E.



Obrázek 5-34 E - Grafické znázornění zpracovávané kulatiny

Pilařská výtěž se pohybuje okolo šedesáti %.

Hlavní stroje

Pily této velikosti jsou shodně osazeny frézopásovým agregátem, sestávajícím ze sekačky a čtyř vertikálních pásových pil. Nižší kapacita těchto agregátů je dána počtem strojů (2), proto se výřezy v případě výroby hraněného řeziva musí vracet dopravníky zpět před agregát. To platí i v případě provádění vyššího počtu řezů. Jeden z agregátů dodala firma AKE ERICSON (Söderham) a je v provozu 15 let. Druhý sestavily firmy CANALI a LINCK, a jeho přesné stáří se nepodařilo zjistit (asi 20 let).

Návazné stroje v pilnici

U těchto subjektů se již nejedná o samostatné stroje, ale o tzv. uzly zkracování a omítání. Zkracovací pily jsou instalovány do příčných dopravníků, kde za pomoci obsluhy je řezivo vykracováno a putuje do omítací pily. Je zde užíván způsob nejprve vykrátit a následně omítat. Omítací pily (Söderham, Linck) mají automatické centrování řeziva a jeho měření. Podle programu se pak automaticky nastavují pilové kotouče, to vše mžikově. Odpad padá gravitací na spodní dopravníky a putuje do sekačky štěpek. Protože se jedná o odkorněný materiál, je produktem bílá štěpka. Pila zpracovávající borovici je osazena ještě rozmítací pilou fy. Linck.

Nástroje

Nástroje jsou stelitované, pilové kotouče jsou zpravidla osazeny SK plátky. Veškeré opravy a ošetření nástrojů si firmy provádí sami ve vlastních brusárnách.

Způsob manipulace kulatiny

Oba podniky mají stacionární manipulační linku. Uspořádání linky je v obou případech obdobné.

Způsob manipulace s materiálem v pilnici

Kulatina je vozíky navážena na dávkovací kaskády, kde jsou jednotlivé výřezy dávkovány na podélný dopravník vedoucí před hlavní stroj do pilnice. Výřezy ještě před vstupem do pilnice prochází detektorem kovů a v případě nálezu vyhozeny do vedlejšího zásobníku. Výřezy se po kaskádě dostávají na řetězový dopravník, jsou vycentrovány a dávkovány do stroje. Manipulace s řezivem je za agregátem plně mechanizována. Boční řezivo propadáva na příčný sběrný dopravník a putuje k uzlu krácení a omítání. Středové řezivo putuje po dopravníku až k místu třídění a paketování. Prizma je vrácena do zásobníku prizem před agregát a následně je zpracována druhým průchodem. Je nutné si uvědomit, že sekačka na vstupu převede zpravidla první boční prkna do formy štěpek, proto je bočního řeziva (zvláště kratiny) méně a ulehčuje tak uzlu zpracování a následně třídění tohoto řeziva. Negativním důsledkem je nižší výtěž bočního řeziva, která je kompenzována mnohdy výhodným prodejem štěpky. Boční řezivo za omítací pilou je paketováno a putuje do adjustační stanice. Obě pily mají adjustační stanici od fy Springer. Zde je řezivo kapováno a tříděno do kójí, odkud putuje k ukládání do hrání. Ukládání řeziva do hrání je zpravidla ruční.

Přidružená výroba

V obou podnicích je provozována přidružená výroba viz tab. 5-73 E.

Tabulka 5-73 E - Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Hoblovaný program | 2 |
| Výroba sloupů | 1 |

Oba podniky vlastní hoblárnou se čtyřstrannou frézku, kde vyrábí palubky, podlahová prkna a další hoblované produkty. Pojem „hoblovaný program“ je u nás běžně užívaný, z odborného hlediska ne však zcela přesný, neboť opracování dřeva neprobíhá hoblováním (hoblíkem), nýbrž frézováním. Vedle toho je jedna pila vybavena zařízením na výrobu telegrafních sloupů s následnou impregnací.

Impregnace

Ochranu stavebního řeziva proti dřevokazným houbám a hmyzu provádějí obě firmy máčením v máčecích vanách. Jedná se o tzv. bílou povrchovou imregnaci, kdy látka proniká jen do malé hloubky pod povrch (záleží na druhu dřeviny, vlhkosti, množství trhlin apod.) Jedna firma navíc provozuje tlakovou impregnační stanici na bílou i černou impregnaci (tab. 5-74 E). Impregnuje se zde řezivo, pražce a sloupy, u sloupů je prováděna také perforace paty.

Tabulka 5-74 E - Ochrana řeziva

| Způsob impragnace | Počet podniků |
|-------------------|---------------|
| Tlaková | 1 |
| Máčecí vana | 2 |
| Ruční | 0 |
| Neprovádí | 0 |

Sušárny

Oba z těchto podniků provozují několik sušících komor. Řezivo je vyskládáno do hrání a zaváženo čelními vozíky přímo do komor. Provoz je řízen automaticky.

Zaměření podniku

Pily tohoto charakteru neprovozují pořez ve mzdě, neboť je to z technologických i organizačních důvodů prakticky nemožné.

Využití odpadu

Kůra a piliny jsou spalovány v kotelnách, které vytápí sušárny a další zařízení a v zimních měsících budovy podniku. Tříděná štěpka je prodávána do papírny nebo na výrobu desek. Odřezky, hmota obsahující kov apod. jsou prodávány na topení.

Hlavní problémy podniku

Přestože tyto podniky nevedly žádné problémy, z návštěvy bylo patrné, že konkurence velkopil se v tomto segmentu projevuje značně a že firmy musí řešit problémy s odbytem.

Investice

Ani jeden podnik nevedl, že by v dohledné době plánoval nějakou větší investici do provozu.

Závěrečné shrnutí skupiny E

Skupina E pod sebou skrývá pilařské podniky s roční kapacitou 50 000 až 99 999 m³. Stejně jako pily ve skupině D patří i tyto mezi **pily střední**. Podle počtu zmapovaných podniků (2) je zřejmé, že se jedná o kapacity mající v současné době největší existenční problémy ze všech analyzovaných skupin. Na každé takové pile pracuje průměrně 61 zaměstnanců ve dvousměnném provozu. Průměrná kapacita pořezu takových pil se pohybuje okolo 81 500 m³/rok a zpravidla zpracovávají pouze jehličnatou hmotu. 90 % produkce činí stavební řezivo, zbylých 10 % pak truhlářské řezivo. Typickým strojním vybavením těchto kapacit jsou frézopásové agregáty. Nižší kapacita těchto agregátů je dána počtem a typem hlavních strojů v lince, která je v tomto případě omezena na štěpkovací stroj a dvojici dvojitých kmenových pásových pil. Počet řezných spár se rovná číslu 4, při výrobě hraněného řeziva nebo při výrobě většího počtu kusů řeziva se musí prizma či hranol vracet před agregát a následně znova dělit. Otázku návazných strojů řeší v těchto kapacitách poloautomatické či automatické uzly zkracování a omítání bočního řeziva, může být osazena i rozmítací pila, která odlehčuje hlavní agregátní linku. Nástroje jsou používány stelitované, pilové kotouče jsou s SK plátky. Veškeré opravy a údržby nástrojů si firmy provádí samy. Kulatina je manipulována výhradně na stacionárních manipulačních linkách s klasickým uspořádáním. Pilnice jsou plně mechanizovány, středové řezivo je oddělováno od bočního, které putuje dále do uzlu zkracování a omítání. Pily jsou vybaveny plně automatizovanými adjustačními stanicemi od fy. Springer. Ukládání řeziva do hrání je zpravidla ruční. Přidružená výroba je u těchto kapacit samozřejmostí, nejčastěji je vyráběn hoblovaný program, na jedné pile také výroba sloupů. Stavební řezivo je ošetřováno máčením v máčecích vanách, jedna pila je provozována vedle impregnační stanice, provádějící též tzv. černou impregnaci. Vybavenost sušárnami je na dobré úrovni, co se počtu i technické úrovně týká. Pořez ve mzdě není na pilách této kapacity zpravidla možný. Část vyprodukovaného odpadu (piliny, kůra) jsou spalovány ve vlastních kotelnách, tříděná štěrka je prodávána do papírny či na výrobu desek a odřezky z manipulační linky včetně kusů obsahující kov jsou prodávány na palivo. Podniky shodně neuvědly žádné problémy, ale z aktuálního stavu vyplývá, že konkurence velkopil se v tomto segmentu projevuje významně a pily mnohdy řeší i existenční problémy. Plánované investice nemá v dohledné době ani jeden podnik.

5.2.4 Celkový rozbor výsledků

Počet zaměstnanců

Celkový počet zaměstnanců na pilách zmapovaných v této práci je 2769. Průměrně na každý podnik připadá 14 zaměstnanců.

Počet směn

Celkem 137 pil řeže maximálně na jednu směnu. Některé pily ze skupiny A mnohdy nepracují celoročně, ale jak to sezónnost v zemědělství či jiných oborech dovolí. Dalších 10 pil uvedlo, že provozují pilu na 1,5 směny. 42 podniků jede na směny dvě, 6 podniků dokonce na směny 3. Směnnost se zvyšuje podle skupin, ve skupině B již 5 podniků řeže na dvě směny, ve skupině C pracuje 22 pil na dvě směny a dvě pily na tři směny. Ve skupině D pak 13 pil jede na dvě směny, 4 pily pak na tři směny. Nejvýkonnější pily ve skupině E jedou obě na dvě směny. Nutno upozornit, že průzkum trval dva roky, během této doby se změnila hospodářská situace a podle posledních zpráv zaměstnanost i směnnost poklesly.

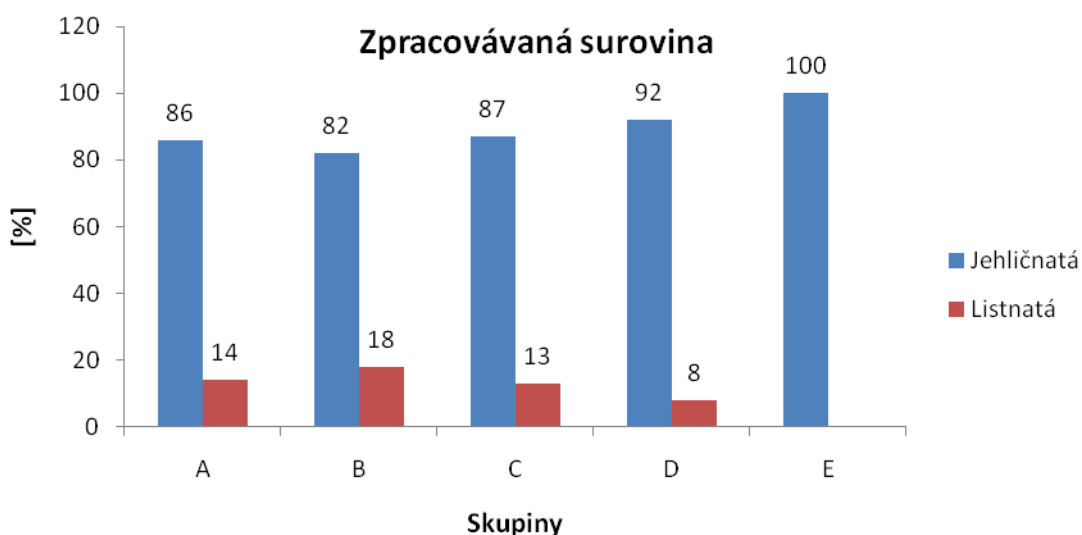
Zpracovávaná surovina

Celkový přehled o množství a procentním porovnání u jednotlivých skupin uvádí tabulka 5-75.

Tabulka 5-75 Zpracovávaná surovina

| Surovina | Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | | Skupina E | | Celkem | |
|---------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|------------|
| | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] |
| Jehlič. | 11 735 | 86 | 140 355 | 82 | 612 092 | 87 | 500 980 | 92 | 163 000 | 100 | 1 428 162 | 89 |
| Listnatá | 1 885 | 14 | 30 555 | 18 | 87 788 | 13 | 42 020 | 8 | 0 | 0 | 162 248 | 11 |
| Celkem | 13 620 | 100 | 170 910 | 100 | 699 880 | 100 | 543 000 | 100 | 163 000 | 100 | 1 590 410 | 100 |

Tyto podniky zpracují dohromady 1 590 410 m³ kulatiny ročně, z toho je 1 428 162 m³ jehličnaté a 162 248 m³ listnaté. Vyjádřeno v procentech to znamená, že pily zpracovávají 89 % jehličnaté a 11 % listnaté kulatiny. Velmi podobné je to i u nejmenších pil. Pily ve skupině B zpracovávají největší podíl listnaté kulatiny z celkového množství dřeva zpracovaného v rámci skupiny (18 %), nejvíce listnaté hmoty ovšem zpracují pily s kapacitou 5 000 – 19 999 m³/rok (87 788 m³). Pily ve skupině D zpracují sice jen 8 % listnaté hmoty v rámci skupiny, celkově se však jedná o větší množství, než zpracují pily ve skupině B. Ve skupině E (střední pily) je zpracovávána výhradně jehličnatá kulatina (obr. 5-35).



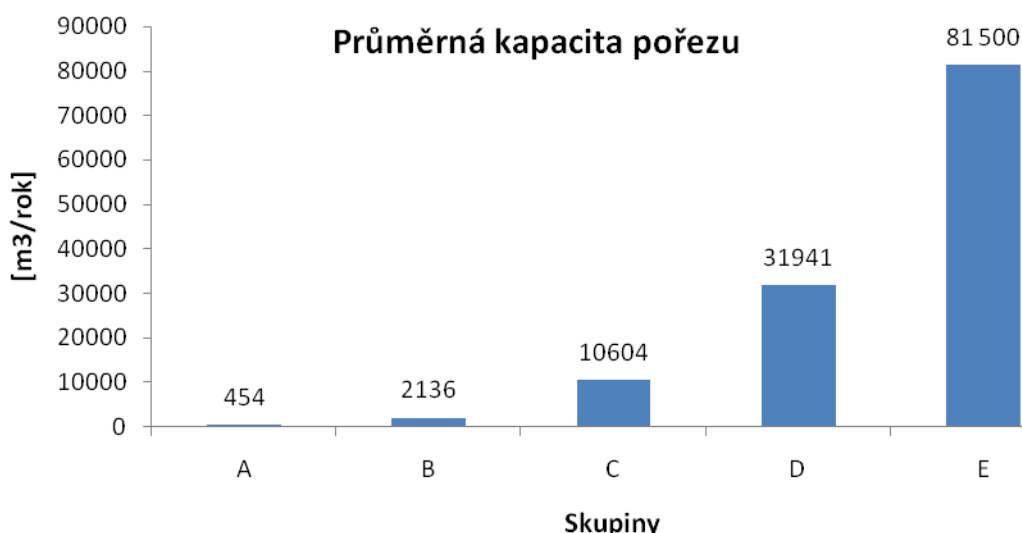
Obrázek 5-35 Grafické porovnání zpracovávané suroviny v jednotlivých skupinách

Základní kapacitní charakteristiky podniků jsou uvedeny v tabulce 5-76.

Tabulka 5-76 Kapacitní charakteristika podniků

| Základní charakteristiky podniků [m ³ /rok] | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Z celku |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Podnik s nejmenší kapacitou pořezu | 100 | 1000 | 5000 | 20000 | 80 000 | 100 |
| Podnik s největší kapacitou pořezu | 950 | 4800 | 19800 | 45000 | 83 000 | 83 000 |
| Průměr. kapacita pořez. 1 podniku | 454 | 2136 | 10604 | 31941 | 81 500 | 8 156 |

Zmapované podniky zpracovávají od 100 do 83 000 m³ kulatiny ročně, z toho průměrná kapacita jednoho podniku z výběru zaujímá 8 156 m³ kulatiny ročně. Z uvedeného vyplývá, že existuje více podniků s nižší kapacitou pořezu. Průměrný pořez jednoho podniku v každé skupině ukazuje obrázek 5-36.



Obrázek 5-36 Graf průměrné kapacity požezu podniků

Celkově se v ČR zpracuje pilařskými technologiemi ročně 8 700 000 m³ kulatiny (Zpráva o stavu lesa, 2007). Odečteme-li od tohoto čísla podíl kulatiny zpracovanými velkopilami a velkými pilami (nad 100 tis. m³/rok), získáme hodnotu 4 240 000 m³ (hodnota k roku 2007). Tuto kulatinu tedy zpracují ostatní pily, které jsou předmětem této práce. Podniky v této práci zpracují dohromady 1 590 410 m³, což zaujímá 38 % z celkově zpracované hmoty.

Vyráběné řezivo

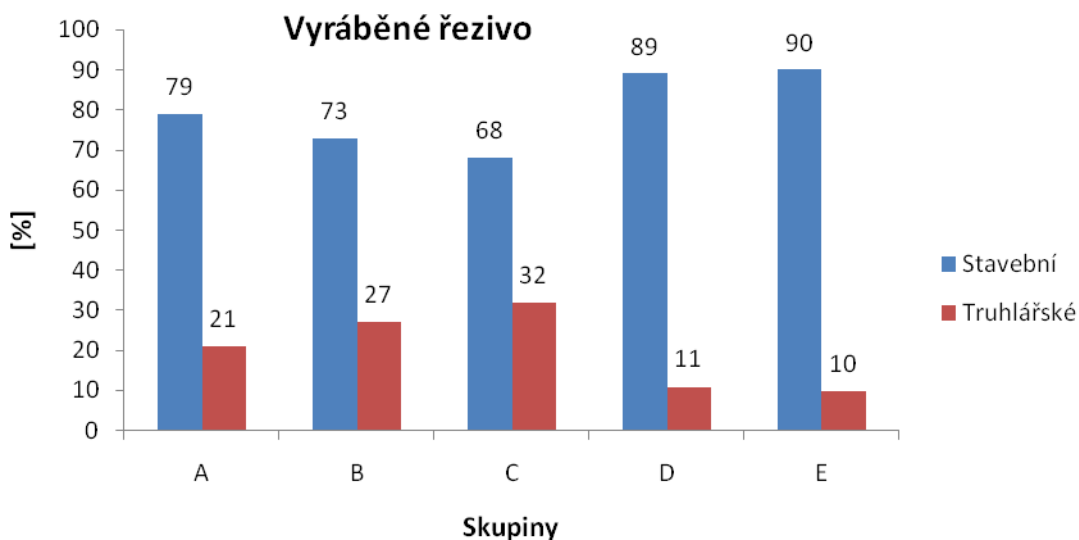
Množství a procentní podíl vyráběného řeziva uvádí tabulka 5-77.

Tabulka 5-77 Vyráběné řezivo

| Řezivo | Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | | Skupina E | | Celkem | |
|----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|-----------|-----------------------|------------|
| | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] | [m ³ /rok] | Podíl [%] |
| Stavební | 6 769 | 79 | 78 882 | 73 | 301 053 | 68 | 303629 | 89 | 87840 | 90 | 778173 | 78 |
| Truhl. | 1 811 | 21 | 28 602 | 27 | 139 871 | 32 | 38462 | 11 | 9960 | 10 | 218895 | 22 |
| Celkem | 8 581 | 100 | 107 673 | 100 | 440 924 | 100 | 342090 | 100 | 97800 | 100 | 997068 | 100 |

Na pilách je vyrobeno 997 068 m³ řeziva ročně, z toho je 778 173 m³ stavebního a 218 895 m³ truhlářského řeziva. Celkově stavební řezivo představuje 78 % a truhlářské 22 % z celkového množství. Téměř stejný podíl můžeme sledovat i u nejmenších pil. Nejvíce truhlářského řeziva vyrobí pily ve skupině C (32 %), a to 139 871 m³. Tato skutečnost souvisí

i se zpracovávanou kulatinou, tyto pily pořežou nejvíce listnaté hmoty ze všech skupin. Se vzrůstající kapacitou opět klesá podíl výroby truhlářského řeziva (obr. 5-37).

