

A rönktől a gyújtósig

Fűrészelő-hasító automaták a gyakorlati teszten



Abb. 1: Säge-Spalt-Maschine "Palax Combi TSV E"



Abb. 2: Säge-Spalt-Maschine "Hakki Pilke 2X easy"



Abb. 3: Säge-Spalt-Maschine "Kretzer Herkules II"

Egy diplomamunka keretében a tűzifa előállítás különböző aspektusai kerülnek bemutatásra valamint a különböző mértékű gépesítés teszteredményei. Ezen ismertetőben a tűzifa előállítás 3 különböző eljárása kerül részletes ismertetésre.

Tűzifa gyártó automaták leírása

A "Palax Combi TSV E" géppel előállított tűzifa kiindulási anyaga egy kb. 2 méteres ipari fa (Abb. 1). Ezt egy erre a célra létrehozott tárolóra fektetik. A tűzifa automatát közvetlenül a tároló mellé helyezik, így a rönköt egy...val közvetlenül az „előtoló”-ra tudják húzni. A gép meghajtása a traktor tengelycsonkjáról történik. A rönk betolása kézi erővel történik. A Palax Combi TSV E egy billenő körfűrészsel van felszerelve, melyet szintén manuálisan mozgatnak. Vágás után a „kuglik” a rönkhasítóba hullnak és azokat a hasítóék széthasítja. A hasított tűzifa egy szállítoszalagon keresztül elszállítás céljából egy mezőgazdasági utánfutóba kerül.

Mit dem SägespaltautomatenA "Hakki Pilke 2X easy" tűzifa gyártó géppel kb. 2 - 6 m hosszú és kb. 10 - 30 cm átmérőjű rönköket lehet feldolgozni(Abb. 2). A rönköket daruval egy speciális tárolóra fektetik, amely ugyanolyan magas mint az **automata behúzó szalagja**. Az egyes rönköket manuálisan kell a szalagra gördíteni. A további munkafolyamatot a kezelő pultról kell irányítani. A rönköt a szalag az ütközőig viszi. Ezután a fűrészelési művelet kezdődik. A „kuglik” egy hasító-csatornába hullnak. A Hakki Pilke gépnek két hasító csatornája van. A két **hasítótömb** felváltva dolgozik. Ezek a fát a hasító-keresztben keresztül közvetlenül egy szalagra nyomják. A szalag a kész tűzifát rácsos tároló ketrecekbe hordja.

A "Kretzer Herkules II" géppel nagyobb méretű rönköket lehet feldolgozni (Abb. 3). A leggyakoribb a bükk ipari fa. Egy markoló teszi a rönköt az automatikus behúzóra, amely pufferként is szolgál. Max. 8 rönköt lehet ráfektetni. Onnan azok automatikusan kerülnek a ráhordó szalagra, mely a rönköt az ütközőig szállítja. Az automatikus előtolás – melynek mértékét a kívánt hasábhosszra kell beállítani – a rönköt a láncfűrészhez vezeti. A következő művelettel a „kugli” egy keresztirányú szalagra kerül, melyen a hasábhossztól függően max. 3 db. fér el. Erről a szalagról a kuglik a hasítóékhez jutnak, amelyen a nyomótömb azokat max. 27 tonna erővel átnyom. Rönkátmérőtől függően a hasítóék 4, 6 vagy 8 db. tűzifát készít.

Teljesítmény-összehasonlítás

A bemutatott eljárásokat bükkből 33 cm-es tűzifát legyártva időelemzésnek vetettük alá és összehasonlítottuk. Az egyes rönkök hosszát és átmérőjét előzetesen mobil adatrögzítőre felvittük és a törzseket megjelöltük. Az adatrögzítő adataiból az átlagos átmérőre (MDM) és a térfogatra vonatkozó teljesítményt határoztuk meg.

