

A fa

avagy az elfeledett megújuló

Igen, megújuló. A nagy napelemes, hőszivattyús információdömpingben hajlamosak vagyunk elfelejteni az egyik legismertebb és legősibb energiaforrásunk, a fa létezését és energiaforrásként történő számbavételét. A fa mint tüzelőanyag – ugye emlékszünk?

A fa természetese csupa-csupa előnnyel kecsegtet. Itt van például az oxigéntermelő tulajdonsága, a mikroklíma, amelyet egy erdő nyújt, a változatos élővilág, (nagyvadak élettere, madarak fészkelőhelye, rovarok, rágcsálók sajátos ökoszisztémája, víz- és talaj-





vgf.hu/466

a szerző további cikkei a QR-kódra kattintva elérhetők a www.vgfszaklap.hu oldalon



megkötő képessége stb.) amit mindaddig biztosít, amíg kitermelésre nem kerül. Ez lehet fajtától és gazdálkodási módszertől függően 5–25 év is. A fa kivágása nem ad hoc jellegű természetrombolás, hanem tudatos erdőgazdálkodás része, hiszen szakemberek azért és annyit ültetnek, amennyire szükség van.

A magyarországi erdők kb. fele állami tulajdonon, fele pedig megoszlik a közösségi tulajdonban, magántulajdonban és vegyes tulajdonlásban lévő területek között. A legtöbb erdőterület Észak-Magyarországon található, azon belül Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében.

A Magyarországon folyó erdőgazdálkodási munka fontos befolyásoló tényezője az ipari (tűzifa) igények kiszolgálása – ha nem kell, nem ültetnek. Az így felszabadult területeket átadják a profitot ugyan termelő, de sivár, egyhangú mezőgazdasági kultúra részére. Abban nem fészkel madár, nem bújik meg nagyvad és túl sok oxigént sem termel többé.

Ha ezt logikusan végiggondoljuk, könnyen arra a következtetésre jutunk, hogy idén inkább élő fenyőt veszünk karácsonyfának. És nem tévedünk.

■ Fatüzelés

Fával való tüzelés ősi mivoltát, létét, hasznát nem kívánom taglalni. Az is nyilvánvaló, hogy a teljes ipari és a lakossági energiafelhasználást sem lehetne csak fával ellátni. A megtermelt tűzifa mennyisége valahol a 600 000 nettó m³ körül van évente. Ha családi lakóépületek szintjén maradunk, és kicsit önző módon saját mikrokozmoszunk fűtési megoldását keressük, igenis szóba jöhet, mint energiaforrás. Ha rendelkezésre áll a jó minőségű alapanyag, van szándék és lehetőség 1-2 naponta megrakni a tüzelőberendezést, akkor már csak a tüzelés módját kell jól

1. kép Vízteres kandallóbetét.

A hatásfok itt is a keserves 70-80% között van, de legalább a teljes épület élvezheti az ideig-óráig tartó fa nyújtotta meleget.



2. kép

Adagolós aprítékéőfej. Ha a fát összeaprítják, ledarálják, akkor faapríték, azaz egyfajta biomassa lesz belőle. Ha ezt romantikus hangulatban nappali szobánkban akarjuk elégetni, csalódnunk fogunk. De nem is ide találták ki.

egy kis tüzeléstechnika

Alapvetően 1 kWh fűtési energia előállításának becsült ára faelgázosító kazánnal 9,1 Ft, gázkazánnal támogatott ársávban 9,5 Ft, piaci áron 65 Ft körül van. Ez mind 100% hatásfokkal számítva, csak az arányok megjelenítése végett. Fa esetében annak fűtőértéke fajtánként és nedvességtartalom, sőt hasábméret szerint is változhat. Az ideális nedvességtartalom 15-20%. Ha a madár pár napja még fűtyült rajta, az sok hátránnyal járhat, mint például: a felhasználó pénzéből kell majd kiszárítani tüzelés során, kb. 0,7 kW/liter energiavesztés árán. 10%-kal magasabb nedvességtartalom, 9%-kal alacsonyabb fűtőértéket eredményez. Kátrányosodik a tüzelőberendezés (ami klasszul szigeteli a hőátadó felületeket) és magasabb lesz a károsanyag-kibocsátás.

Konklúzió: száraz, nagyméretű fahasábok használata, amelyek csak a baltával találkoztak. A tüzelőt esőtől védett, alulról és körbe szellőző rakatokban, előre méretre hasogatva kb. egy évet szárítani eltüzelés előtt.

Képek forrása: Weishaupt.

A nagykép a Weishaupt - Szolártechnika - Tervezési segédlet nyitóképe. Képünk csak illusztráció.