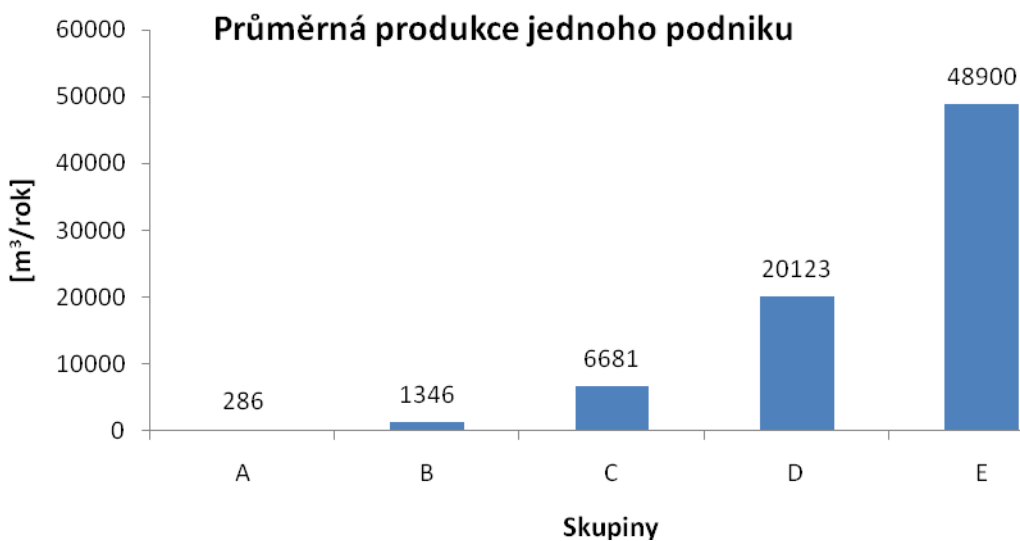


Obrázek 5-37 Grafické porovnání vyráběného řeziva v jednotlivých skupinách

Průměrnou produkci podniků v jednotlivých skupinách uvádí tabulka 5-78 a obrázek 5-38.

Tabulka 5-78 Průměrná produkce podniku podle skupin

| Průměrná produkce jednoho podniku [m ³ /rok] | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| | 286 | 1 346 | 6 681 | 20 123 | 48 900 | 5 113 |



Obrázek 5-38 Graf průměrné produkce podniků

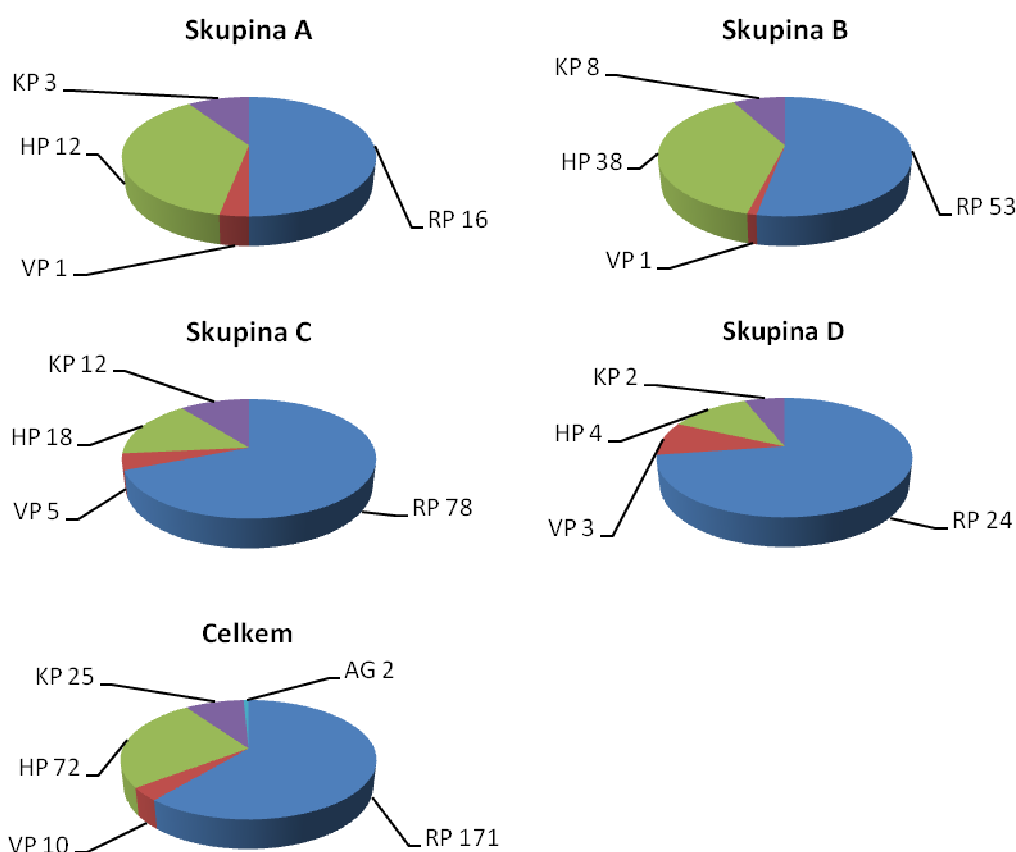
Průměrná pilařská výtěž se pohybuje pod hranicí 63 %.

Hlavní stroje

Rozdělení, počty a stáří hlavních strojů v pilnici ukazuje tabulka 5-79.

Tabulka 5-79 Hlavní stroje

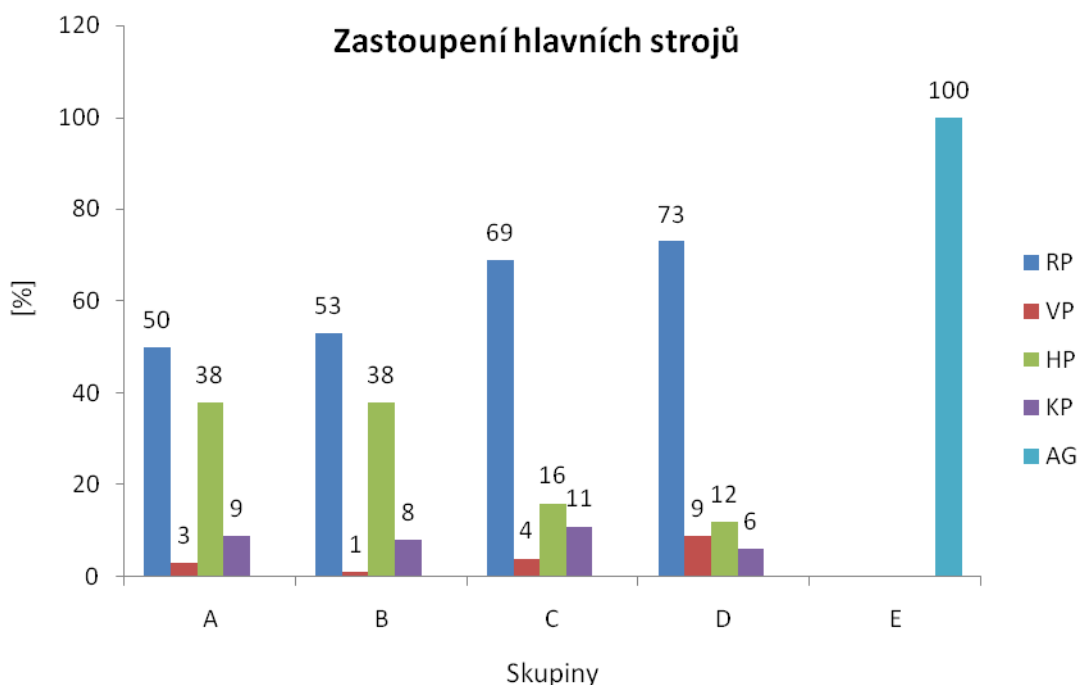
| Hlavní stroj | Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | | Skupina E | | Celkem | |
|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] |
| RP | 16 | 31 | 53 | 29 | 78 | 31 | 24 | 28 | | | 171 | 30 |
| VP | 1 | 51 | 1 | 42 | 5 | 13 | 3 | 13 | | | 10 | 30 |
| HP | 12 | 10 | 38 | 9 | 18 | 7 | 4 | 13 | | | 72 | 10 |
| KP | 3 | 18 | 8 | 12 | 12 | 16 | 2 | 18 | | | 25 | 16 |
| AG | | | | | | | | | 2 | 15 | 2 | 15 |



Obrázek 5-39 Grafické porovnání počtů hlavních strojů

Z analýzy vyplývá, že nejzastoupenějším hlavním strojem je rámová pila – ve 195 podnicích pracuje 171 strojů (obr. 5-39). Průměrné stáří těchto strojů se pohybuje okolo 30 let a to u všech skupin. Podíl rámových pil vzrůstá od skupiny A ke skupině D, kdy ve skupinách

C a D již pracuje více strojů, než je počet podniků. Druhým nejčastěji používaným strojem je horizontální pásová pila s celkovým počtem 72 provozovaných strojů. Průměrné stáří těchto strojů se pohybuje okolo deseti let. Nejvíce pásových pil pracuje ve skupině B, následují skupiny C a A. Ve skupině D nalezneme již jen 4 tyto stroje. Dalším hlavním strojem, se kterým se můžeme v našich pilnicích setkat, je kotoučová nebo-li hranolovací pila. Hranolovacích pil bylo nalezeno 25, a to s průměrným stářím okolo šestnácti let. Nejvíce se s tímto strojem setkáme ve skupině C (12 kusů), kde tvoří doplňující technologii na zpracování slabé hmoty. Ve skupinách A a B je tohoto stroje užíváno i jako jediného hlavního stroje. Posledním z klasických hlavních strojů k pořezu kulatiny je vertikální nebo-li kmenová pásová pila (blokova). Celkový počet 10 kusů potvrzuje skutečnost, že české země nikdy nepatřily mezi země s pásovými technologiemi. Průměrné stáří 30 let je v tomto případě negativně ovlivněno dvěma historickými exempláři ve skupinách A a B. Ve skupinách C a D působí dohromady 8 pil s průměrným stářím 13 let. Technologickým vybavením skupiny E jsou shodně frézopásové agregáty, kdy se v podstatě jedná o dvě dvojité kmenové pásové pily s mžikovými přestavováními a předřazenou sekačkou. Stáří agregátů je 15 až 20 let. Procentní zastoupení hlavních strojů v jednotlivých skupinách ukazuje obrázek 5-40.



Obrázek 5-40 Procentní zastoupení hlavních strojů ve skupinách

To, že hlavní stroje lze různě kombinovat, je věc obecně známá, jaké kombinace jsou však skutečně stavěny a používány, ukazuje tabulka 5-80.

Tabulka 5-80 Sestavy strojů

| Sestavy strojů | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Celkem |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| 2RP | 1 | 3 | 18 | 7 | 29 |
| 2HP | | 2 | 1 | | 3 |
| 1RP + 1KP | 1 | 3 | 7 | | 11 |
| 1RP + 1HP | | 6 | 1 | 1 | 8 |
| 1RP + 2HP | | 3 | 3 | | 6 |
| 1RP + 1VP | | | | 2 | 2 |
| 1VP + 2HP | | | 1 | | 1 |
| 2RP + 1KP | | | 2 | | 2 |
| 2RP + 1HP | | | 1 | 3 | 4 |
| 2RP + 2HP | | | 1 | | 1 |
| 1HP + 1KP | | | 1 | | 1 |
| 2HP + 1KP | | | 1 | | 1 |

Nejrozmanitější kombinace hlavních strojů nalezneme ve skupině C, cca 11 různých možností, dále ve skupině B (5 možností). Ve skupině D existují jen 4 různé kombinace a ve skupině A jen dvě. Stejně pořadí platí i pro počty podniků, ve kterých tyto kombinace nalezneme. Tedy, ve skupině A jen dva podniky, ve skupině D 13 podniků, ve skupině B je to 17 podniků a ve skupině C 36 podniků.

Nejpoužívanější kombinací je dvojice rámových pil, kterou nalezneme ve 29-ti podnicích. Druhou nejčastější kombinací je složení rámové a kotoučové pily – 11 podniků, následuje kombinace rámové a horizontální pásové pily – 8 podniků.

Výrobce rámových pil v jednotlivých skupinách ukazuje tabulka 5-81.

Tabulka 5-81 Výrobci rámových pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|-------------------|-------|-------------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| J.K.Chudý Týniště | 1 | J.K.Chudý Týniště | 2 | Braun | 1 | KPS | 2 |
| STS Příbram | 7 | STS Příbram | 7 | KPS | 24 | RZ 71 A | 10 |
| KPS - SR 65 | 3 | KPS | 7 | RZ 56 | 1 | Rudník | 4 |
| STS Tábor - RP 40 | 2 | MR 45 | 3 | RZ 71 A | 16 | G 56 | 1 |
| Herkules 55 | 2 | RZ 56 | 4 | Rudník | 2 | G 71 | 4 |
| Adolf Stocker | 1 | RZ 71 A | 4 | G 56 | 9 | W - D (SRN) | 1 |
| Domácí výroba | 1 | Rudník - G 56 | 5 | G 71 | 10 | | |
| | | G 71 | 2 | Herkules | 1 | | |
| | | W - D (SRN) | 1 | W - D (SRN) | 2 | | |
| | | Polsko | 4 | Polsko | 1 | | |
| | | Ukrajina | 1 | SSSR | 2 | | |
| | | Panhans | 1 | Brno - KH 50 | 1 | | |
| | | Courier (Fr) | 2 | Kratochvíl | 1 | | |
| | | SSSR | 2 | | | | |
| | | Maxhüte - Bergen | 1 | | | | |

U nejmenších zpracovatelů se setkáme spíše s lehčími a menšími typy strojů (STS apod.) Rámové pily SR 65 patří mezi středně velké stroje renomovaného tuzemského výrobce. Jedna rámová pila je uvedena jako domácí výrobek. Ostatní stroje jsou unikáty staršího data výroby.

Nejvyšší rozmanitost ve výrobcích dosahuje skupina B. Zde se setkáme rovněž s historickými unikáty domácí (J.K.Chudý) i zahraniční výroby (Panhans, Courier, Maxhüte – Bergen). Stále ještě se i v tomto segmentu výrobců uplatňují lehké typy strojů (STS). Svě místo začínají zaujímat klasické tuzemské stroje z Moravských Budějovic a z Rudníku u Vrchlabí. Zajímavé je, že jsou provozovány stroje od nejmenších (MR 45) až po výkonné rámové pily RZ 71 A a G 71, které jsou stavěny na mnohem vyšší výkony. Za zmínku stojí ještě polské rámové pily GKT 60 F, které mají horní klikovou hřídel a nepotřebují žádné podpíli.

I v další skupině nalezneme několik historických strojů (Braun, Herkules, Kratochvíl apod.), jednu pilu lehké konstrukce KH – 50 a jednu polskou pilu. Rovněž se zde, podobně jako v předchozí skupině, setkáme s výkonnými rámovými pilami ze SSSR a od renomovaného německého výrobce W – D (dnes EWD). Pochopitelně nejvyšší zastoupení mají opět tuzemské stroje se světlostí rámu 56 a 71 cm.

Stroje ve skupině D jsou až na jednu výjimku v režii KPS Moravské Budějovice a Rudníku a jedná se převážně o pily se světlostí rámu 71 cm. Výjimkou je vysokovýkonná rámová pila Esterer.

Přehled výrobců kmenových pásových pil ukazuje tabulka 5-82.

Tabulka 5-82 Výrobci vertikálních pásových pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|-----------|-------|------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| | | Bongioanni | 1 | Bongioanni | 1 | Primultini | 2 |
| | | | | Primultini | 3 | EWD | 1 |
| | | | | Artiglio | 1 | | |
| | | | | Canali | 1 | | |

Zpočátku je nutné upozornit na skutečnost, že ne vždy bylo možné zjistit výrobce stroje. Proto např. ve skupině A je kmenová pásová pila, která je v analýzách brána, v této tabulce však není, protože se jedná o historický stroj bez označení výrobce. Ve skupině B je pouze jedna pila od italského výrobce Bongioanni. Největší zastoupení mají tyto stroje ve skupině C, až na jednu jsou všechny od italských výrobců. Tři stroje ve skupině D jsou od firmy Primultini a od firmy EWD z Německa.

Jednotlivé výrobce horizontálních pásových pil ukazuje tabulka 5-83.

Tabulka 5-83 Výrobci horizontálních pásových pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|---------------|-------|---------------|-------|------------|-------|------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Wood-Mizer | 6 | Wood-Mizer | 7 | Wood-Mizer | 2 | Wood-Mizer | 1 |
| Pilous | 1 | Pilous | 8 | Pilous | 1 | Pezzolato | 2 |
| Kovostroj | 1 | Kovostroj | 3 | Wimmer | 5 | | |
| Hejtmánek | 1 | Hejtmánek | 2 | Mebor | 1 | | |
| Domácí výroba | 2 | Lignotech | 6 | Lignotech | 2 | | |
| | | Domácí výroba | 1 | Jilemnice | 1 | | |

Dnes je na trhu mnoho výrobců jak tuzemských, tak i zahraničních. Mezi zahraničními výrobci se u nás rozšířila americká firma WOOD – MIZER, která má pásové pily ve všech skupinách (A – D). Ve skupině D nalezneme dvě pily od italské fy. PEZZOLATO, což jsou výkonnější a větší stroje.

Výrobce kotoučových pil ukazuje tabulka 5-84.

Tabulka 5-84 Výrobci kotoučových (hranolovacích) pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|---------------|-------|-----------|-------|----------------|-------|-----------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| TOS | 1 | TOS | 2 | TOS | 2 | Čkyně | 1 |
| StrojCAD | 1 | StrojCAD | 4 | Kara | 1 | | |
| Domácí výroba | 1 | Laimet | 1 | Burger | 1 | | |
| | | Chomutov | 1 | Velké meziříčí | 1 | | |
| | | Kovo ida | 2 | | | | |

Stroje staršího data výroby pocházejí většinou od tuzemského výrobce TOS Svitavy. Zvláštním typem tohoto stroje je pila slovenské fy. StrojCAD. Jedná se o jednokotoučovou úhlovou pilu, která odřezává řezivo z kmene po jednom kuse dvěma řezy, kdy při jednom řezu je kotouč v poloze vertikální a při druhém průchodu v poloze horizontální. Největší pila je ve skupině D a vyrábí ji tuzemský výrobce Dřevostroj Čkyně.