(A táblázatokban: fm = erdei köbméter, rm = köbméter)

Térfogat [fm]	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	
Teljesítmény [fm/h]	1,2	2,0	2,8	3,6	4,4	
MDM [cm]	10	12	14	16	18	20
Teljesítmény [fm/h]	1,7	2,3	2,9	3,5	4,1	4,7

Tab. 1: **Átlagos teljesítmény Palax Combi TSV E géppel 3,21 fm/h.**

Volumen [fm]	0,05	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
Leistung [fm/h]	2,9	3,7	4,5	5,3	6,1	6,9
MDM [cm]	12	14	16	18	20	
Leistung [fm/h]	2,5	3,4	4,2	5,0	6,8	

Tab. 2: **Átlagos teljesítmény Hakki Pilke 2X easy géppel 5,25 fm/h.**

Volumen [fm] 0,1 0,2 0,3 0,4 0,5

Leistung [fm/h] 3,1 4,7 6,3 7,9 9,5

MDM [cm] 15 20 25 30

Leistung [fm/h] 2,5 5,0 7,5 10

Tab. 3: A legnagyobb átlagos teljesítményt:5,76 fm/h –át a Kretzer Herkules II. érte el

Gazdaságosság (értelemszerűen a német bér- és járulékköltségekkel számolva)

	Palax	Hakki Pilke	Kretzer
Rönkfa ár bükk IL frei Hof [€/rm]	26,00	26,00	26,00
Gépköltség és bér+járulékköltség [€/rm]	8,46	5,04	11,80
Teljes önköltség [€/rm]	34,46	31,04	37,80
Eladási ár [€/rm]	55,00	55,00	55,00
Bruttó nyereség [€/rm]	20,60	23,96	17,20

Tab. 4: Gazdaságosság számítása

A gépek átlagos teljesítménye, a bér- és járulékköltségek valamint a rönk árak szolgálták a gazdaságosság kiszámításához. A gépköltség kalkulálásához évi 1.000 gépórával (MAS) számoltunk. Bér- és bérköltség számításához 21,75 €/gépóra (MAS) költséget vettünk (W6-os bérkategória, 80 %-os bérjárulékkal). Az ipari fa költségei a bajor állami erdőszet aktuális faár-statisztikáiból származnak. Helyszínre történő szállítási költségre 7 € / fm (fm = erdei köbméter) kalkuláltunk. A friss, hasított bükkfa tűzifa áráként a Biomassehof Allgäu GmbH in Kempten ajánlat árával számoltunk. . Az rm és fm közötti átszámítást 0,7 ill. 1,43 faktorról végeztük. Az itt megadott költségeknél valamint a feltételezett bruttó-nyereségnél feltétlenül figyelembe veendő, hogy a raktározás, értékesítés költségeit nem vettük figyelembe.

A köbméterenkénti (=rm) legnagyobb nyereséget a Hakki Pilke 2X EASY tűzifa gyártó automatával lehet elérni. A Kretzer cég nagyobb méretű rönkökhöz is megfelelő berendezése a megadott 1.000 gépóra kihasználtsággal a jelentősen nagyobb beruházási költség miatt a másik két gép mögé került.

Javaslatok gépvásárláshoz

	Alkalmos rönkhosszak	Optimális átmérő	Lehetséges éves termelés
Palax	2,0-2,5 m	15-20 cm	4.600 köbméter
Hakki Pilke	4,0-5,0 m	15-25 cm	7.500 köbméter
Kretzer	5,0-15,0 m	30-35 cm	8.200 köbméter

Tab. 5: Javaslatok a gép alkalmazási területéhez

Mindhárom leírt eljárás esetében a teljes logisztikai láncnak jól szervezettnek kell lennie. A nyersanyag ellátást, oda- és elszállítását, értékesítést vagy raktározást biztosítani kell. A vázolt mennyiség megtermeléséhez feltétlenül szükséges egy megfelelő fátelep.

A tanulmány adataiból levezethető az optimális nyersanyag igény valamint a lehetséges termelési mennyiség éves szinten 1.000 gépórával számolva.

Félprofi alkalmazáshoz ezek a mennyiségek túl magasak. Az optimális termeléshez ezenkívül további gépekre és berendezésekre van szükség.

Kisebb kihasználtság és teljesítmény esetén a Palax Combi TSV E vagy ahhoz hasonló gép jön szóba. Amennyiben évente 5.000 - 7.000 köbméter fa értékesítése jön szóba, a kisebb beruházási költségek miatt a Hakki Pilke 2X EASY a legjobb választás.