■ A fa, avagy az elfeledett megújuló



3



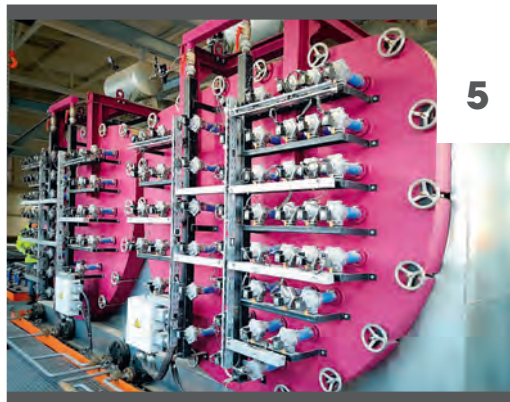
4

IV.

4. kép
Faapríték
tárolására
épített depó

V.

5. kép
Biomassza-
tüzelésű fűtőmű
kazánberendezése



5

III.

3. kép
Faelgázosító kazánok.
Alapvetően 1 kWh fűtési energia
előállításának becsült ára fael-
gázosító kazánnal 9,1 Ft, gázkazán-
nal támogatott ársávban
9,5 Ft, piaci áron 65 Ft körül van.

megválasztani, és okosan felhasználni a meg-
termelt hőenergiát.

Ennek egyik legegyszerűbb eszköze a kiskály-
ha vagy kandalló, esetleg cserépkályha. Klasszi-
kusan egy kályha abban a helyiségben csinál
csak meleget, ahol el van helyezve. Vannak
persze kivételek, pl. pont a cserépkályha, ami
„átlógathat” más helyiségekbe is, de alapvetően
ezek a berendezések nagy légfelesleggel, ma-
gas füstgázvesztéssel, tehát rossz hatásfok-
kal égetik el a fát – amit sok pénzért megvet-
tünk, tároltuk, birkóztunk vele, kerülgettük, vág-
tuk, behordtuk stb., szóval ennek inkább han-
gulata van, mint racionális oka, ha valaki ezt
választja otthonába.

Egy fokkal jobb a helyzet, ha ezek a tűzterek
ráköthetők a fűtési rendszerre, ezeket hívják
pl. vízteres kandallónak, vagy kályhának, de
ez volt nagypapám fatüzelésű (vagy inkább szem-
méttüzelésű) öntöttvas tagos kazánja is a pin-
cében. A hatásfok itt is a keserves 70-80%
között van, de legalább a teljes épület élvez-
heti az ideig-óráig tartó fa nyújtotta meleget.
Van azonban egy nagy találmány, ami által
ezt a hatásfokot fel tudjuk tornászni 85-90%
fölé is, ez pedig a faelgázosítás. A fa inverz
égetés hatására felizzik, gáztalanodik, és az
éghető komponensek az égési levegő pontos
bejuttatása mellett minimális károsanyag-ki-
bocsátás mellett elégnak. Szinte kék lánggal,
mint egy gázkazán. További előnye, hogy nagy
méretű hasábkok is elférnek a tűztérben (ezért
szoktunk túlméretezett kazánt kiírni egy csalá-
di házhoz, ne kelljen sűrűn etetni), és puffer-
tartály beiktatásával utólag is könnyen rá lehet
csatlakoztatni meglévő fűtési rendszerekre.
Ára teljesen elérhető, de hogy megéri-e, mi-
korra térül meg? Ezekre a kérdésekre a válasz
mindig úgy kezdődik: attól függ. Mekkora az
épület, van-e fa, mennyibe kerül, van-e hol

tárolni fedett helyen egy évig, van-e, aki rakja, kell-e mellé pl. gázkazán, hogy kényelmesebb legyen az élet vele?

■ Biomassza –

mi is ez, hogy jön szóba a fa tárgyalásánál?

Úgy, hogy ha a fát összeaprítják, ledarálják, akkor faapríték, azaz egyfajta biomassza lesz belőle. Ha ezt romantikus hangulatban nap-pali szobánkban akarjuk elégetni, csalódnunk fogunk.

De nem is ide találták ki.

Leginkább ipari felhasználásra, mely esetén komoly alternatívája lehet a földgáznak, távhőnek vagy tartályos gáznak. Azonban tudni kell, hogy a felaprított fa fűtőértéke akár fele is lehet, mintha ugyanazt a fafajtát hasámban égetjük el. A fő kérdések megint: van-e a környéken beszerzési forrás, van-e lehetőség tárolni, mozgatni az aprítékot, alkalmas-e a kiszolgálni kívánt technológia erre az üzemi (lassú terhelésváltás) és van-e nyitottság egy ilyen „reform” átvitelére. A faaprítékkazánok választéka szinte teljeskörű. 15 kW-tól több megawatt teljesítményben meleg víz, vagy akár gőz termelésére is alkalmas kialakításban is kaphatók.