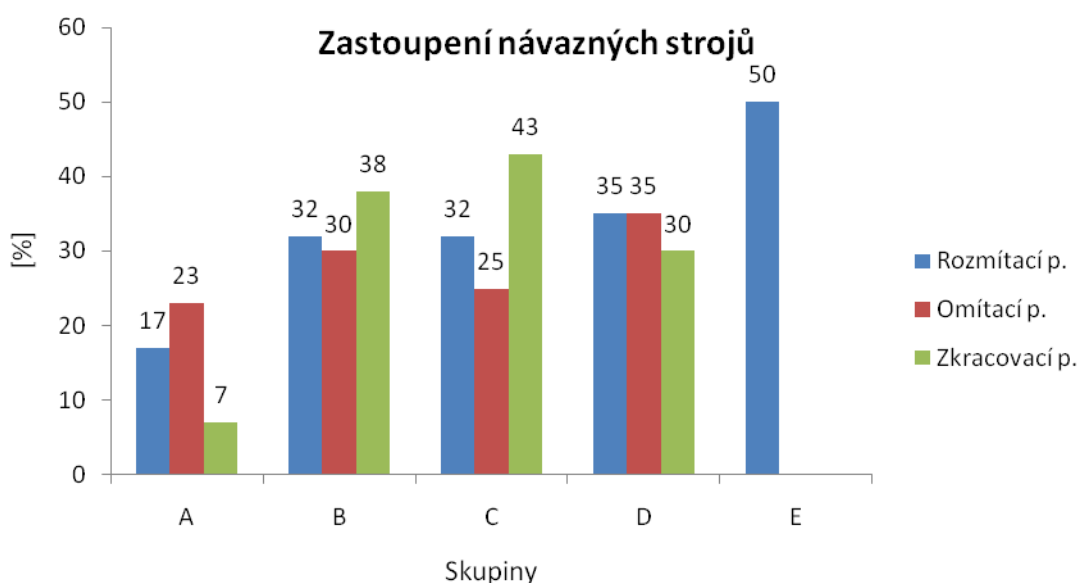
Návazné stroje v pilnici

Rozdělení, počty a stáří návazných strojů ukazuje tabulka 5-85.

Tabulka 5-85 Návazné stroje v pilnici

| Návazný stroj | Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | | Skupina E | | Celkem | |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] | Počet [ks] | Stáří [roky] |
| Rozmítací pila | 5 | 39 | 38 | 18 | 60 | 16 | 17 | 14 | 1 | | 121 | 22 |
| Omítací pila | 7 | 26 | 35 | 15 | 47 | 17 | 17 | 21 | | | 106 | 20 |
| Zkracovací pila | 2 | 16 | 45 | 14 | 83 | 20 | 14 | 18 | | | 144 | 17 |

V podnicích je provozováno 121 rozmítacích pil s průměrným stářím 22 let, dále 106 omítacích pil s průměrným stářím okolo 20 let a 144 zkracovacích pil v průměru 17 let starých. Drobné pily mají ve svém strojním vybavení poměrně málo návazných strojů, omítací a rozmítací pily jsou staršího data výroby, zkracovací pily jsou pouze dvě, poměrně nové. Nejvybavenější jsou podniky ve skupině D, omítací a rozmítací pilu vlastní všichni výrobci, zkracovací pilu vlastní 14 ze 17 výrobců. Celkově lze říci, že vybavenost těmito stroji vzrůstá se stoupající kapacitou pořezu, tedy od skupiny A ke skupině D (obr. 5-41).



Obrázek 5-41 Procentní zastoupení návazných strojů ve skupinách

Výrobce používaných rozmítacích pil ukazuje tabulka 5-86.

Tabulka 5-86 Výrobci rozmítacích pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|-----------|-------|--------------|-------|-----------|-------|--------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Polsko | 1 | Polsko | 2 | Polsko | 2 | Paul | 3 |
| | | W - D | 1 | Rumunsko | 1 | A.Costa | 4 |
| | | TOS | 12 | TOS | 21 | Trutnov | 2 |
| | | Paul | 2 | Paul | 2 | TOS | 2 |
| | | STS Příbram | 2 | Raimann | 3 | Störi Mantel | 1 |
| | | Steton | 1 | Linck | 1 | Raimann | 1 |
| | | Herkules | 1 | A.Costa | 4 | Čkyně | 3 |
| | | Kovo ida | 1 | Kovo ida | 2 | | |
| | | Zetech | 1 | Čkyně | 3 | | |
| | | Störi Mantel | 1 | | | | |

Rozmítací pily používané v nejmenších subjektech jsou staré a většinou bez výrobních štítků. Jedna rozmítací pila je polské výroby. Nejvíce rozmítacích pil používaných ve skupinách B a C jsou od tuzemského výrobce TOS Svitavy, zpravidla jsou to stroje typu PKS.N. Větší a výkonnější pily dodává fy. Dřevostroj Čkyně, oblíbené jsou stroje od výrobce Raimann a od italské firmy A. Costa, se kterými se setkáme ve skupinách C a D.

Jednotlivé výrobce omítacích pil ukazuje tabulka 5-87.

Tabulka 5-87 Výrobci omítacích pil a jejich zastoupení

Tab.... Výrobci omítacích pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|---------------|-------|-------------|-------|------------------|-------|-------------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| Wood - Mizer | 1 | DN - 450 | 9 | DN - 450 | 7 | DN - 450 | 3 |
| Domácí výroba | 4 | Paul | 1 | Sopi | 2 | Sopi | 2 |
| | | Zetech | 2 | Paul | 1 | SSSR | 2 |
| | | TOS | 3 | V. Meziříčí | 1 | Kovo ida | 2 |
| | | W - D | 1 | Šumperk | 4 | Pilostroj R | 1 |
| | | Loučná | 1 | Sab | 1 | W - D | 2 |
| | | Hukubakr | 3 | STS Příbram | 2 | TOS | 1 |
| | | STS Příbram | 1 | SSSR | 2 | | |
| | | Polsko | 1 | Kovo ida | 1 | | |
| | | | | Pilostroj Rudník | 1 | | |
| | | | | Wood - Mizer | 1 | | |
| | | | | Zetech | 1 | | |
| | | | | Polsko | 1 | | |
| | | | | Čkyně | 1 | | |

U drobných pil byla nalezena jedna pila WOOD – MIZER a 4 pily domácí výroby. V dalších skupinách jednoznačně vede omítací pila DN – 450 z trutnovských strojů. Ostatní pily jsou od různých tuzemských i zahraničních výrobců, mnozí z nich (hlavně české) již stroje nevyrobí.

Přehled výrobců zkracovacích pil ukazuje tabulka 5-88.

Tabulka 5-88 Výrobci zkracovacích pil a jejich zastoupení

| Skupina A | | Skupina B | | Skupina C | | Skupina D | |
|-----------|-------|-----------|-------|------------------|-------|-----------|-------|
| Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet | Výrobce | Počet |
| | | Brno | 2 | TOS | 7 | SSSR | 3 |
| | | SSSR | 2 | SSSR | 7 | Storti | 1 |
| | | Šumperk | 3 | Šumperk | 1 | Trutnov | 4 |
| | | Hodonín | 1 | Sab | 3 | Lamelo | 1 |
| | | W - D | 1 | Störi - Mantel | 1 | | |
| | | | | Pilostroj M. L. | 4 | | |
| | | | | Pilostroj Rudník | 3 | | |
| | | | | Trutnov | 5 | | |

I v tomto segmentu nalezneme mnoho výrobců, část z nich již stroje nevyrábí, část z nich během své existence několikrát změnilo jméno. Nejvíce pil ve skupině B pochází ze strojíren Šumperk, ve skupině C pak z TOSu, ze SSSR a z Trutnovských strojíren. Nejvíce pil ve skupině D je také z Trutnova a ze SSSR.

Nástroje

Druhy používaných nástrojů v jednotlivých podnicích ukazuje tabulka 5-89.

Tabulka 5-89 Druhy používaných nástrojů

| Druh nástroje | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Ostřené a rozváděné | 30 | 69 | 57 | 13 | | 169 |
| Stelitované | | 24 | 31 | 11 | 2 | 68 |
| Oba druhy | | 13 | 12 | 7 | | 32 |

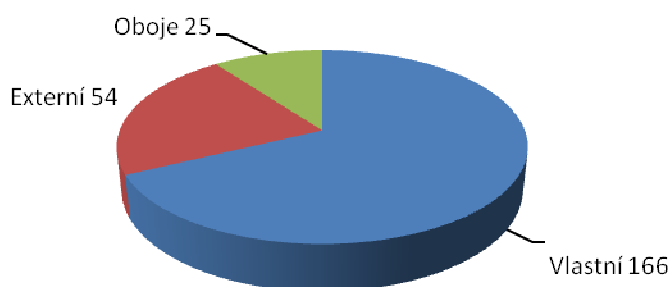
Ostřené a rozváděné nástroje používá 169 pilařských podniků, 68 pil má stroje osazené stelitovanými nástroji a 32 pil používá oba druhy nástrojů. Ve skupině A používají všechny pily ostřené a rozváděné nástroje. Od skupiny B se počet ostřených nástrojů snižuje a zvyšuje se počet stelitovaných nástrojů, pily ve skupině E používají již jen nástroje opatřené stelitem.

Způsob údržby nástrojů ukazuje tabulka 5-90.

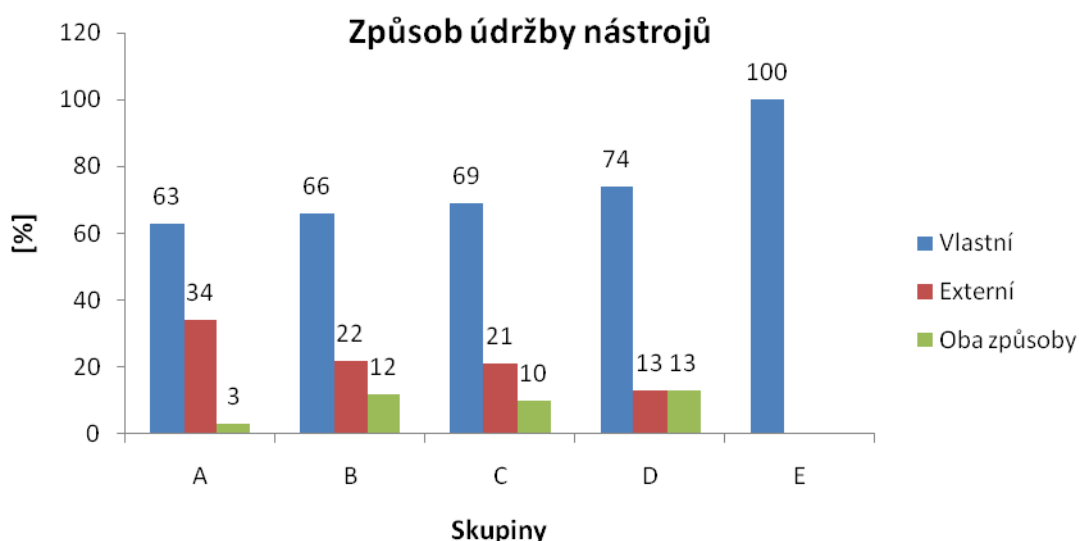
Tabulka 5-90 Způsob údržby nástrojů

| Způsob ostření nástrojů | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Vlastní brusírna | 20 | 70 | 57 | 17 | 2 | 166 |
| Externí firmy | 11 | 23 | 17 | 3 | | 54 |
| Oba způsoby | 1 | 13 | 8 | 3 | | 25 |

Vlastní brusírnu provozuje 166 podniků, 54 pil si nechává nástroje ošetřovat u externích brusičských firem a 25 podniků využívá obou způsobů (obr. 5-42). Z obrázku 5-43 je patrné, že s rostoucí kapacitou pořezu vzrůstá počet podniků s vlastní brusírnou a naopak se snižuje počet pil využívajících externích firem. Pouze podniky ve skupině E nevyužívají služeb externích firem.



Obrázek 5-42 Grafické vyjádření počtů podniků podle užívaného způsobu ostření nástrojů



Obrázek 5-43 Graf zastoupení jednotlivých způsobů ostření nástrojů

Způsob manipulace kulatiny

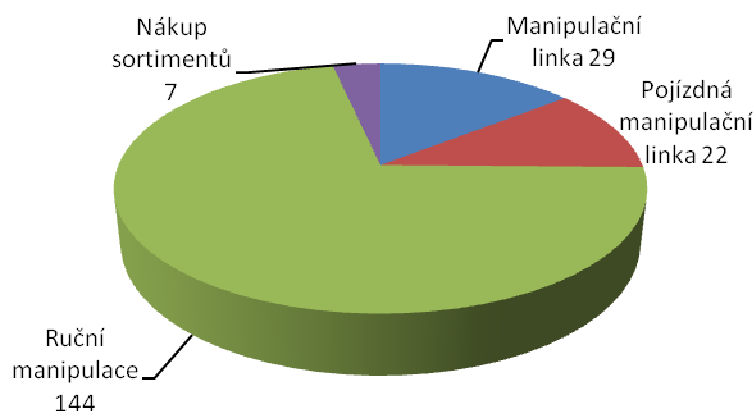
Způsob manipulace kulatiny na pilách ukazuje tabulka 5-91.

Tabulka 5-91 Manipulace kulatiny

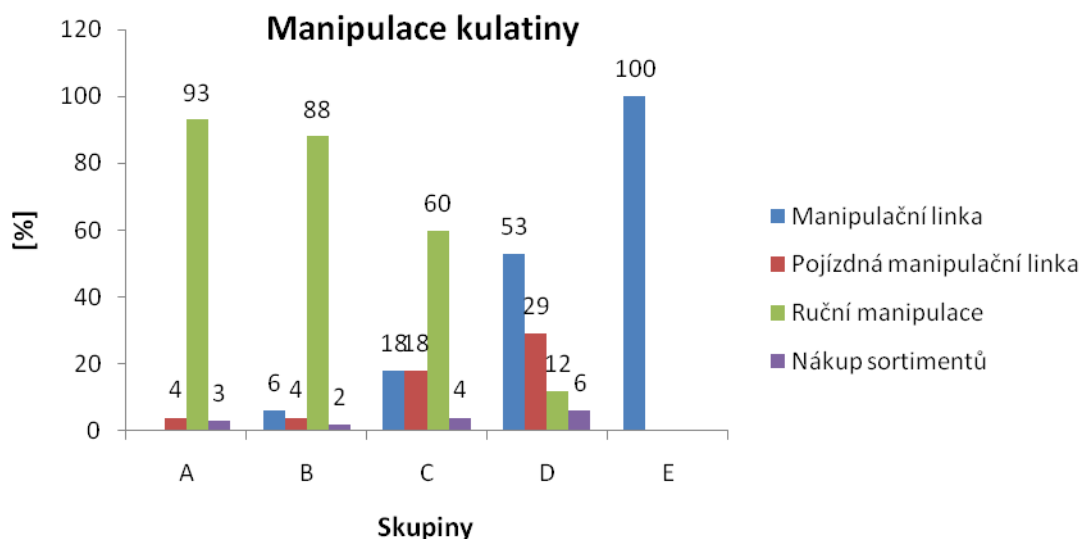
| Způsob manipulace | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Manipulační linka | | 5 | 13 | 9 | 2 | 29 |
| Pojízdná manipulační linka | 1 | 3 | 13 | 5 | | 22 |
| Ruční manipulace | 28 | 71 | 43 | 2 | | 144 |
| Nákup sortimentů | 1 | 2 | 3 | 1 | | 7 |

Na 29-ti pilách je k manipulaci kulatiny používána stacionární manipulační linka. Na dalších 24 pilách funguje pojízdná manipulační linka (Baljer-Zembrod). Naprostá většina

podniků (144) provádí manipulaci ručními řetězovými pilami s pomocí vysokozdvíhových vozíků či čelních nakladačů. 7 pil využívá možnosti nákupu hotových výřezů. Ve skupině nejmenších pil nalezneme jednu pojízdnou manipulační linku, jedna pila nakupuje sortimenty a na zbylých 28 provádí ruční manipulaci (obr. 5-44). Od skupiny B do skupiny D vzrůstá počet stacionárních i pojízdných manipulačních linek a klesá podíl ruční práce. Pily skupiny E provozují výhradně manipulační linky (obr. 5-45).



Obrázek 5-44 Graf manipulace kulatiny podle počtu podniků



Obrázek 5-45 Porovnání způsobů manipulace kulatiny

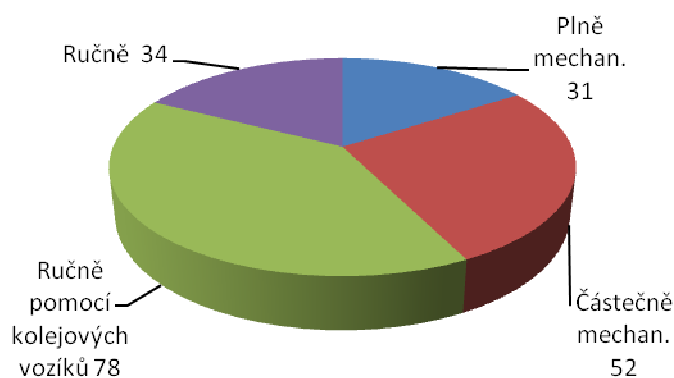
Způsob manipulace s materiálem v pilnici

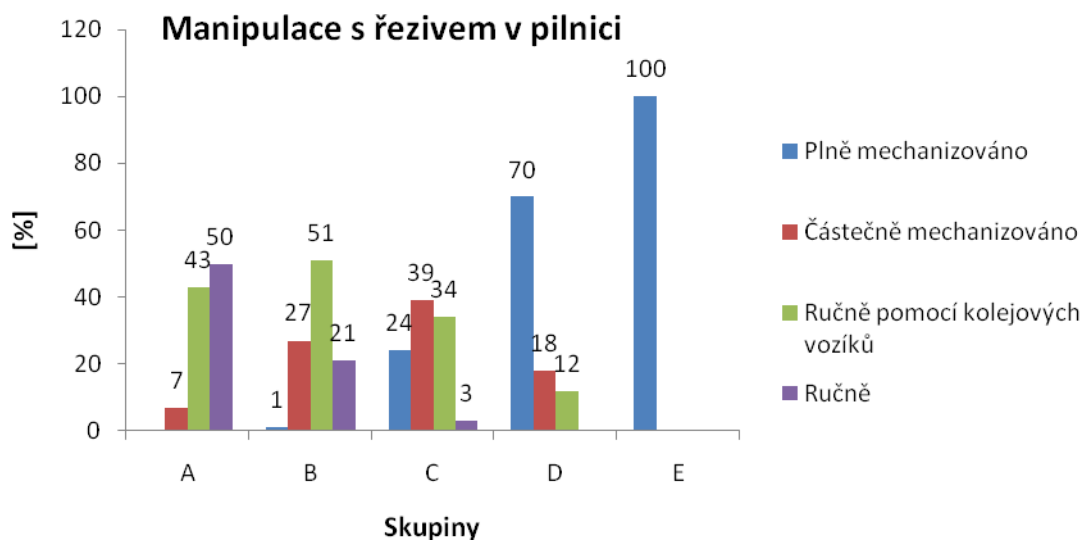
Tento způsob je pro jednotlivé podniky zobrazen v tabulce 5-92.

Tabulka 5-92 Manipulace s materiálem

| Způsob manipulace | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|--------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Plně mechanizováno | | 1 | 16 | 12 | 2 | 31 |
| Částečně mechanizováno | 2 | 21 | 26 | 3 | | 52 |
| Ručně pomocí kolejových vozíků | 13 | 40 | 23 | 2 | | 78 |
| Ručně | 15 | 17 | 2 | | | 34 |

Plně mechanizovanou pilnici nalezneme ve 31 podnicích. Částečně mechanizováno je 52 podniků. 78 pil přepravuje materiál v pilnici ručně s pomocí kolejových vozíků a 34 podniků manipuluje s materiálem pouze ručně (obr. 5-46). U drobných pil je převaha ruční práce, pouze na dvou pilách je částečná mechanizace. Ve skupině B je již jedna pila plně mechanizována, což je pro tyto kapacity diskutabilní. Dalších 21 podniků disponuje částečnou mechanizací, 40 pil používá kolejové vozíky a zbylých 17 pil používá pouze ruční manipulaci. Ve skupině C je již 16 podniků plně mechanizovaných, 26 částečně mechanizovaných, 23 využívá kolejové vozíky a na dvou pilách přetrvává stále ještě ruční manipulace s řezivem. Ve skupině D je většina pil plně mechanizovaných (12), na třech je mechanizace částečná a dvě pily stále ještě využívají kolejových vozíků. Podniky ve skupině E jsou samozřejmě plně mechanizovány (obr. 5-47).

**Obrázek 5-46** Graf způsobů manipulace s řezivem podle počtu podniků



Obrázek 5-47 Procentní porovnání způsobů manipulace v jednotlivých skupinách

Přidružená výroba

Přidruženou výrobu provozuje dohromady 87 podniků. Konkrétní druh přidružené výroby a počty podniků ukazuje tabulka 5-93.

Tabulka 5-93 Přidružená výroba

| Přidružená výroba | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Truhlářství | 1 | 14 | 10 | 1 | | 26 |
| Hoblovaný program | 1 | 7 | 7 | 1 | 2 | 18 |
| Výroba palet | 2 | 10 | 13 | 1 | | 26 |
| Výroba obalů | | 2 | 4 | | | 6 |
| Výroba sloupů | | 1 | 2 | 1 | 1 | 5 |
| Zahradní program | | 2 | | 1 | | 3 |
| Hundeger | | | 2 | | | 2 |
| Tužk. prkénka | | | 1 | | | 1 |
| DB přířezy | | | | 1 | | 1 |
| Lesní těžba | | 1 | 2 | | | 3 |

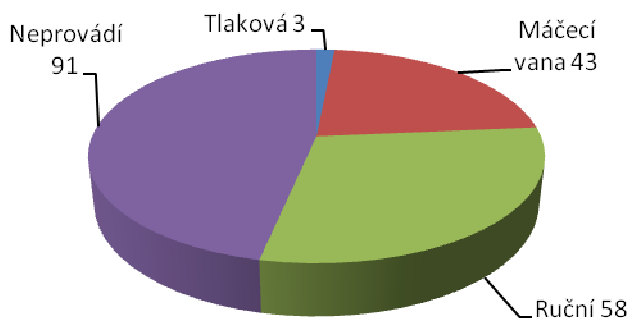
Shodný počet podniků (26) provozuje truhlářství a výrobu palet, o něco méně se pak věnují výrobou hoblovaného programu. Následuje výroba obalů, sloupů atd.

Impregnace

Druh ochrany řeziva a počty podniků jsou uvedeny v tabulce 5-94 a graficky znázorněny na obrázku 5-48.

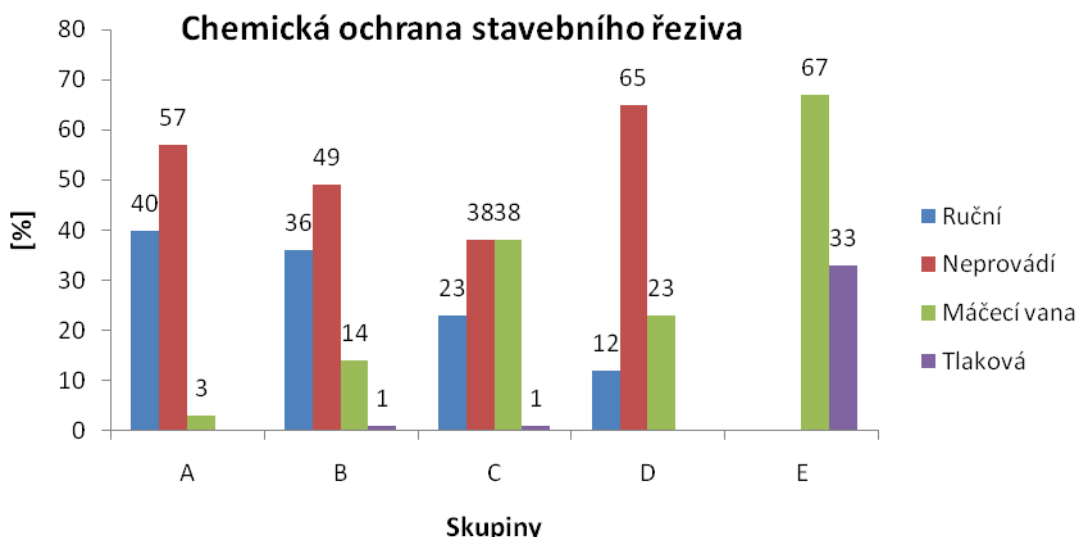
Tabulka 5-94 Ochrana řeziva

| Způsob impragnace | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Tlaková | | 1 | 1 | | 1 | 3 |
| Máčecí vana | 1 | 11 | 25 | 4 | 2 | 43 |
| Ruční | 12 | 29 | 15 | 2 | | 58 |
| Neprovádí | 17 | 39 | 25 | 11 | | 91 |



Obrázek 5-48 Znázornění způsobů ochrany stavebního řeziva a počtů podniků

Ve skupině drobných pil vlastní jeden podnik máčecí vanu, 12 podniků provádí ruční ochranu řeziva a 17 podniků tuto operaci neprovádí vůbec. Ve skupině B je v provozu jedna impregnační stanice, 11 máčecích van, 29 pil provádí ruční impregnaci a 39 pil ochranu neprovádí. Ve skupině C je opět při jedné pile provozována impregnační stanice, dále 25 máčecích van a na 15-ti pilách chrání stavební řezivo ruční aplikací. Ve skupině D většina pil (11) neprovádí ochranu řeziva, dvě pily provádí ruční ochranu a 4 pily provozují máčecí vanu. Dvě střední pily mají máčecí vany, jedna z nich je navíc součástí klasické impregnační stanice na bílou i černou impregnaci (obr. 5-49).



Obrázek 5-49 Procentní porovnání ochrany řeziva v jednotlivých skupinách

Sušárny

Celkově provádí umělé sušení řeziva 94 podniků, což zaujímá 48 % z celkového počtu podniků. Je předpoklad (i podle předpokládaných investic), že se podíl sušáren bude i nadále zvyšovat, protože v rámci konkurenceschopnosti budou pily muset co nejvíce zhodnocovat finální produkt – řezivo.

Zaměření podniku

Zaměření podniku v různých formách ukazují tabulky 5-95 a 5-96.

Tabulka 5-95 Zaměření podniku podle počtu podniků

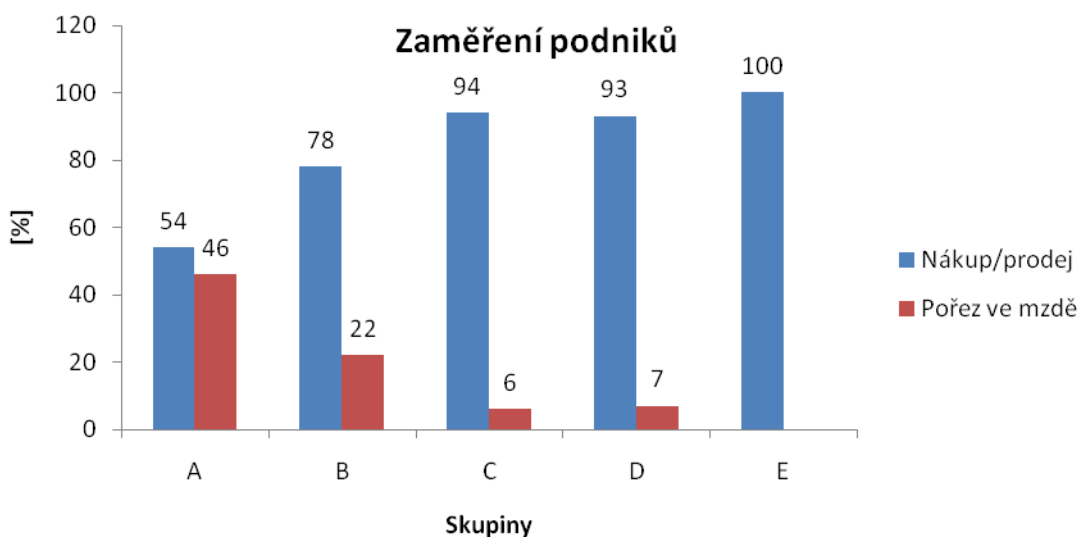
| Zaměření podniku | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Nákup/prodej | 26 | 75 | 66 | 17 | 2 | 186 |
| Požez ve mzdě | 26 | 56 | 35 | 6 | | 123 |
| Pouze nákup/prodej | 4 | 24 | 31 | 11 | 2 | 72 |
| Pouze požez ve mzdě | 4 | 5 | | | | 9 |

Celkově se nákupem kulatiny a prodejem řeziva zabývá 186 pil, požez ve mzdě provozuje 123 pil. 72 pil neprovádí vůbec požez ve mzdě, naopak 9 pil nenakupuje kulatinu, ale provádí pouze požez zákaznickovy kulatiny.

Tabulka 5-96 Zaměření podniku podle procentního podílu

| Zaměření podniku | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | Podíl [%] | Podíl [%] | Podíl [%] | Podíl [%] | Podíl [%] | Podíl [%] |
| Nákup/prodej | 54 | 78 | 94 | 93 | 100 | 92 |
| Požez ve mzdě | 46 | 22 | 6 | 7 | | 8 |
| Pouze nákup/prodej | 8 | 35 | 55 | 68 | 100 | 37 |
| Pouze požez ve mzdě | 10 | 5 | | | | 5 |

92 % kulatiny pily nakoupí a následně zpracují, 8 % kulatiny je zpracováno zákazníkům. 37 % podniků nezpracovává cizí hmotu, řeže pouze vlastní nakoupenou kulatinu. Tato skutečnost platí pro větší pily s mechanizovanou manipulací kulatiny a i s mechanizovanou pilnicí, kdy je problém oddělit dávku cizí hmoty od vlastní a také skloubit výrobu. Nemožné to není, jen je to určitá komplikace, která se pilařům nevyplácí. Naproti tomu 5 % podniků nenakupuje kulatinu, ale zaměřuje se pouze na zpracování zákaznickovy hmoty. To platí naopak pro ty nejmenší subjekty, mobilní pásové pily apod. Porovnání mezi skupinami ukazuje obrázek 5-50.

**Obrázek 5-50** Porovnání podnikatelské strategie mezi jednotlivými skupinami

Využití odpadu

Zacházení s pilařským odpadem v jednotlivých podnicích je uvedeno v tabulce 5-97.

Tabulka 5-97 Využití odpadu

| Využití odpadu | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Vlastní spotřeba | 4 | 5 | 3 | | | 12 |
| Prodej | 11 | 32 | 22 | 8 | | 73 |
| Vlastní spotřeba + prodej | 5 | 27 | 41 | 9 | 2 | 84 |

12 % podniků zpracovává zcela nebo částečně pilařský odpad samo. 73 % pil odpad prodává, buď zcela, nebo částečně. 84 % podniků část odpadu zpracuje a část ho prodá.

Způsoby využití prodávaného odpadu ukazuje tabulka 5-98.

Tabulka 5-98 Využití odpadu určeného na prodej

| Využití odpadu | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Topení | 15 | 35 | 28 | 12 | 2 | 92 |
| Výroba desek | 1 | 8 | 6 | 1 | 2 | 18 |
| Papírna | | | | 1 | 1 | 2 |
| Stelivo pro koně | | 5 | 3 | | | 8 |

92 % podniků prodává pilařský odpad na topení. Z 18 % podniků směřuje odpad na výrobu aglomerovaných materiálů. Pouze 2 % podniků prodávají odpad do papíren. Tento odpad je ve formě bílé štěpky, kterou produkují pouze větší pily z našeho výběru, neboť je třeba zpracovávat odkorněnou kulatinu. Pily mající v okolí stáje pro koně často prodávají odpad ve formě pilin právě sem. Piliny slouží jako stelivo. Celkově tuto formu zpracování odpadu uvedlo 8 % podniků.

Hlavní problémy podniku

Hlavní problémy podniků jsou uvedeny v tabulce 5-99.

Tabulka 5-99 Problémy podniků

| Hlavní problémy | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Málo financí | ? | ? | ? | ? | | ? |
| Konkurence v okolí | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| Nedostatečná kapacita pořezu | 1 | 1 | 3 | | | 5 |
| Nadbytečná kapacita pořezu | | 1 | | | | 1 |
| Chybějící stroje | 4 | | 4 | | | 8 |
| Staré stroje | | 3 | 3 | 2 | | 8 |
| Nerovnoměrné dodávky kulatiny | 1 | 4 | 7 | 2 | | 14 |
| Kvalita kulatiny | 1 | | 1 | | | 2 |
| Ceny kulatiny | 2 | 4 | 1 | 1 | | 8 |
| Odbyt řeziva | 6 | 4 | 10 | 2 | | 22 |
| Manipulace kulatiny | | | 4 | | | 4 |
| Mechanizace v pilnici | 1 | 1 | 4 | | | 6 |
| Sklad řeziva | | 1 | | | | 1 |
| Odkorňování | | 1 | | | | 1 |
| Sušárna | | 1 | 1 | | | 2 |
| Zpracování dřevního odpadu | | | 2 | | | 2 |
| Tepelné hospodářství | | | | 1 | | 1 |
| Zpevnění ploch | | | 1 | 1 | | 2 |
| Výtěž | | | 1 | | | 1 |
| Zaměstnanci | 1 | 9 | 4 | | | 14 |
| Pohledávky | | 3 | 1 | | | 4 |
| Sušení odpadu pro briketování | 1 | | | | | 1 |
| Administrativa | | 1 | | | | 1 |

Nejčastějšími problémy nejmenších pil jsou odbyt řeziva, chybějící stroje a ceny kulatiny. Ve skupině B jsou nejvýznamnějším problémem zaměstnanci, dále problémy s dodávkami a cenami kulatiny a s odbytem řeziva. Zajímavostí je, že jeden z podniků uvedl jako problém nadbytečnou kapacitu pořezu. Skupina C se potýká hlavně s odbytem řeziva, nerovnoměrnými dodávkami kulatiny, technologickým vybavením i se zaměstnanci. Obdobně ve skupině D jsou problémy s odbytem řeziva, nerovnoměrnými dodávkami kulatiny a s technologickým vybavením. Pily ve skupině E neuvedly žádné problémy. Podíváme-li se na tuto část v globálu, vidíme, že nejvíce podniků (22) má problémy s odbytem řeziva, dále shodný počet podniků (14) uvedl problém s nerovnoměrnými dodávkami kulatiny a se zaměstnanci. U zaměstnanců je buď problém s jejich nedostatkem, nebo s jejich kvalifikací. Dalšími významnějšími problémy jsou staré a chybějící stroje a dále pak vysoké a nepružné ceny kulatiny.

Investice

Jak již bylo několikrát řečeno, vzhledem k současné hospodářské situaci je většina investic prozatím pozastavena. Pokud by se tak nestalo, pily by investovaly do strojního vybavení, které je uvedeno v tabulce 5-100.

Tabulka 5-100 Předpokládané investice

| Předpokládané investice | Skupina A | Skupina B | Skupina C | Skupina D | Skupina E | Celkem |
|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků | Počet podniků |
| Kompletní obnova strojů | 1 | | | | | 1 |
| Vysokozdvíhací vozík | 1 | 1 | | | | 2 |
| Sklady | 1 | 5 | | 1 | | 7 |
| Paletovací stroj | 1 | 1 | 1 | | | 3 |
| Rekonstrukce pilnice | 1 | 3 | 3 | 1 | | 8 |
| Rozmítací pila | | 4 | | | | 4 |
| Briketovač | | 2 | | | | 2 |
| Mechanizace pilnice | | 6 | 1 | | | 7 |
| HP | | 3 | 1 | | | 4 |
| Čelní nakladač | | 3 | 2 | | | 5 |
| Odsávání | | 1 | | | | 1 |
| Sušárna | | 4 | 6 | 2 | | 12 |
| KP | | 1 | | | | 1 |
| RP | | 1 | 1 | | | 2 |
| Nový hlavní stroj | | 2 | | | | 2 |
| Manipulace kulatiny | | 1 | 1 | | | 2 |
| Manipulační vozík - BZ | | | 3 | | | 3 |
| Zkracovací pila | | 1 | | | | 1 |
| Omítací pila | | | 3 | 1 | | 4 |
| Vakuové manipulátory | | | 1 | | | 1 |
| Třídíč řeziva | | | 1 | | | 1 |
| Odkorňovač | | | | 1 | | 1 |
| Sekačka dřev. odpadu | | 1 | 2 | | | 3 |
| Reduktor, třídíč štěpek | | | 1 | | | 1 |
| Druhovýroba | | | 2 | | | 2 |
| Čtyřstranná frézka | | | | 1 | | 1 |
| Nová hala | | | 1 | | | 1 |
| Opravy strojů | | | 1 | | | 1 |
| Sklad kulatiny | | | | 1 | | 1 |
| Kotelna | | | 1 | 1 | | 2 |
| Zpevnění plochy | | 1 | 1 | | | 2 |
| Skanzen pilařství | | 1 | | | | 1 |
| Uzel zkracování a omítání | | | 1 | | | 1 |

Ve skupině A uvedlo investice 5 podniků, každý podle svých potřeb. Ve skupině B by nejvíce podniků (6) investovalo do mechanizace pilnice. Dále by podniky investovaly do skladových prostor, do rozmítacích pil a do sušáren. Podniky ve skupině C by investovaly hlavně do sušáren řeziva (6), dále do rekonstrukce pilnice, do omítacích pil a do manipulačních vozíků Baljer-Zembrod. Ve skupině D by dvě pily investovaly do sušáren řeziva, jinak jsou investice individuální. Podniky skupiny E nevedly žádné investice.

5.2.5 Statistické zpracování výsledků

Hlavní proměnné, které budeme v tomto výběru testovat, jsou celková kapacita požezu a požez připadající na jednoho pracovníka.