Ezek a berendezések egyaránt alkalmasak lehetnek szén és pellet eltűzésre is, nyilván ezeknek megfelelő kialakítású verzióban.

A nagyteljesítményű faaprítékkazánok azonban már jóval bonyolultabb szerkezetek. Szükség van egy nagy aprítéktárolóra, ahova a konténer-kamion heti-kétheti gyakorisággal ki tudja tárazni magából az egy fuvarral szállított teljes tüzelőanyag-mennyiséget. Praktikus, ha a tároló méretét a környékben elérhető termelő/előállító/kereskedő szállítási kapacitásával egyeztetve határozzuk meg. Fontos a vásárolt tüzelőanyag elszámolásának módja is. Gyakori a mennyiség alapú elszámolás, de az igazán korrekt megoldás a beépített hőmennyiségmérőn keresztül a valóban megtermelt energián alapú módszer, mert a korábbi levezetésből látszik a nedvességtartalom befolyása a fűtőértékre. Ha pedig súlyra veszi valaki az aprítékot, akkor könnyen járhat úgy, hogy sok mázsa/tonna vízért fizet, de lehet benne homok, föld vagy egyéb nem éghető, ellenben jó nehéz szennyeződés. Az aprítéktárolók oldalról nyitott, felülről fedett, jól szellőző épületek. A betárolt anyagot rendszeresen forgatni kell, így tud egyenletesen száradni, és így zavarjuk a leginkább a beköltözött rágcsálókat. Mert azok ugye meg fogják találni ezt a jó kis meleg helyet a maguk és kis családjuk részére.

Innen egy homlokrakodó géppel, vagy élő munkával kerül át az anyag az úgynevezett éklétrás adagolókra, ami a tüzelésvezérlésnek megfelelően húzza rá a feladó csigára a fát és juttatja az ejtőtartályon át a kazán tűzterébe egy úgynevezett betolómű segítségével. A visszaégés elkerülése érdekében itt külön oltórendszer és égésfigyelő van. Az égési levegőt precízen szabályozva fűjják be a láncos/mozgó rostély alá, fölé, mögé vagy elé, ahogy épp a legjobb égéshez szükséges. A keletkező pernye lefúvatásáról a füstcsövekből külön pneumatikus rendszer gondoskodik.

A lehulló hamu csigákon keresztül fémkonténerekbe jut. A füstgáz pernye-, korom- és hamutartalmát több leválasztón, ciklonon elektrofilteren átvezetve a hatályos környezetvédelmi előírások értékei alá csökkentik.



GÁZELLÁTÁS



VÍZELLÁTÁS



KLÍMATECHNIKA



MEGÚJULÓK

facebook

FACEBOOK.COM/VGFSZAKLAP

■ A fa, avagy az elfeledett megújuló

VI.

6. kép
Nagy teljesítményű,
biomassza-tüzelésű fűtőmű.
Ilyen rendszereket
előszeretettel alkalmaznak
magyarországi
fűrészüzemekben, de
kórházak és botanikus kertek,
fűtőművek, katonai
létesítmények is vannak jó
példaként előttünk.

Ilyen rendszereket előszeretettel alkalmaznak magyarországi fűrészüzemekben, de kórházak és botanikus kertek, fűtőművek, katonai létesítmények is vannak jó példaként előttünk.

■ Melyiket hová, hogyan?

Röviden összefoglalva tehát családi házak esetében vízteres kandalló vagy kályha lehet megoldás, de inkább a látvány és a hangulat miatt, nem feltétlen gazdaságossági szempontok alapján. Ha már van, használják ki minél jobban a termelt hőt. Rendszerbe illesztése leggyakrabban gázkazánnal vagy hőszivattyúval – ez utóbbival azonos fűtési puffertárolóra dolgozva történhet. Magas kihasználtság és komfort érhető el, jelentősen csökkentve az energiaköltségeket. A puffertartály mérete az általános szabály szerint 35 liter/kVW. Ezzel 1-3 napra lehet ritkítani a betüzelés gyakoriságát, függően a hőleadó rendszertől.

Egyértelmű, hogy egy radiátoros rendszer 50-60 °C-os vízigényével sokkal gyorsabban elhasználja (kisüti) a tartályt, mint egy amúgy hőszivattyús üzemre méretezett 35 °C-os padlófűtés, pláne az időjárás függvényében szabályozott előremenővel, tovább fokozva helyiségenkénti hőmérséklet-szabályzással, otthon/távollét időprogrammal.