V první fázi byl stanoven požez na jednoho pracovníka pro každý podnik podle vzorce:

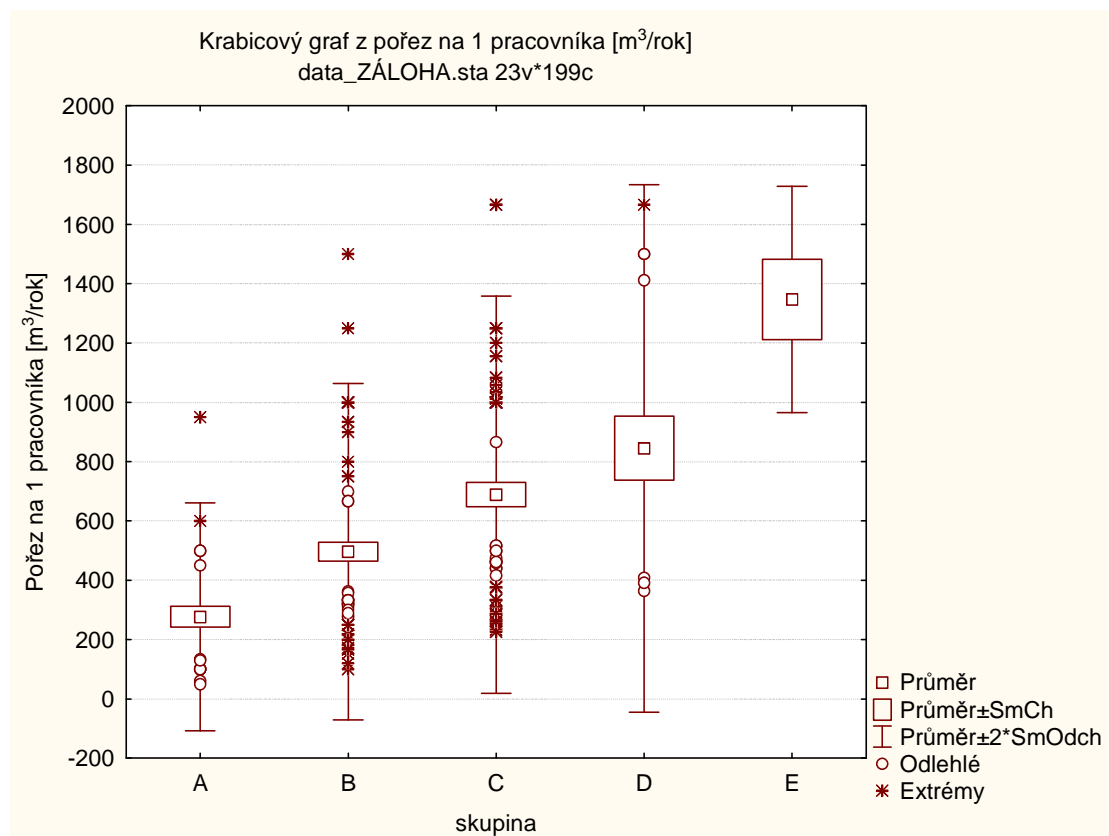
$$P = \frac{k}{z} \quad [\text{m}^3/\text{rok}]$$

P požez na jednoho pracovníka $[\text{m}^3/\text{rok}]$

k kapacita požezu $[\text{m}^3/\text{rok}]$

z počet zaměstnanců

Z vypočteného požezu byl sestaven krabicový graf (obr. 5-51). Z grafu je patrné, jak se požez mění v jednotlivých skupinách a zároveň je třeba si povšimnout čtyř odlehlých hodnot. Tyto hodnoty otestujeme statistickým testem, abychom zjistili, zda se jedná o extrémní hodnoty či nikoliv. Tyto hodnoty by mohly výrazně ovlivnit hodnotu průměru výběru (\bar{x}) i rozptyl (s^2), ze kterých usuzujeme na parametry souboru (μ a s^2) (Doležal, 1973). Pro otestování odlehlých hodnot použijeme Dixonův test.



Obrázek 5-51 Grafické vyjádření požezu na 1 pracovníka

5.2.5.1 Dixonův test extrémních hodnot

Jedná se o tzv. neparametrický test a jeho výhodou je, že podezřelé hodnoty je eventuelně možné vyloučit ještě dříve, než se pustíme do vlastního výpočtu čtverců odchylek a výpočtu charakteristik či parametrů \bar{x} a s^2 (Doležal, 1973).

$$Q = \frac{x_n - x_{n-1}}{x_n - x_1} = \frac{x_n - x_{n-1}}{R}$$

Vypočtené testovací kritérium (Q) porovnáme s kritickou hodnotou na zvolené hladině významnosti ($\alpha = 95$ nebo 99%).

Je-li $Q > Q_{\text{tabulkové}}$

můžeme z výběru vyloučit testovanou hodnotu, protože ji můžeme považovat za hrubou chybu či netypickou extrémní odchylku (Doležal, 1973).

Testování extrémních hodnot

Skupina A, podnik A14

$$Q = \frac{950 - 600}{950 - 50} = 0,389$$

Tato hodnota je větší, než $Q_{\text{tab.}}$, **vyloučíme** ji tedy ze souboru ($\alpha = 95$ i 99%).

Skupina B, podnik B53

$$Q = \frac{1500 - 1250}{1500 - 167} = 0,189$$

Tato hodnota je menší, než $Q_{\text{tab.}}$, **nevyločíme** ji tedy ze souboru.

Skupina B, podnik B46

$$Q = \frac{1250 - 1000}{1250 - 167} = 0,231$$

Tato hodnota je menší, než $Q_{\text{tab.}}$, **nevyločíme** ji tedy ze souboru.

Skupina C, podnik C48, C49

Pod hodnotou v grafu se skrývají dva podniky se shodnou produkcí

$$Q = \frac{1667 - 1250}{1667 - 225} = 0,289$$

Tato hodnota je větší, než $Q_{\text{tab.}}$, **vyloučíme** ji tedy ze souboru ($\alpha = 95\%$).

Základní statistické ukazatele celkové kapacity požezu a požezu na jednoho pracovníka ukazují tabulky 5-101 a 5-102.

Tabulka 5-101 Pořez na jednoho pracovníka

| Statistické ukazatele | Skupiny pil | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D | E |
| \bar{x} (m ³ /rok) | 254 | 497 | 658 | 845 | 1347 |
| s | 147 | 284 | 291 | 445 | 191 |
| v (%) | 57,86 | 57,15 | 44,14 | 52,63 | 14,17 |
| min. | 50 | 100 | 225 | 364 | 1212 |
| max. | 600 | 1500 | 1250 | 1667 | 1482 |

Tabulka 5-102 Kapacita požezu

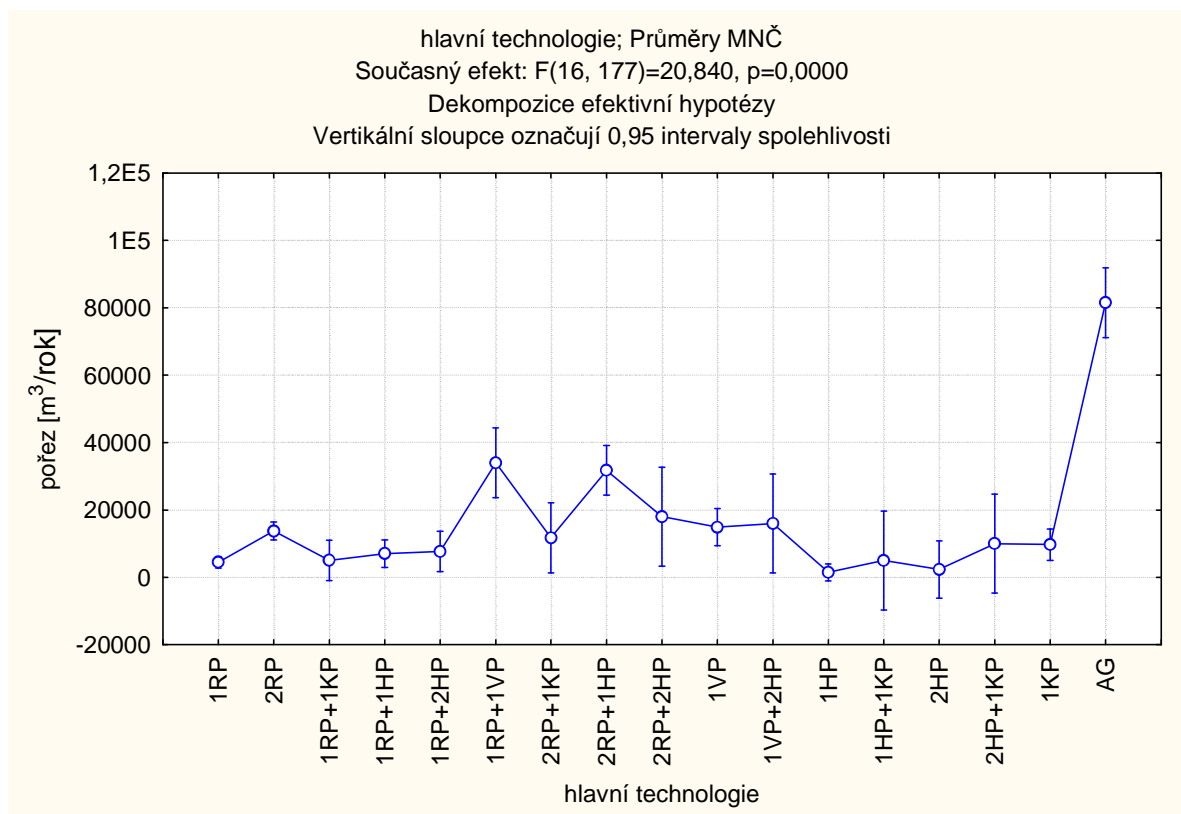
| Statistické ukazatele | Skupiny pil | | | | |
|---------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|
| | A | B | C | D | E |
| \bar{x} (m ³ /rok) | 437 | 2136 | 10779 | 31941 | 81500 |
| s | 187 | 1173 | 5203 | 7798 | 2121 |
| v (%) | 42,74 | 54,88 | 48,27 | 24,41 | 2,60 |
| min. | 100 | 1000 | 5000 | 20000 | 80000 |
| max. | 900 | 4800 | 30000 | 45000 | 83000 |

5.2.5.2 Analýza rozptylu

Pro posouzení vlivu hlavního stroje (hlavní technologie) na kapacitu požezu byla použita jednofaktorová analýza rozptylu (ANOVA), jejíž podstatou je porovnání rozdílů meziskupinových rozptylů. Vlastní analýze rozptylu předcházela test homogenity rozptylů – základní předpoklad pro použití ANOVY. Pro ověření byl použit Levelův test, který neprokázal významnou odlišnost homogenity rozptylů jednotlivých skupin (Böhm, 2008).

Základním grafickým výstupem pro prvotní vizuální posouzení porovnávaných průměrů je grafické znázornění průměrných hodnot kapacity požezu pro jednotlivé hlavní stroje (obr 5-52).

Již z tohoto grafu lze usuzovat na podobnost či odlišnost výkonů jednotlivých hlavních strojů a jejich kombinací.



Obrázek 5-52 Grafické vyjádření kapacity pořezu hlavních technologií

Tabulka 5-103 Vlastní výstupy analýzy rozptylu

| Efekt | Jednorozměrné testy významnosti pro pořez [m³/rok] (data_ZÁLOHAmmm.st; Sigma-omezená parametrizace Dekompozice efektivní hypotézy) | | | | |
|--------------------|--|-----------------|--------------|----------|------|
| | SČ | Stupně volnosti | PČ | F | p |
| Abs. člen | 1,106164E+10 | 1 | 1,106164E+10 | 199,8305 | 0,00 |
| hlavní technologie | 1,845768E+10 | 16 | 1,153605E+09 | 20,8401 | 0,00 |
| Chyba | 9,797858E+09 | 177 | 5,535513E+07 | | |

V tabulce 5-103 je vyhodnocena statistická významnost rozdílů mezi kapacitou pořezu u jednotlivých hlavních strojů. V tabulce je rovněž odvozena hodnota F-testu ($F = 20,8$). Tého hodnotě opět odpovídá vypočtená hladina významnosti $p = 0,00$ v řádku hlavní technologie. Vzhledem k hodnotě p výrazně nižší, než je stanovená hodnota $\alpha = 0,05$ (i než $\alpha = 0,01$), je přijata alternativní hypotéza, podle které se na obou zmíněných hladinách α nejméně jedna dvojice z porovnávaných průměrů statisticky významně liší. Takovýto závěr znamená nutnost provedení podrobnějšího vyhodnocení analýzy rozptylu (je třeba odhalit, které průměry resp. hlavní technologie se mezi sebou statisticky významně liší (Louda, 2008).

Pro podrobnější vyhodnocení byl použit Post-hoc test – Tukeyův HSD nestejně N. Výsledky zobrazuje tabulka 5-104.

Tabulka 5-104 Výsledky Post-hoc testu pro kapacitu požezu

| HSD při nesterjých N; proměnná požez [m ³ /rok] (data_ZÁLOHAMmm.sta) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Přibližné pravděpodobnosti pro post hoc testy | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chyba: meziskup. PČ = 5536E4, sv = 177,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Č. buňky | hlavní technologie | {1} | {2} | {3} | {4} | {5} | {6} | {7} | {8} | {9} | {10} | {11} | {12} | {13} | {14} | {15} | {16} | {17} |
| 1 | 1RP | | 0,0002 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0081 | 0,9999 | 0,0001 | 0,9977 | 0,4067 | 0,9997 | 0,9683 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9791 | 0,0000 |
| 2 | 2RP | 0,0002 | | 0,8321 | 0,6533 | 0,9929 | 0,3434 | 1,0000 | 0,0572 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 | 1,0000 | 0,9023 | 1,0000 | 0,9988 | 0,0000 |
| 3 | 1RP+1KP | 1,0000 | 0,8321 | | 1,0000 | 1,0000 | 0,0109 | 1,0000 | 0,0001 | 0,9986 | 0,6562 | 0,9998 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9997 | 0,0000 |
| 4 | 1RP+1HP | 1,0000 | 0,6533 | 1,0000 | | 1,0000 | 0,0291 | 1,0000 | 0,0004 | 0,9998 | 0,8612 | 1,0000 | 0,8933 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 5 | 1RP+2HP | 1,0000 | 0,9929 | 1,0000 | 1,0000 | | 0,0387 | 1,0000 | 0,0006 | 0,9999 | 0,9614 | 1,0000 | 0,9918 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 6 | 1RP+1VP | 0,0081 | 0,3434 | 0,0109 | 0,0291 | 0,0387 | | 0,1885 | 1,0000 | 0,9855 | 0,4528 | 0,9559 | 0,0015 | 0,3183 | 0,0025 | 0,6689 | 0,0910 | 0,0000 |
| 7 | 2RP+1KP | 0,9999 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,1885 | | 0,3635 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9949 | 1,0000 | 0,9980 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 8 | 2RP+1HP | 0,0001 | 0,0572 | 0,0001 | 0,0004 | 0,0006 | 1,0000 | 0,3635 | | 0,9972 | 0,1091 | 0,9877 | 0,0000 | 0,4693 | 0,0002 | 0,8123 | 0,0033 | 0,0000 |
| 9 | 2RP+2HP | 0,9977 | 1,0000 | 0,9986 | 0,9998 | 0,9999 | 0,9855 | 1,0000 | 0,9972 | | 1,0000 | 1,0000 | 0,9803 | 0,9985 | 0,9883 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 10 | 1VP | 0,4067 | 1,0000 | 0,6562 | 0,8612 | 0,9614 | 0,4528 | 1,0000 | 0,1091 | 1,0000 | | 1,0000 | 0,0650 | 1,0000 | 0,8093 | 1,0000 | 0,9972 | 0,0000 |
| 11 | 1VP+2HP | 0,9997 | 1,0000 | 0,9998 | 1,0000 | 1,0000 | 0,9559 | 1,0000 | 0,9877 | 1,0000 | 1,0000 | | 0,9949 | 0,9998 | 0,9974 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 12 | 1HP | 0,9683 | 0,0000 | 1,0000 | 0,8933 | 0,9918 | 0,0015 | 0,9949 | 0,0000 | 0,9803 | 0,0650 | 0,9949 | | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,5226 | 0,0000 |
| 13 | 1HP+1KP | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,3183 | 1,0000 | 0,4693 | 0,9985 | 1,0000 | 0,9998 | 1,0000 | | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0000 |
| 14 | 2HP | 1,0000 | 0,9023 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0025 | 0,9980 | 0,0002 | 0,9883 | 0,8093 | 0,9974 | 1,0000 | 1,0000 | | 1,0000 | 0,9988 | 0,0000 |
| 15 | 2HP+1KP | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 0,6689 | 1,0000 | 0,8123 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | 1,0000 | | 1,0000 | 0,0000 |
| 16 | 1KP | 0,9791 | 0,9988 | 0,9997 | 1,0000 | 1,0000 | 0,0910 | 1,0000 | 0,0033 | 1,0000 | 0,9972 | 1,0000 | 0,5226 | 1,0000 | 0,9988 | 1,0000 | | 0,0000 |
| 17 | AG | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 |

Provedený Post-hoc test prokázal statisticky významný rozdíl mezi kapacitou pořezu u následujících kombinací:

1RP se liší od 2RP; 1RP+1VP; 2RP+1HP; AG

2RP se liší od 1RP; 1HP; AG

1RP+1KP se liší od 1RP+1VP; 2RP+1HP; AG

1RP+1HP se liší od 1RP+1VP; 2RP+1HP; AG

1RP+2HP se liší od 1RP+1VP; 2RP+1HP; AG

1RP+1VP se liší od 1RP; 1RP+1KP; 1RP+1HP; 1RP+2HP; 1HP; 2HP, AG

2RP+1KP se liší od AG

2RP+1HP se liší od 1RP; 1RP+1KP; 1RP+1HP; 1RP+2HP; 1HP; 2HP, 1KP; AG

2RP+2HP se liší od AG

1VP se liší od AG

1VP+2HP se liší od AG

1HP se liší od 2RP; 1RP+1VP; 2RP+1HP, AG

1HP+1KP se liší od AG

2HP se liší od 1RP+1VP; 2RP+1HP; AG

2HP+1KP se liší od AG

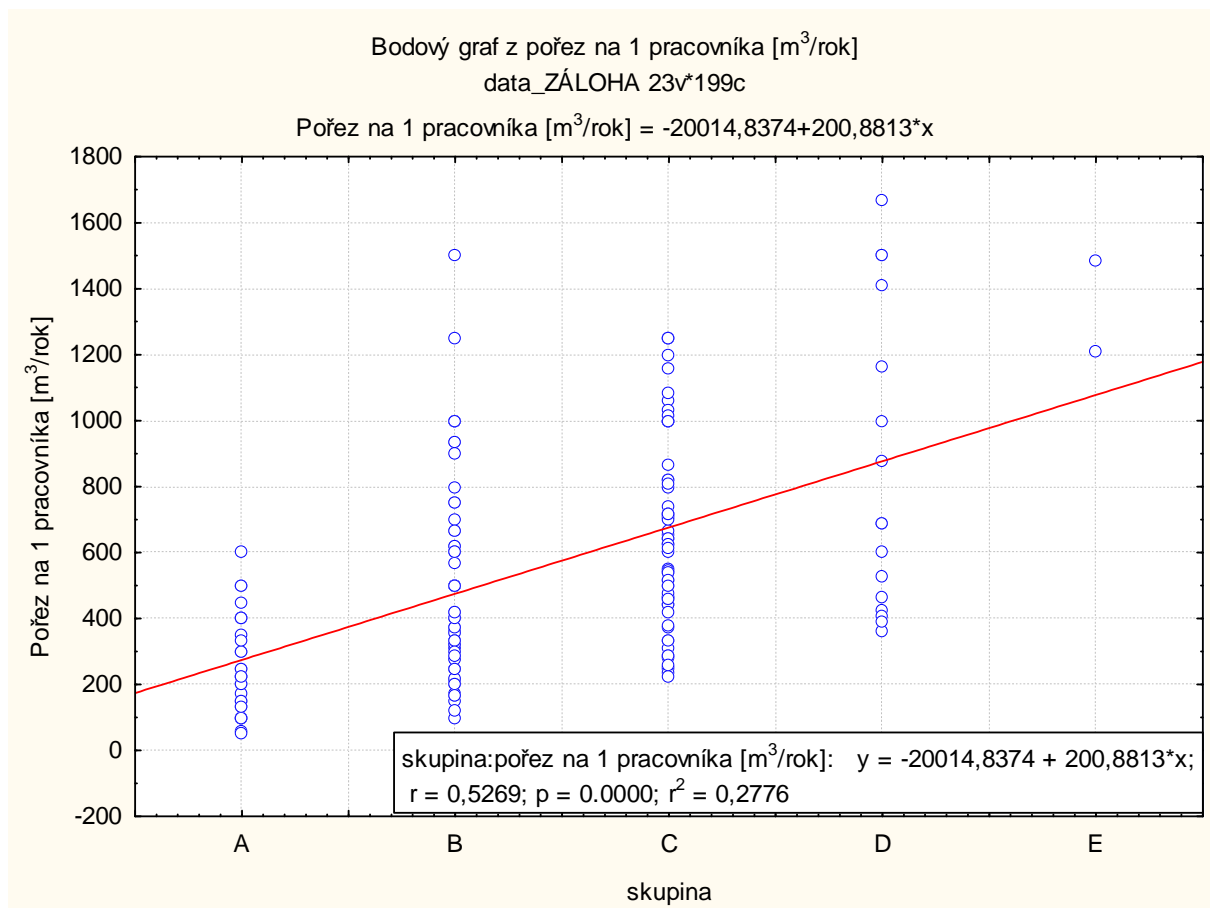
1KP se liší od 2RP+1HP; AG

AG se liší od všech skupin

Z následující analýzy vyplývá, že agregátní technologie je zcela odlišná technologie zpracování dřeva, která svojí kapacitou výrazně převyšuje možnosti ostatních hlavních strojů a jejich kombinací. Obě agregátní linky z našeho výběru tvoří sekačka a dvě dvojice kmenových pásových pil, což můžeme z kapacitního hlediska považovat za méně výkonné. Agregátní technologie v kombinaci sekaček, frézovacích strojů a kotoučových pil vykazují mnohem vyšší kapacitní možnosti a nalezneme je u velkých či spíše u velkokapacitních pil. Dvojice rámových pil v klasické sestavě (podle skandinávského vzoru) vykazuje vyšší výkon, než samotná rámová pila či horizontální pásová pila. Kmenová pásová pila se svým výkonem prokazatelně liší pouze od agregátů. Další výběry tvoří různé sestavy základních strojů, jak je bylo možné v provozech vidět, jejich kapacitní rozdíly je možné porovnat výše.

5.2.5.3 Regresní analýza

Regresní analýza slouží ke zjištění závislosti jedné proměnné na druhé. V našem případě bylo nejprve testováno, zda požez na jednoho pracovníka závisí u jednotlivých podniků na tom, do jaké kapacitní skupiny budou zařazeni. Na obrázku 5-53 je vidět bodový graf, kterým je proložena regresní přímka.



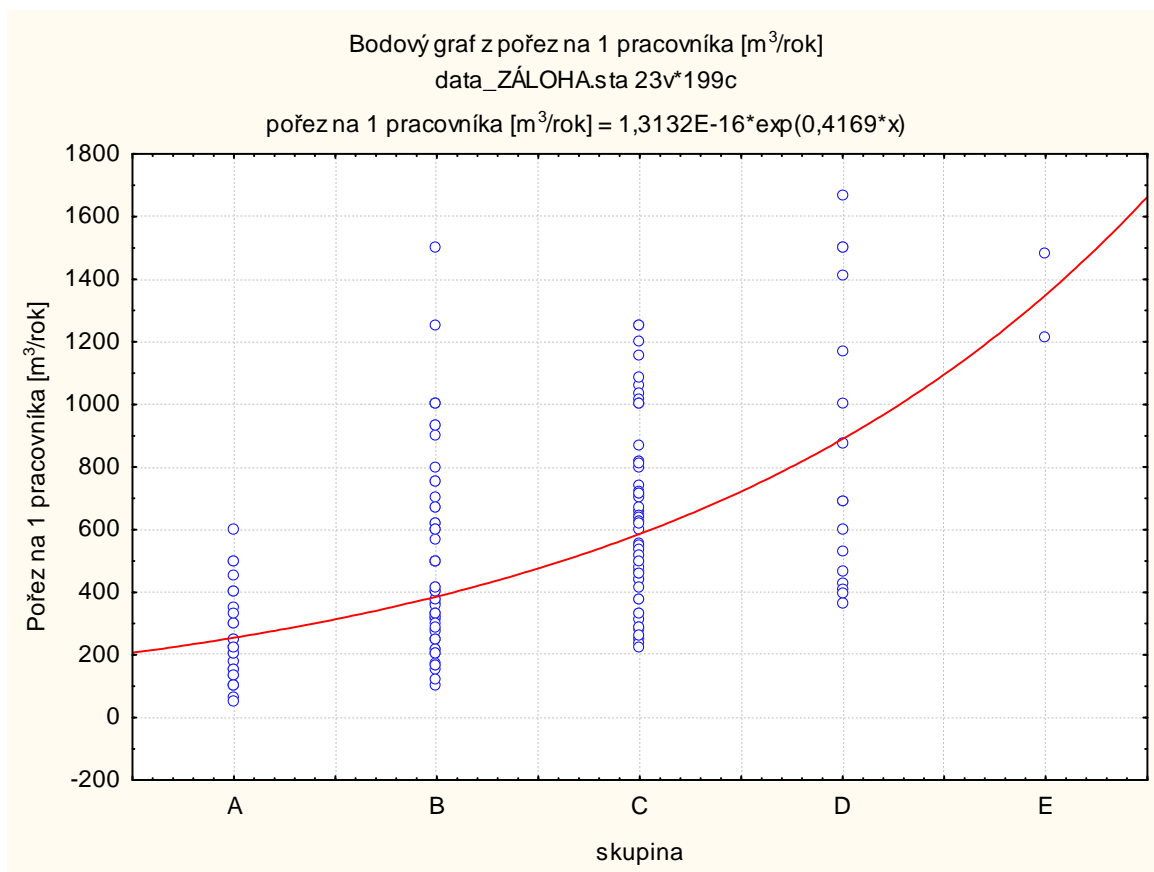
Obrázek 5-53 Grafické znázornění požez na 1 pracovníka - lineární

Požez na pracovníka $P = -20014,8374 + 200,8813(x)$

$R^2 = 0,2776$

Lineární regresní přímka popisuje danou závislost pouze z 28%, je tedy nutné použít jinou funkci pro stanovení této závislosti.

Jako nejlépe popisující se ukázal exponenciální průběh, viz obr. 5-54.



Obrázek 5-54 Grafické vyjádření požez na 1 pracovníka - exponenciální

Požez na pracovníka $P = 1,3132E - 16\exp(0,4169(x))$

Požez na jednoho pracovníka se pro jednotlivé skupiny podniků zvyšuje exponenciálně. To lze vysvětlit faktem, že zvyšování kapacity požezu nezávisí pouze na počtu zaměstnanců, ale také na úrovni technologie, stupni mechanizace apod. Testování významnosti jednotlivých faktorů ovlivňujících kapacitu požezu je provedeno v následující analýze.

Testování závislosti kapacity požezu podniku na vybraných faktorech

Pro vysvětlení této závislosti byla použita metoda vícenásobné lineární regrese, kdy jako nezávislé proměnné byly použity:

Počet zaměstnanců (přepočtený) (z)

Hlavní technologie (hlavní stroj a možné kombinace) (t)

Stupeň mechanizace (mechanizace okolo hlavního stroje) (m)

Výsledky analýzy nám poskytuje tabulka 5-105.

Tabulka 5-105 Statistické shrnutí

| Statist. | Statistické shrnutí; ZP: požez [m ³ /rok] (data_ZÁLOHA.sta) | |
|------------------|--|--|
| | Hodnota | |
| Vícenás. R | 0,815 | |
| Vícenás. R2 | 0,665 | |
| Upravené R2 | 0,659 | |
| F(3,188) | 124,267 | |
| p | 0,000 | |
| Sm. chyba odhadu | 7095,607 | |

Vzhledem k hodnotě a znaménku korelačního koeficientu můžeme mluvit o silné závislosti kapacity požezu na vybraných faktorech, která je danou regresní funkcí popsána z téměř 67 %. Vzhledem k hodnotě $p = 0,000$, která je výrazně nižší, než stanovená hladina významnosti $\alpha = 0,05$, můžeme mluvit o statisticky významném koeficientu korelace.

V další části této analýzy je zjišťováno, jak silně je ovlivňována kapacita požezu jednotlivými faktory (proměnnými). Výsledky udává tabulka 5-106.

Tabulka 5-106 Výsledky regrese se závislou proměnou

| N=192 | Výsledky regrese se závislou proměnnou : požez [m ³ /rok] (data_ZÁLOHA.sta) R= ,81533084 R2= ,66476438 Upravené R2= ,65941487 F(3,188)=124,27 p<0,0000 Směrod. chyba odhadu : 7095,6 | | | | | |
|--------------------|---|---------------|----------|------------|----------|----------|
| | Beta | Sm.chyba beta | B | Sm.chyba B | t(188) | Úroveň p |
| Abs.člen | | | -75557,0 | 17702,91 | -4,26806 | 0,000031 |
| počet zaměstnanců | 0,535948 | 0,059464 | 346,3 | 38,42 | 9,01306 | 0,000000 |
| hlavní technologie | 0,203575 | 0,050528 | 690,0 | 171,25 | 4,02894 | 0,000081 |
| stupeň mechanizace | 0,224620 | 0,051931 | 2836,0 | 655,67 | 4,32539 | 0,000025 |

Ze zjištěných výsledků je pak možné stanovit **rovnici pro výpočet kapacity pořezu** v závislosti na počtu zaměstnanců, na hlavní technologii a na stupni mechanizace, která má následující podobu:

$$\mathbf{K = -74458,9 + 346,2(z) + 680,6(t) + 2809,1(m)} \quad \mathbf{R^2 = 0,664}$$

K = kapacita pořezu [m³/rok]

z = počet zaměstnanců

t = hlavní stroj (technologie pořezu)

Číselné kódy, potřebné k výpočtu rovnice, ukazuje tabulka 5-107.

Tabulka 5-107 Číselné kódy

| Tab....Číselné kódy | |
|---------------------|-----|
| 1RP | 101 |
| 1RP+1KP | 102 |
| 1HP | 103 |
| 1VP | 104 |
| 1KP | 105 |
| 2RP | 106 |
| 1RP+2HP | 107 |
| 1RP+1HP | 108 |
| 2HP | 109 |
| 1VP+2HP | 110 |
| 2RP+1KP | 111 |
| 2RP+1HP | 112 |
| 2RP+2HP | 113 |
| 2HP+1KP | 114 |
| 1HP+1KP | 115 |
| 1RP+1VP | 116 |
| AG | 117 |

m = stupeň mechanizace okolo hlavního stroje

Kódování:

| | |
|----------------------------------|---|
| ruční manipulace s materiálem | 1 |
| ručně s pomocí kolejových vozíků | 2 |
| částečně mechanizováno | 3 |
| plně mechanizováno | 4 |

Nejsilnějším faktorem ovlivňujícím kapacitu pořezu je počet zaměstnanců a tento faktor ovlivní danou závislost z téměř 54 %. Za druhý nejsilnější faktor je možné pokládat

stupeň mechanizace, jeho váha je téměř 23 %. Třetím nejvýznamnějším faktorem je hlavní technologie (hlavní stroj) s celkovou váhou něco málo přes 20 %. Podle tohoto modelu by se mělo postupovat při řešení otázky kapacity pořezu. Nutno upozornit, že se jedná o vícefaktorovou analýzu. To znamená, že při snaze zvýšit kapacitu pořezu není možné zvyšovat jen jeden faktor, ale je třeba měnit jednotlivé faktory přiměřeně a vyváženě podle toho modelu.

Existují další faktory, které ovlivní kapacitu pořezu. Je jich však mnoho, každý jednotlivý faktor má nízkou váhu, u jednotlivých podniků se mohou výrazně lišit, není tedy možné je v tomto testu obecně zohlednit. Celkově tyto faktory mohou ovlivnit regresní funkci (kapacitu pořezu) z 33 %.

Ještě je nutné upozornit na jeden problém. V počtu zaměstnanců je zahrnuta i směnnost provozů. Směny často nejsou rozloženy rovnoměrně v průběhu roku a i výkonnost jednotlivých směn není zpravidla stejná. Hlavní výkony dělá ranní směna, odpolední často jen manipuluje kulatinu, provádí výměnu nástrojů a údržbu strojů apod. Tento aspekt lze jen stěží v této analýze zobecnit.

6 Závěr

Pilařské zpracování dřeva má u nás dlouholetou tradici. V posledních letech však je zřejmý útlum publikační činnosti v dané oblasti, což bylo jedním z důvodů k vypracování této disertační práce.

V první části práce byl podrobně a komplexně sestaven vývoj pilařství na území dnešní ČR. Z provedeného rozboru literatury je možné sledovat jednotlivé fáze vývoje tohoto odvětví, který u nás probíhal odlišně ve srovnání se zeměmi západní Evropy. Největší úbytek pilařských kapacit můžeme sledovat v období mezi druhou světovou válkou a rokem 1989, kdy bylo rovněž potlačeno soukromé podnikání. Po revoluci v již zmíněném roce se situace v dřevařském průmyslu začala razantně měnit. Velké podniky se často rozpadly a svoji činnost zahájilo mnoho nových menších subjektů. Situace se vyvíjela natolik rychle a hekticky, že nedocházelo k žádné jednotné evidenci v tomto sektoru, téměř úplně přestala být vydávána odborná literatura. Nově otevřené pily mnohdy řídili lidé bez příslušného vzdělání a bez zkušeností, což často vedlo k rychlému konci těchto podniků. Většina takto vzniklých pil byla vybavena strojním zařízením z předchozích let, které zpravidla bylo určeno pro jiné výrobní kapacity. Malá kupní síla i útlum výrobců tuzemské technologie vedly k tomu, že většina pil byla a stále ještě je vybavena zmíněným zařízením, které je na dnešní dobu již zastaralé a mnohdy značně vyhospoďařené.

Hlavním cílem této disertační práce bylo zanalyzovat dosavadní stav pilařského průmyslu se zaměřením na strojní zařízení a vypracovat aktuální přehled strojního vybavení malých a středních pil. Pily byly rozděleny podle nejnovějšího kapacitního rozdělení do skupin, označených v této práci A – E. Vlastní analýza probíhala dva roky, informace byly získávány pomocí jednotného dotazníku. Firmy byly kontaktovány přímými návštěvami, telefonicky, e-mailem a dotazník byl zhotoven i v elektronické podobě. V rámci této práce bylo vypsáno i několik diplomových prací. Celkem se podařilo získat informace od 195 podniků, které ročně zpracují 1 590 410 m³ kulatiny.

Nejmenších pil (skupina A) bylo zmapováno 30. Průměrná kapacita pořezu jednoho podniku činí 454 m³, průměrná produkce se pohybuje okolo 286 m³ řeziva. Tyto výkony zvládají v přepočtu 2 pracovníci v jedné směně. Podíl listnaté hmoty činí 14 %, podíl truhlářského řeziva pak 21 %. Více než polovina subjektů provozuje rámovou pilu s průměrným stářím 31 let, druhým nejčastěji se vyskytujícím strojem je horizontální pásová

pila s průměrným stářím 10 let. Kombinace hlavních strojů jsou u těchto kapacit vzácné. Nejvíce rámových pil je z produkce STS Příbram, pásových pil pak od Wood-Mizeru. Návazných strojů v pilnicích je poměrně málo (do 16 %). Nástroje jsou používány výhradně ostřené a rozváděné, 68 % pil má vlastní brusírnu, zbylé podniky využívají služeb externích firem. Manipulace kulatiny probíhá ručními způsoby, manipulaci s řezivem řeší polovina pil ručně, polovina využívá kolejových vozíků. Naprostá většina pil neprovozuje přidruženou výrobu, naopak někdy je právě pila přidruženou výrobou např. u truhláren apod. Ochranu stavebního řeziva provádí asi polovina pil, zpravidla ruční. 26 % pil je vybaveno sušárnou řeziva. 13 % podniků provádí pouze pořez ve mzdě, stejný podíl pil jej neprovádí vůbec, což je u těchto kapacit neobvyklé. Většinu vyprodukovaného odpadu pily prodají, jen malou část samy zpracovávají.

Pilařských podniků s roční kapacitou 1 000 – 4 999 m³ (skupina B) bylo zmapováno 80. Průměrná kapacita pořezu těchto podniků je 2 136 m³/rok a produkce pak činí 1 346 m³ řeziva. Tyto výkony odpovídají šesti zaměstnancům, kteří v devadesáti % podniků pracují na jednu směnu, ve zbylých na 1,5 nebo 2 směny. Podíl listnaté hmoty zde zaujímá 18 %, což je nejvíce ze všech zmapovaných kapacitních skupin. Produkce truhlářského řeziva zabírá 27 % z jejich celkové produkce. Struktura hlavních strojů je obdobná, jako v předchozí skupině, jen se již začíná jednat o kvalitnější stroje. Poměrně hodně se zde již vyskytují stroje typu G a RZ ve velikostech 56 a 71. Tyto stroje jsou schopny dosahovat mnohem vyšších výkonů, zvláště pak ve spojení s další mechanizací. Rovněž stáří strojů je velmi podobné, jako ve skupině A, v této skupině je průměrné stáří asi o 1 rok nižší. Sestavy hlavních strojů se již vyskytují v 21 % podniků a jedná se nejčastěji o kombinaci rámové a horizontální pásové pily. V této skupině již nalezneme základní typy návazných strojů ve zhruba polovině podniků. Již 30 % ze všech subjektů využívá stelitované nástroje, téměř 90 % pil má vlastní brusírnu, zbylé využívají služeb externích firem. 90 % pil stále ještě provádí ruční manipulaci kulatiny, začínají se však objevovat i menší manipulační linky. Na polovině pil se s řezivem manipuluje za pomoci kolejových vozíků, 27 % je částečně mechanizováno a ve zbylých pilách přetrvává stále ještě ruční manipulace. Na téměř polovině pil se provozuje přidružená výroba, nejvíce truhlářská a výroba palet. Ochrana stavebního řeziva se provádí rovněž asi na polovině pil, z toho 36 % podniků jí provádí ručně, zbytek pil vlastní máčecí vanu. Vybavenost sušárnami je poměrně dobrá, sušárna se najde ve 41 podnicích. 5 % pil provádí pouze pořez ve mzdě, naopak 35 % ze všech pil neprovádí vůbec pořez ve mzdě, což je i u pil této kapacity zvláštní jev. Se stoupajícím podílem počtu zaměstnanců vyvstávají u těchto pil

často problémy právě se zaměstnanci. Investice v této skupině budou směřovat do mechanizace pilnic, do nových sušáren a skladových prostor.

Pil s roční kapacitou 5 000 – 19 999 m³ kulatiny (skupina C) bylo analyzováno 66. Průměrná kapacita pořezu se zde ustálila na čísle 10 604 m³, průměrná produkce pak na 6 681 m³. Tyto výkony jsou dosahovány v průměru dvaceti zaměstnanci z 53 % v jedné směně, ve zbylých podnicích pak hlavně ve dvou směnách. Podíl listnaté hmoty je 13 % a tato skupina se vyznačuje nejvyšší výrobou truhlářského řeziva ze všech skupin (32 %). Hlavním strojem číslo 1 je opět rámová pila, respektive dvojice rámových pil. V menší míře se vyskytují opět horizontální pásové pily, začínají se v tomto segmentu vyskytovat kmenové pásové pily (5 strojů z výběru). V 56-ti % podniků se již nevyskytuje pouze jeden hlavní stroj, ale různé kombinace hlavních strojů. Mezi rámovými pilami pochází nejvíce strojů od KPS Moravské Budějovice (52 % všech strojů) a dále od druhého největšího výrobce z Rudníku (27 % strojů). Průměrné stáří těchto strojů se opět pohybuje okolo třiceti let. Vybavenost návaznými stroji je poměrně dobrá, prakticky v každém podniku nalezneme omítací, rozmítací i zkracovací pilu. Zvyšuje se také podíl stelitovaných nástrojů, stále však převládají klasické ostřené nástroje. Asi 26 % pil využívá externích brusičských firem, zbývající pily mají vlastní brusírny. Kulatina se z dvaceti % manipuluje na stacionárních manipulačních linkách, z dvaceti % na pojízdných manipulačních linkách a stále více než polovina podniků provádí ruční manipulaci. Standardem těchto kapacit je již částečná mechanizace pilnice, 24 % je již plně mechanizováno a zbylých 35 % pil využívá při manipulaci ručních kolejových vozíků. Neustále stoupá podíl přidružené výroby, která je v této skupině provozována u 62 % pil. Nejčastěji se opět jedná o truhlářství a o výrobu palet. 38 % pil neprovádí ochranu stavebního řeziva, stejné procento pil vlastní máčecí vanu, 23 % pak provádí tuto operaci ručními způsoby. Pouze 6 % řeziva je vyrobeno pořezem ve mzdě a zde se poprvé setkáváme s tím, že žádná pila není závislá pouze na tomto způsobu zpracování dřeva. Největším problémem se zdá být u těchto kapacit odbyt výrobků a pokud budou firmy investovat, tak většinou do nových sušáren.