Természetközeli birtok, tanyák, kisebb üzemek részére a faelgázosítás lesz versenyképes alternatívája a földgáznak. Itt jellemzően versenyipiaci áron kínált földgáz vagy tartályos gáz verseny társaként az alacsony beruházási költség miatt gyors megtérülésre lehet számítani.



6

VII.

7. kép
Az aprítéktárolók
oldalról nyitott,
felülről fedett, jól
szellőző épületek.
A betárolt anyagot
rendszeresen
forgatni kell, így
tud egyenletesen
száradni



7

Itt teljesen életszerű, hogy könnyen rendelkezésre áll személyzet, aki a tüzelőanyag-tartályt naponta, kétnaponta feltölti, a hamut kihordja, vagy netán maga elmegy, és beszerzi a következő heti tüzelőanyagot. Ebben a méretben gyakori, hogy apríték gyanánt mindent ledarálnak a zöld növénytől a lombig, összevegyítve

a fával. Ez sajnos fűtőérték szempontjából sem tesz jót, és káros a tüzelőberendezésnek is, mert a hőcserélő felületen káros vegyületek (gyakran „üveg” jön létre a homokos szennyeződések miatt) rakódhatnak le. Ez a kazántest lyukadását, korrózióját eredményezi, ami sajnos garancián kívüli okokra vezet.



8



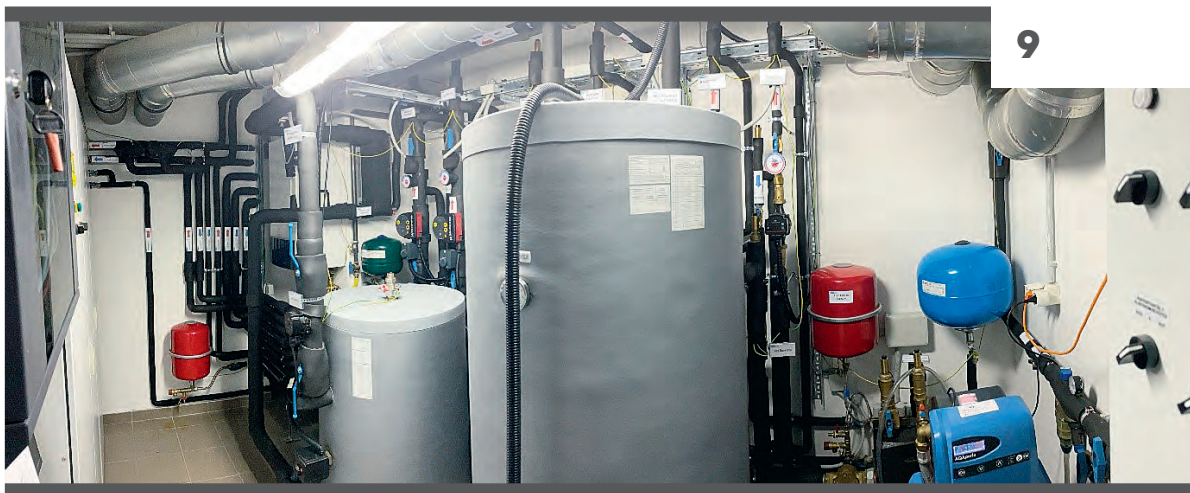
VIII-IX.

8. kép
A betárolt anyagot rendszeresen forgatni kell, így zavarjuk a leginkább a beköltözött rágcsálókat. Mert azok ugye meg fogják találni ezt a jó kis meleg helyet maguk és kis családjuk részére.

9. kép
Elengedhetetlenül fontos a csatlakozó gépészeti berendezések szakszerű kialakítása



9



hető vissza. Egy ilyen hiba és annak javítása a teljes beruházás megtérülési idejét nyújthatja meg bosszúságot, adott esetben termelés kiesést, üzemszünetet okozva.

Emiatt legyen nagyon gondos a gazda azzal kapcsolatban is, mit éget el ezekben a berendezésekben! A korábban felsorolt közinté-

mény, ipartechnológia, gőzellátó rendszerek esetében egyértelmű a faapríték (biomassza) létjogosultsága. Tartályos gáz, a nyílt piacról vételezett földgáz esetében annak akár 25-30%-áért lehet egy egység energiát termelni. Itt jóval magasabbak a beruházási költségek, de a magas energiafelhasználás és annak

költségei miatt a beruházás rövid idő alatt megtérülhet. A technológia ellátását célzó fejlesztések esetében a faapríték és a magas hőmérsékletű hőszivattyúk okos kombinációjával komoly előnyre lehet szert tenni a versenytársakkal szemben energiaköltségek szempontjából is. ■