Dále bylo analyzováno 17 podniků s roční kapacitou 20 000 – 49 999 m³ (skupina D). Každý takový subjekt zpracuje v průměru 31 941 m³ kulatiny a vyprodukuje 20 123 m³ řeziva. To vše provádí v průměru 48 zaměstnanců v jedné směně, ve dvaceti % podniků ve dvou směnách a jen málo podniků má třísměnný provoz. Listnaté hmoty se zpracuje jen asi 8 % a v produkci nalezneme 11 % truhlářského řeziva. 69 % ze všech hlavních strojů zaujímají rámové pily s průměrným stářím 28 let. Pily patří do produkce tří firem, KPS, Rudník a německé firmy Esterer. Zpravidla se vyskytují jen kombinace základních hlavních strojů,

nejvíce dvojic rámových pil. V těchto podnicích se již můžeme setkat i s poměrně novými vysokovýkonnými hlavními stroji. Vybavenost návaznými stroji je na dobré úrovni. Podíl stelitovaných nástrojů se již pomalu rovná podílu ostřených a rozváděných, vlastní brusírnou mají všechny pily a jen několik málo z nich využívá ještě služeb externích firem. Manipulace kulatiny se provádí většinou na stacionárních manipulačních linkách, dále pak na pojízdných linkách a dvě pily z výběru provádí stále ještě ruční manipulaci. Více než 70 % podniků je již plně mechanizováno, 18 % má mechanizaci částečnou a nepatrné procento ještě využívá kolejových vozíků. V této skupině zaznamenáváme významný pokles podílu přidružené výroby (35 %), charakter výroby se liší podnik od podniku. Všechny podniky nakupují kulatinu k dalšímu zpracování, 65 % podniků neprovádí vůbec pořez ve mzdě. Problémy, které tyto podniky mají, jsou rozmanité, totéž platí i u plánovaných investic.

Do poslední skupiny patří pily s roční kapacitou 50 000 – 99 999 m³ (skupina E). Jelikož se jedná o početně omezenou (také existenčně ohroženou) skupinu, byly zde analyzovány jen dvě pily. Každá z nich řeže okolo 81 500 m³ kulatiny a produkuje tak 48 900 m³ řeziva. Na každé takové pile pracuje průměrně 61 zaměstnanců ve dvou směnách. Zpracovávanou surovinou je výhradně jehličnatá hmota a podíl truhlářského řeziva je jen 10 %. Hlavním strojem je kombinace sekačky a dvou dvojitých pásových pil. Stáří těchto tzv. agregátů je 15 až 20 let. Za agregátem navazují uzly zkracování a omítání, řezivo je tříděno v adjustačních stanicích. Nástroje jsou výhradně stelitované, pilové kotouče jsou pak osazeny SK plátky. Veškeré údržby nástrojů si firmy provádí sami. Manipulace kulatiny probíhá na stacionárních manipulačních linkách, doprava v pilnicích je plně mechanizována. Přidruženou výrobou je hoblovaný program. Chemická ochrana stavebního řeziva probíhá v máčecích vanách, v areálu jedné pily je tlaková impregnační stanice. Podniky jsou vybaveny automaticky řízenými komorovými sušárnami. Pořez ve mzdě není na těchto pilách prováděn. Ani v jednom z podniků nejsou v dohledné době plánovány žádné investice do strojního vybavení. Ačkoliv patří tyto pily spolu se skupinou D mezi střední pily, byly v této práci hodnoceny samostatně vzhledem k charakteru strojního vybavení, kapacity a dalších technologických souvislostí.

Při statistickém vyhodnocování dat byla stanovována pořezová funkce na jednoho pracovníka v jednotlivých skupinách pil. Nejprve byla stanovena lineární regrese, která však popsala danou závislost pouze z 28 %. Zvyšování pořezu nezávisí tedy pouze na počtu zaměstnanců, ale i na dalších faktorech, kterými jsou např. stupeň mechanizace, použitá technologie apod. Nejlepších výsledků bylo dosaženo až při exponenciálním průběhu regresní křivky.

Ve druhé fázi vyhodnocování výsledků byla zkoumána závislost kapacity pořezu na vybraných faktorech. Ukázalo se, že na kapacitu pořezu má největší vliv počet pracovníků (54%), dále stupeň mechanizace (23%) a dále pak hlavní stroj (20%). Na kapacitu má vliv mnoho dalších faktorů, které dohromady ovlivní pořezovou funkci ze 33 %. V závěru této části byla stanovena rovnice pro výpočet kapacity pilařského podniku, která platí pro pily do kapacity 99 999 m³ kulatiny za rok.

Překvapující je poměrně slušná úroveň dosahované pilařské výtěže i u malých provozů (necelých 63 %). Tento údaj by dokazoval stoupající odbornou úroveň řízení, což je nadějně!

Majitelé pil si na základě této práce mohou porovnat svůj podnik s ostatními a dále jej porovnat s průměrnými hodnotami té příslušné skupiny. Mohou si provést jednoduchou analýzu kapacity svého pořezu a následně určit, jaké problémy jejich pila má a jak by měli postupovat k vylepšení dalšího chodu své firmy.

7 Informační zdroje

7.1 Informační zdroje s primární odpovědností

Anon. New start after the conflagration with used and fixed-up machines. *In Holz - Kurier* v 55 n 42 Oct 19 2000. , 2000

Anon . Sawmills ... First violin: Status of the band sawing technology
Holz - Kurier v 54 n 36 Sep 9 1999. p 8-9 , 1999

Anon. A variety of diameters requires adaptable head rigs
Holz - Kurier v 55 n 35 Aug 31 2000. , 2000

Anon. Sawmill. Flexible production. From sawn timber to the log cabin
Holz - Kurier v 55 n 37 Sep 14 2000. , 2000

Anon . Sawmills ... Three four-side band saws: Effective production of listed construction wood and mass-produced articles
Holz - Kurier v 54 n 1 Jan 7 1999. p 12-13 , 1999

Anczak,-W; Dembinski,-M; Albrecht,-R. Reasons for the rupture of anchors joining frame saw bases to thein. *Przemys-Drzewny*. 1990; 41(4): 11-13

Barčík, Š; Očkajová, A; Svoreň, J; Bahýl, V. The influence of temperature upon the natural static frequencies of saw blades. *In Holz-als-Roh-und-Werkstoff*. 2000 ; (58): 191-195

Barcik,-S. Experimental cutting on the log band saw. *In Holz-als-Roh-und-Werkstoff*. 1996; 54(3): 153-156

Böhm, M. *Vliv vlhkosti na mechanicko-fyzikální vlastnosti OSB*. Praha, 2008. 105 s.

Disertační práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Školitel doc. Ing. František Friess,CSc.

Bomba, J.; Friess, F. Vývoj pilařství v českých zemích. *In Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi*. 2009; 2 (89): 32-33.

Bomba, J.; Šedivka, P.; Böhm, M. Vývoj pilařských podniků na území ČR se zaměřením na jejich kapacitu a hlavní stroj. *In Coyous 2008. Sborník příspěvků z konference mladých vědeckých pracovníků*. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta lesnická a dřevařská: 2008; 17-25.

Bouchard, Y. ; Colet, P. *Machine vision guides lumber cutting*. Laser Focus World. April 2004

Creamer, Casey. *Sawmill forum*

Seneca Saw Works, Inc., Burdett, NY 14818, United States

Northern Logger and Timber Processor v 53 n 6 December 2004. , 2004

Čejp, V. Plánování k lepšímu výkonu pilařského podniku. In *TECHNICKÝ OBĚŽNÍK pro průmysl dřevozpracující a pilařský*. Praha: Knihovna hospodářské skupiny průmyslu pil.1947. Část III s. 3-10

Čejp, V. Křivé řezy na rámovce a jejich příčiny. In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 26-29

Čejp, V. Zlepšení podávacího zařízení na starých rámovkách. In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 35-36

Černý, Š. *Technicko ekonomické souvislosti (vazby) výroby surového dříví a pilařského zpracování z pohledu současného stavu a úvah o budoucím vývoji*. Praha, 2004. 189 s. Disertační práce na Fakultě lesnické a environmentální České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Školitel doc. Ing. František Friess, CSc.

Dobrý, O. Osvědčí se pásovka v pilařském provozu? In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 30-34

Doležal, J. *Matematickostatistické metody v dřevařském průmyslu*. Praha, 1973. 204 s.

VÝZKUMNÝ A VÝVOJOVÝ ÚSTAV DŘEVAŘSKÝ PRAHA

Folk, J. Švédsko, země lesů a dřevařského průmyslu. Písek: Čs. matice lesnická v Písku – tisk B. Novotný v Písku, 1934. 160 s.

Friess, F. *Pilařské zpracování dřeva I.*, materiály k přednáškám. Praha 2003: Lesnická fakulta ČZU, s. 13-22

Friess, F. *Velikost provozu a strategie firmy v pilařské výrobě*. Praha: PowerPoint 2006, s. 2 – 39

Fujii,-Y; Hattori,-N; Noguchi,-M. The stress distribution in the band saw in tension. *Bulletin-of-the-Kyoto-University-Forests*. 1988; (60): 310-318

Gao-JinGui; Yu-JianGuo; Zhu-GuoXi; Dou-JianHua; Lai-XiaoMin. The elastic dynamics analysis of band saw tightening system. *Journal-of-Forestry-Research*. 2000; 11(4): 273-278

Giudiceandrea, F. Třídění řeziva podle kombinace pevnosti a vzhledu multisenzorovou technologií. In *Elektronické měření a přejímka dříví*. Sborník přednášek z mezinárodní konference pořádané Lesnickou a dřevařskou fakultou v Brně. Brno: MZLU v Brně, 2006. s. 62-73

Grinberg,-B-V; Larionov,-A-A; Popov,-E-K. Scheme for limiting the load on the main drive of a frame saw. *Derevoobrabatyvayushchaya-Promyshlennost'*. 1988; (9): 15-17

- Harlas, M. *Zhodnocení stavu pilařské výroby v oblasti Benešovska s důrazem na malé a střední podniky a návržení funkčního modelu jeho budoucího vývoje*. Praha, 2004. 72 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. František Friess, CSc.
- Hašlar, V. *Analýza aktuálního stavu pilařských provozů v dané územní oblasti*. Praha, 2009. 53 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce Ing. Jan Bomba
- Husák, L. Švédský soupeř rámovky – vysokovýkonná kmenová okružní pila. In *TECHNICKÝ OBĚŽNÍK pro průmysl dřevozpracující a pilařský*. Praha: Knihovna hospodářské skupiny průmyslu pil. 1947. Část VI. s. 34-36
- Hůda, J. *Modernizace úseku výroby přířezů při výrobě obrazových lišt*. Praha, 2003. 82 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce Ing. Jan Reisner.
- Janák, K. 1999: Stav pilařství v českých zemích jak se k němu dospělo, když... In *Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi*, 5 (78):
URL: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1869/156/>>
Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1869/156/>
Poslední aktualizace: 27.2.2008
[citováno 2008-02-27]
- Janák, K.; Ondráček, K.; Pejzl, J. Využití měřících systémů dřevní suroviny v ČR. In *Elektronické měření a přejímka dříví*. Sborník přednášek z mezinárodní konference pořádané Lesnickou a dřevařskou fakultou v Brně. Brno: MZLU v Brně, 2006. s. 1-12
- Janák, K. 2D a 3D snímací systémy průměru a délky kulatiny. Rozdíly ve vlastnostech a výsledcích měření. In *Elektronické měření a přejímka dříví*. Sborník přednášek z mezinárodní konference pořádané Lesnickou a dřevařskou fakultou v Brně. Brno: MZLU v Brně, 2006. s. 62-73
- Janík, O. Švédská mechanizovaná pila. In *Požez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 57-62
- Karhan, L. *Analýza aktuálního stavu pilařských podniků v dané územní oblasti*. Praha, 2009. 61 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. František Friess, CSc.
- Klíma, J. Tlusté dříví není problém - pilařský provoz v Hostouni.
In *Lesnická práce*, ročník 82; 12/2003

URL: < <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/432/66/>>

Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/blogcategory/34/66/>

Poslední aktualizace: 11. března 2008 10:39:49

[citováno 2008-03-11]

Kondratovich,-E-P; Zaitsev,-V-T; Barkalov,-V-A; Tokmakov,-V-P. Plasma strengthening of frame-saw teeth. *Derevoobrabatyvayushchaya-Promyshlennost'*. 1988; (7): 9-10

Kozlanský, K. Rekonstrukce pil a průmyslových závodů dřevařských. 1. vyd. Praha: Jaromír Dolenský, knihtiskárna v Praze II, 1947. 109 s.

Ling,-K; Kimura,-S; Yokochi,-H. Band saw vibration III. Forced vibration of a guided band saw during no-load running. *Mokuzai-Gakkaishi=-Journal-of-the-Japan-Wood-Research-Society*. 1989; 35(8): 710-717

Ling,-K; Kimura,-S; Yokochi,-H. Band saw vibration IV. Natural frequency of a band saw with pressure guides. *Mokuzai-Gakkaishi=-Journal-of-the-Japan-Wood-Research-Society*. 1990; 36(7): 517-522

Ling,-K; Kimura,-S; Wang,-H; Yokochi,-H. Band saw vibration V. Effect of a hydrostatic air-guide system on a band saw vibration. *Mokuzai-Gakkaishi=-Journal-of-the-Japan-Wood-Research-Society*. 1992; 38(1): 29-36

Louda Z. *Řešené příklady v systému statistika*. Studijní materiály určené pro posluchače Provozně ekonomické fakulty. Praha, 2008. 102 s. Reprografické studio PEF ČZU v Praze

Missberger, J. *Vybudování manipulační linky dlouhé kulatiny na závodě Kmihal Horní Maršov – Krkonoše*. Praha, 2003. 62 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce Ing. Jan Reisner, Ing. Karel Holý.

Ostroumov,-I-P. Rational parameters of frame-saw blades. *Derevoobrabatyvayushchaya-Promyshlennost'*. 1988; (7): 12-14

Pojednání o stálém posunu. In *Požez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 25-43

Popov,-Z. Sawing speed of band-saw machines. *Nauchni-Trudove-Lesotekhnicheski-Universitet,-Sofia-Mekhanichna-Tekhnologiya-na-D"rvesinata*. 1996; 37: 137-144

Pražan, J. Úzkokolejka v dřevařských podnicích. In *TECHNICKÝ OBĚŽNÍK pro průmysl dřevozpracující a pilařský*. Praha: Knihovna hospodářské skupiny průmyslu pil. 1947. Část IV. s. 41-62

Pražan, P.; Příkaský, F. Stav a vývoj pilařského průmyslu ve střední Evropě a ČR se zaměřením na malé a střední podniky. In *DŘEVAŘSKÝ PRŮMYSL V ČR, současný a budoucí*

- vývoj průmyslu založeného na bázi dřeva. Sborník odborných příspěvků z celostátního semináře Brno: 2007, s. 21-30.
- Pražan, P. 2003: Vývoj pilařského průmyslu v ČR a jeho vliv na ceny dříví. In *Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi*, 9 (82):
URL: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/483/63/>>
Dostupné z: <http://lesprace.silvarium.cz/content/view/483/63/>
Poslední aktualizace: 27.02.2008
[citováno 2008-02-27]
- Prokeš, S.; Doležal, J.; Pěnička, K. Jakost při řezání rámovými pilami. 1. vyd. Praha: SNTL, 1959. 193 s.
- Prokopec, M. Jak jsou řízeny švédské pily. In *TECHNICKÝ OBĚŽNÍK pro průmysl dřevozpracující a pilařský*. Praha: Knihovna hospodářské skupiny průmyslu pil. 1947. Část V. s. 3-23
- Prokof'ev,-G-F. Lateral forces acting on frame-saw blades, and their influence on sawing accuracy. *Izvestiya-Vyshshikh-Uchebnykh-Zavedenii, -Lesnoi-Zhurnal*. 1991; (5): 82-89
- Rybin,-A-N; Frolov,-I-M. A frame saw with symmetrical drive. *Derevoobratyvyayushchaya-Promyshlennost'*. 1990; (2): 6-7
- Shabalin,-L-A; Vinogradov,-V-F; Smirnov,-V-I; Ryabukhin,-N-F. Effectiveness of strengthening the sides of the cross-pieces in a saw frame by high-frequency currents. *Izvestiya-Vyshshikh-Uchebnykh-Zavedenii,-Lesnoi-Zhurnal*. 1988; (3): 56-59
- Shabalin,-L-A; Kirichenko,-V-M; Golovachev,-A-P. Improvement in saw frame design. *Derevoobratyvyayushchaya-Promyshlennost'*. 1988; (8): 4-5
- Shabalin,-L-A; Vinogradov,-V-F; Tsarev,-O-N; Ryabukhin,-N-F. Modernization of the main shaft of a frame saw. *Derevoobratyvyayushchaya-Promyshlennost'*. 1988; (7): 10-12
- Shabalin,-L-A; Tsarev,-O-N; Vinogradov,-V-F; Ryabukhin,-N-F. Two-flow drive for the cutting mechanism [of a frame saw]. *Derevoobratyvyayushchaya-Promyshlennost'*. 1990; (5): 6-9
- Solov'ev,-V-V. Evaluating the reliability of frame-saw blades. *Izvestiya-Vyshshikh-Uchebnykh-Zavedenii, -Lesnoi-Zhurnal*. 1991; (3): 63-67
- Springer Berlin / Heidelberg. Study washboarding phenomenon in frame sawing machines. *Holz als Roh- und Werkstoff*. 2006, vol. 64, p. 37-44.
- Sviták, M. Rozbor situace malých a drobných pilařských podniků v určené oblasti ČR. Praha, 2009. 63 s. Diplomová práce na Fakultě lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity na katedře Zpracování dřeva. Vedoucí diplomové práce doc. Ing. František Friess,CSc.

- Štěpán, L.; Křivanová, M.: Dílo a život mlynářů a sekerníků v Čechách. Praha: Argo. 2000. s. 7 – 130. ISBN 80-7203-254-2
- Titz,-P. Theoretical and practical studies on the light-gap method for evaluation of the residual stress status of frame saw blades. *Holz-als-Roh-und-Werkstoff*. 1989; 47(2): 55-58
- Vukicevic,-M-R. Standard times of operations on a log band saw. *Drvna-Industrija*. 1989; 40(9-10): 191-196
- Wang-SuJian; Li-XiaoJun; Wang-ZhiWei. Application and prospects of frame saw. *China-Wood-Industry*. 2000; 14 (5): 25-26
- Wasielewski,-R; Orowski,-K. Hybrid dynamically balanced saw frame drive. *Holz-als-Roh-und-Werkstoff*. 2002; 60 (3): 202-206
- Weiss, J. Výzkum ve prospěch MSP v rámci 7RP: o 40% více financí
URL: <<http://www.inovace.cz/verejne-financovani/vyzkum-ve-prospech-msp-v-ramci-7rp--o-40--vice-financi/>>
Dostupné z: <http://www.inovace.cz/verejne-financovani/vyzkum-ve-prospech-msp-v-ramci-7rp--o-40--vice-financi/>
Poslední aktualizace: 27.02.2008
[citováno 2008-02-27]
- Žilák, K. Nové způsoby práce v dřevoprůmyslu. 1. vyd. Praha: SNTL, 1958. 120 s.

7.2 Informační zdroje bez primární odpovědnosti

- ***2008: Dlouhodobé problémy ve státních lesích mají značný dopad na pilařskou výrobu. In *Truhlářské Listy*, 12 (16): 42-46.
- ***DŘEVAŘSKÝ KALEIDOSKOP
DŘEVOZPRACUJÍCÍ PRŮMYSL ČR. In *Lesnická práce: časopis pro lesnickou vědu a praxi*. 1999; (78)
URL: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/1870/156/>>
[citováno 2008-02-27]
- ***EUMABOIS
URL:<<http://www.eumabois.com/index.php>
[citováno 2008-03-18]

***Jak se vypočítá převis u rámevek s jednoduchým přerušovaným posunem. In *Požez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 44-53

***Kmenové pásovky BARDET - MARQCOL. In *Požez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 80-90

***MM Redakce. Návrat dřeva – výzva 21. století. Vyšlo v MM 2001 / 10, v rubrice Servis / Veletrhy a výstavy, strana 12

URL: <<http://www.mmspektrum.com/clanek/navrat-dreva-vyzva-21-stoleti>>

Dostupné z:

<http://www.google.cz/search?q=d%C5%99eva%C5%99sk%C3%BD+pr%C5%AFmysl+v+%C4%8Dr&hl=cs&lr=&client=firefox->

[a&channel=s&rls=org.mozilla:cs:official&start=10&sa=N](http://www.google.cz/search?q=d%C5%99eva%C5%99sk%C3%BD+pr%C5%AFmysl+v+%C4%8Dr&hl=cs&lr=&client=firefox-a&channel=s&rls=org.mozilla:cs:official&start=10&sa=N)

[citováno 2008-02-27]

***Nahradí nové technologie rámovou pilu?

URL: <<http://www.reparo.cz/default.html>>

Dostupné z: <http://www.reparo.cz/piltech.html>

Poslední aktualizace: 1. května 2007 16:15:06

[citováno 2008-02-21]

***Některá pilařská zařízení v USA. In *Požez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 63-79

***O technologii rámových pil

URL: <<http://www.reparo.cz/default.html>>

Dostupné z: <http://www.reparo.cz/piltech.html>

Poslední aktualizace: 1. května 2007 16:15:06

[citováno 2008-02-21]

***Perspektivy českého dřevařského průmyslu.

URL: <<http://www.circ.cz/detail/?id=40>>

Dostupné z: [http://www.google.cz/search?hl=cs&client=firefox-](http://www.google.cz/search?hl=cs&client=firefox-a&channel=s&rls=org.mozilla%3Acs%3Aofficial&q=d%C5%99eva%C5%99sk%C3%BD+pr%C5%AFmysl+v+%C4%8Dr&btnG=Hledat&lr=)

[a&channel=s&rls=org.mozilla%3Acs%3Aofficial&q=d%C5%99eva%C5%99sk%C3%BD+pr%C5%AFmysl+v+%C4%8Dr&btnG=Hledat&lr=](http://www.google.cz/search?hl=cs&client=firefox-a&channel=s&rls=org.mozilla%3Acs%3Aofficial&q=d%C5%99eva%C5%99sk%C3%BD+pr%C5%AFmysl+v+%C4%8Dr&btnG=Hledat&lr=)

Poslední aktualizace: 14.07.2005

[citováno 2008-02-27]

- ***Provozní a pracovní poměry u rámových pil (Internat. Holzmarkt.). In *Pořez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 12-24
- ***Racionální využití dřevin při řezání kulatiny na pilách (podle „Lesnaja promyšlenost“). In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 11-20
- ***Správné rozměry pilnice. In *Pořez kulatiny a strojní obrábění dřeva v pilařských závodech*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1951. Část X. s. 91
- ***1937: SVAZ MAJITELŮ PIL V REPUBLICE ČESKOSLOVENSKÉ V PRAZE. Knihovna Svazu majitelů pil v ČSR – Svazek č. 63. Praha.
- ***Švédský návrh na standardizaci pilových listů rámových pil. In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 37-38
- ***Švédský odkorňovací stroj firmy ASTRÖM. In *TECHNICKÝ OBĚŽNÍK pro průmysl dřevozpracující a pilařský*. Praha: Knihovna hospodářské skupiny průmyslu pil. 1947. Část VI s. 36-37
- ***Využití suroviny na švédských pilách. In *Pilařské problémy*. Sborník článků. Praha: Průmyslové vydavatelství. 1950. Část III. s. 21-22
- ***Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky 2007. Praha: Ministerstvo zemědělství. 2007. s. 18-86
- ***http://www.ewd.de/The_SawLine_Company_Deutsch/Gatter/gatter.html>
- Dostupné z:
- http://www.ewd.de/The_SawLine_Company_Deutsch/left_moewdodeutschaktuell.html
- Poslední aktualizace: 19. června 2007 8:46:52
- [citováno 2008-03-04]
- ***<http://www.linck-hvt.de/n51958/i56739.html>>
- Dostupné z: <http://www.linck-hvt.de/n51958/i56733.html>>
- Poslední aktualizace: 30. ledna 2008 10:29:36
- [citováno 2008-03-04]
- ***<http://www.velkekarlovice.cz>
- [citováno 2009-02-10]
- ***<http://www.pilavystrkov.cz/historie.php> - obrázky pily parní
- [citováno 2009-02-17]

8 Přílohy

8.1 Fotodokumentace



Obrázek 8-1 Sklad kulatiny a řeziva pily skupiny A



Obrázek 8-2 Pilnice s horizontální pás. pilou



Obrázek 8-3 Horizontální pásová pila



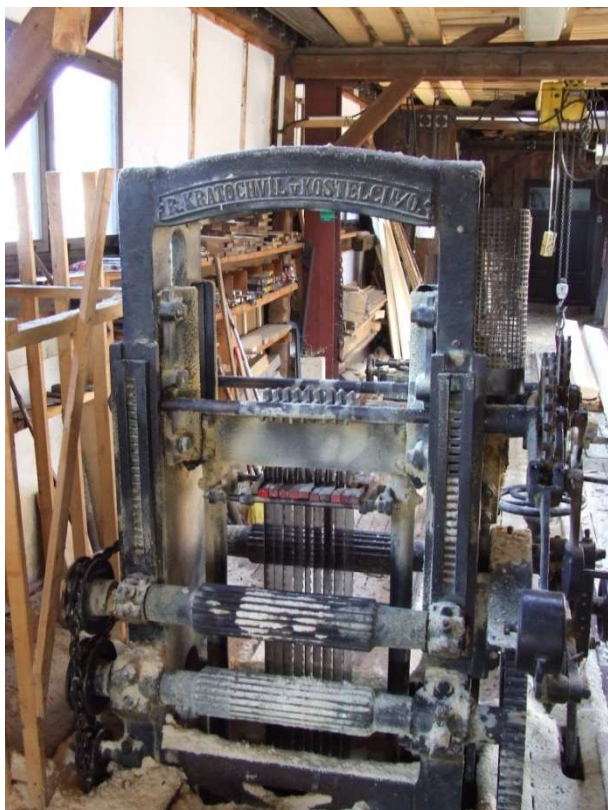
Obrázek 8-4 Máčecí vana



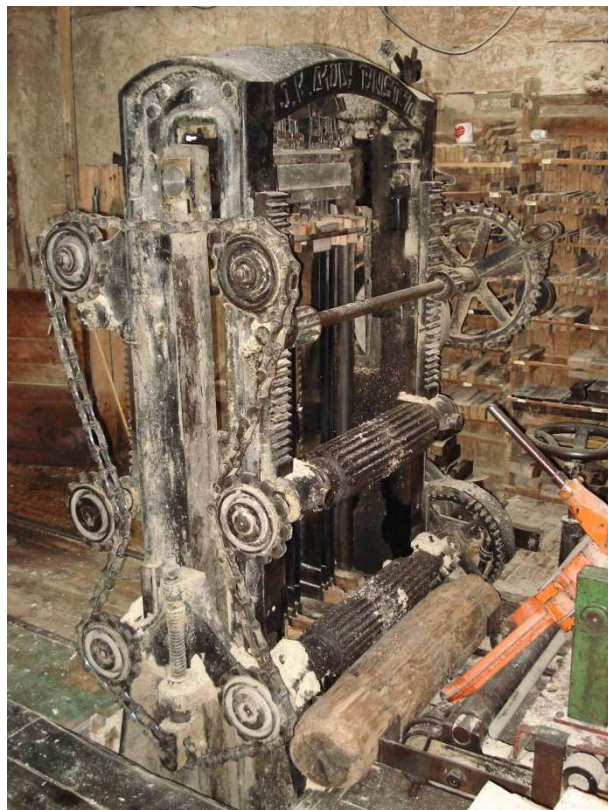
Obrázek 8-5 Brusírna k historické rámové pile



Obrázek 8-6 RP s horní klikovou hřídelí



Obrázek 8-7 Rámová pila Kratochvíl



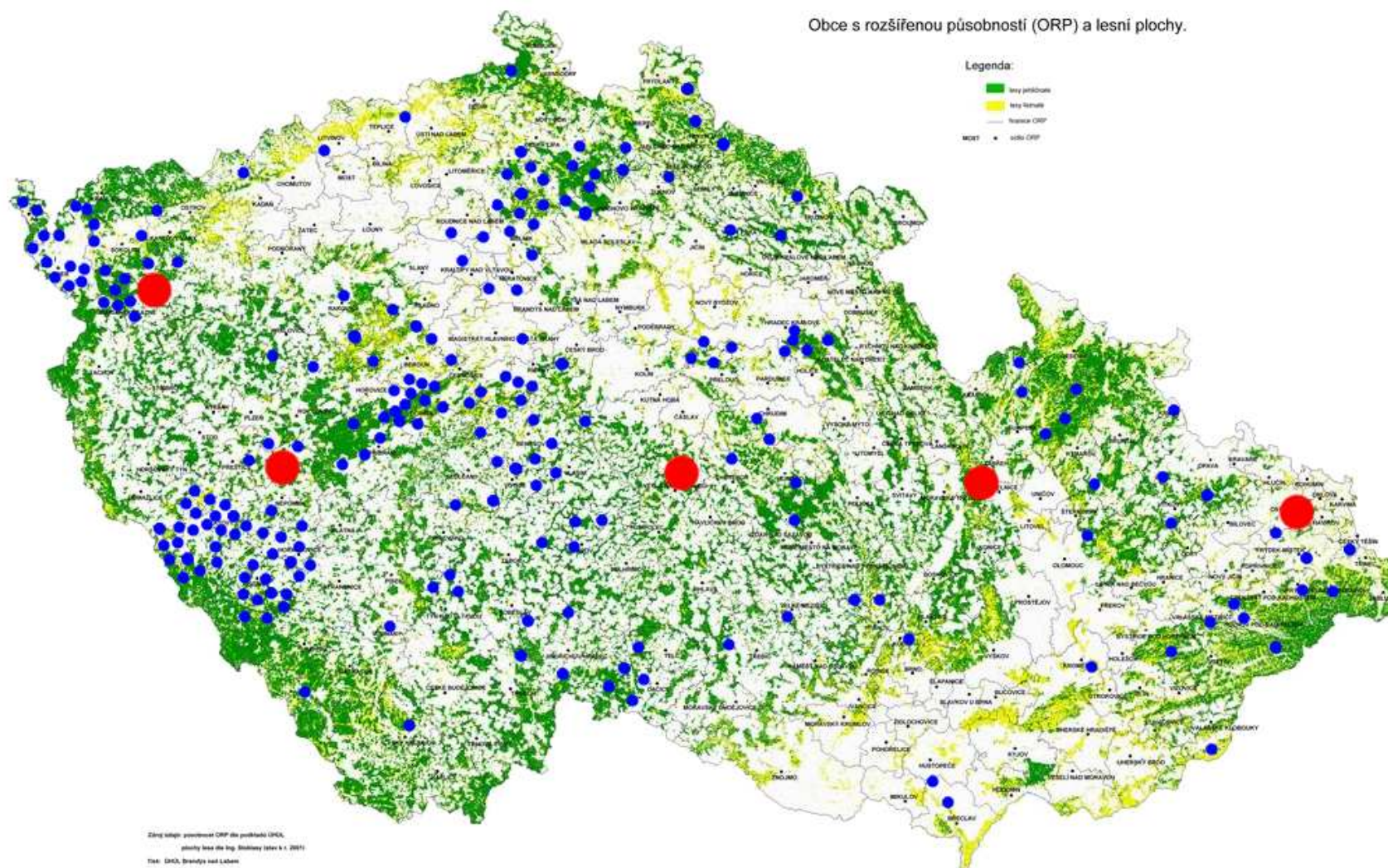
Obrázek 8-8 Rámová pila J. K. Chudý



Obrázek 8-9 Lehká rámová pila STS Příbram



Obrázek 8-10 RZ 56 s vodícími klíny



Obrázek 8-11 Graficky znázorněné podniky, analyzované v této práci (modré puntíky) a ilustračně znázorněná poloha velkopil (červené puntíky)

8.2 Průvodní dopis a e-mail



ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra zpracování dřeva

Kamýcká ul. 129, 165 21 PRAHA 6 - Suchdol

tel.: 22438 3789 / mobil: 606 310 576 / fax: 224383789

bomba@fld.czu.cz

V Praze

Vážená paní, vážený pane,

pracuji jako odborný asistent na Katedře zpracování dřeva Fakulty lesnické a dřevařské ČZU v Praze. Předmětem výzkumu naší katedry jsou drobné, malé a střední pilařské podniky. Na toto téma jsou vypracovávány diplomové a disertační práce, týkající se technologických a ekonomických specifíků těchto subjektů.

V rámci studia doktorského studijního programu „Technika a mechanizace v lesním hospodářství“ se v současné době snažíme vyhodnotit vývoj strojního vybavení těchto pilařských závodů a zjistit aktuální stav. Aby byly výsledky tohoto výzkumu objektivní a byly dále využitelné pro další potřeby praxe, je třeba vycházet z přesných a aktuálních údajů. Tyto údaje získáváme přímo od jednotlivých podniků pomocí předem připraveného dotazníku.

Výzkum vychází již z dříve realizovaného projektu „Hodnocení velikosti kapacit pilařských (dřezpracujících) podniků“ v České republice, který byl od roku 2005 do roku 2008 řešen členy katedry a financován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR v rámci spolupráce výzkumných a vývojových pracovišť s podnikatelskou sférou.

Chtěl bych Vás tímto požádat o spolupráci na tomto projektu vyplněním krátkého dotazníku, přiloženého k tomuto dopisu.

Děkuji za Váš čas a ochotu.

S pozdravem a přáním pěkného dne

Ing. Jan Bomba

V případě jakýchkoliv nejasností mě prosím kontaktujte na výše uvedenou adresu. Dotazník je možné vyplnit a poslat jako přílohu e-mailem nebo využít elektronický na adrese: <http://fle.czu.cz/~bomba/>.

8.3 Dotazník

Zjišťování stavu strojního vybavení pilařských provozů

Pila (postačí obec):

Roční pořez kulatiny: do 1 000 m³
 od 1 000 do 4 999 m³
 od 5 000 do 19 999 m³
 od 20 000 do 49 999 m³
 od 50 000 do 99 999 m³

Počet zaměstnanců:
 Počet směn:

Druh zpracovávané kulatiny: jehličnaté
 listnaté

Převážně vyráběné řezivo: stavební
 truhlářské

Dosahovaná výtěž:

Stroje v pilnici:

| stroj | počet strojů | výrobce | stáří (roky) |
|-------------------------------------|--------------|---------|--------------|
| rámová pila | | | |
| kmenová pásová pila (vertikální) | | | |
| pásová pila - horizontální | | | |
| kotoučová pila (hranolovací) | | | |
| rozmítací pila | | | |
| omítací pila | | | |
| zkracovací pila | | | |
| jiný stroj: | | | |

Úprava nástrojů: ostřené a rozváděné stelitované

ostření a údržba vlastní brusírna
externí firma

Způsob manipulace s materiálem v pilnici:

plně mechanizováno pomocí dopravníků
částečně mechanizováno
ručně s pomocí kolejových vozíků
pouze ruční manipulace

Způsoby manipulace kulatiny:

stacionární manipulační linka
pojízdná manipulační linka
ruční manipulace

Přidružená výroba: ANO NE

pokud ano, jaká?

Impregnace: máčecí vana ruční neprovádí se

Sušárna: ANO NE

Hlavní zaměření: nákup kulatiny a prodej řeziva
pořez ve mzdě

pozn. Při provádění obou záměrů uveďte % podíl

Využití odpadu:

Hlavní problémy podniku: (např. nedostatečná kapacita pořezu, chybějící stroje či dopravníky, nedostatek kulatiny apod.)

Předpokládané investice do strojního vybavení (druhy pořizovaných strojů):

9 Summary

This dissertation thesis presents the results of the survey subject: “Analysing the machine and technological equipment at small and medium size sawmills in the Czech Republic”. The main goal of the thesis was to survey sawmilling capacities over the given area and to determine the actual state of production technology and further related factors.

Sawmilling has a long tradition in the Czech Rep. This is due primarily to a good raw material base and the solid support of domestic wood-processing technology. Wood is a renewable resource and is currently being used increasingly in the building industry. The technological processes of sawmilling transform natural products (trees) into technical material (timber). In the past, the Czech sawmilling industry went through many changes (its development was significantly different from that of the West European region) and the restructuring processes are still under way today. In light of that, the development of the sawmilling industry across the region of the present-day Czech Republic was surveyed first. The earliest sawmills with mechanical propulsion are linked to the rise of waterwheel-driven corn mills, which were introduced to our region from Anatolia. The oldest records on watermills in our country date back as far as the 11th century. From that time on, the sawmilling industry thrived until its peak at the beginning of the 20th century. Unfortunately, the destruction of WW II and soon after that the general nationalization and centrally planned economy interrupted the tradition and favorable trends. Most of the sawmills, especially the small ones, were shut down or converted to other types of operations, because the sawmilling and timber industry was not classified as an important sector, and was therefore selected for reduction. Private enterprise was practically liquidated. Completely opposite trends began after the revolution in 1989. Some sawmills were handed back to the previous owners and a lot of new, usually small mills, were opened for business. Nevertheless, the new entrepreneurs' business plans often lacked realistic parameters. The disruption of tradition in this sector increasingly brought more and more hardships, and so a lot of sawmills soon ceased operation. The beginning of the new millennium witnessed the construction of large-capacity sawmilling plants, the latest expression of the concentration of the timber industry in Western Europe. Currently, there are 5 such mega-plants operating in our region which put many of our medium-size and even larger sawmills into difficult positions in the market. The

current and still unsettled situation in our timber industry was the inspiration for compiling this survey. It refers to older literature, since there are rather few present-day topical titles.

The first necessary stage before our data compilation was surveying the locations of sawmills and gathering related contacts. A questionnaire was then prepared in both written and digital form. The survey itself took two years, and more than 700 companies were addressed. Data was acquired from 195 entities. This set of companies was broken down into five groups by round wood capacity. Each of the groups was analyzed separately, and the groups were compared with each other at the end. In the experimental section, the production function of the companies was set up, and the equation for theoretical calculations of sawmilling volume was defined.

