

8. olvasólecke: Fűtési költség összetevői

Ledó Ferenc



Növényházi termesztés ökonómiája

Jelen tananyag a Szegei Tudományegyetemen készült az Európai Unió támogatásával.

Projekt azonosító: EFOP-3.4.3-16-2016-00014

Szegei Tudományegyetem
Cím: 6720 Szege, Dugonics tér 13.
www.u-szeged.hu
www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

AZ OLVASÓLECKE TARTALMA:

I. A termálvíz fűtés hazai elterjedése, jellemzői

- 1. A termálvíz használata Magyarországon*
- 2. Vonatkozó jogszabályok*
- 3. A magyar termálkutak jellemzői*

II. Számítás egy átlagos mélységű, vízhozamú kút tervezésére

III. Energiahordozó költségek

- 1. Az egyes rendszerek bekerülési költsége*
- 2. Az egységár és a kinyerhető tényleges energia egyes energiahordozók esetében*
- 3. A fajlagos energia költség és az éves energia költség*

IV. Ellenőrző kérdések

V. Plusz feladat kiválóságoknak

VI. Irodalom források



Olvasási idő: 25 perc

Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

I. A termálvíz fűtés hazai elterjedése, jellemzői

I.1. A termálvíz használata Magyarországon

Magyarországon a hajtattott felületből 750-800 ha-on van valamilyen fűtés. Egész évben és 30-35 Δ t-vel fűtött berendezés a becslések szerint 250-280 ha, a többi pedig „vészfűtés” jelleggel működik. (Szezon meghosszabbítása 1-1 hónappal.)

Legnagyobb mértékben a *geotermikus energiát (termálvizet) használják fűtésre*. Ezen kívül kisebb mértékben (főleg „vészfűtéses” palántanevelésnél), szénhidrogéneket, szén, különböző perliteket, biomasszát.

A geotermikus energia a Föld hőjéből származó energia. Hazánkban az átlagos geotermikus gradiens 5-7°C/100 m, ez a világszerte 2-szerese. *Jelenleg a zöldségfűtésben 210 körüli mélyfűrésű kút üzemel. A felszínre hozott termálvíz közel 30%-át hasznosítják a kertészek.*

A termál vízmű a termálvíz felszínre hozatalát, kezelését és a hasznosítás helyére történő eljuttatását szolgáló vízellátási rendszerek összegzése, amelyek létesítése és üzemeltetése engedélyköteles tevékenység. A jelenlegi szabályozás szerint a használt termálvizet kétféle módon lehet elhelyezni: a földbe visszasajtolással, valamint felszíni befogadóba történő elhelyezéssel.

A kitermelt termálvizet kizárólag ugyanazon vízadóba lehet visszatáplálni, zárt rendszerű technológiával. Ezt csak a töredezett kaszton lehet tökéletesen megvalósítani, *a Dél-Alföld* (ahol a legtöbb termálkút található) *porózus területei nem alkalmasak a visszasajtolásra* (jelenlegi technikai megoldásokkal), itt engedélyezett a *használt termálvíz „összegyűjtése” és nagyobb vízfolyású folyókba történő elvezetése.*

Ennek *szigorú szabályozási rendszere van Magyarországon.*

I.2. Vonatkozó jogszabályok

- a bányászatról szóló 1993 évi XLVIII. törvény
- a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVIII. törvény
- a vizek hasznosítását, védelmét és kártételeinek elhárítását szolgáló tevékenységekre és létesítményekre vonatkozó általános szabályokról szóló 147/2010.(IV.29) kormányrendelet.

I.3. A Magyar termálkútak jellemzői

A termálkútak mélysége általában 1.200-1.800-tól egészen 2.400m-ig terjed. A víz átlag hőfoka 60-80°C, melyet „több lépcsőben” hűtenek le 30°C alá. Cél a 20-24°C-ig történő lehűtés.

A kút teljesítménye (vízhőfok, termelt víz mennyisége) határozza meg a hozzá tartozó, optimális természetfelületet. Az új berendezésű üvegházak fóliablokkok, akár 40-50%-kal jobb hőgazdálkodást tesznek lehetővé, mint a régi berendezések. A tervezésnél 30-35 Δ t-vel terveznek.

A számítások szerint *1 termálkút 3 ha körüli természetberendezést tud ellátni energiával.* Jelenleg (2028-ig) nem kell visszasajtolni a termálvizet a felhasználás után a vízadó rétegbe, hanem van lehetőség összegyűjteni tárolókba és onnan nagyobb vízhozamú folyókba juttatni. Jelenleg is folynak kísérletek a gazdaságos „visszasajtolásra” 1 termelőkúthoz, általában 2 visszasajtoló kút kell. (Dél-Alföldön.)

Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

I.3. A Magyar termálkútak jellemzői -folytatás

Jelenleg 1 termálkút fűtési költsége 170-250 millió Ft között van. (függ a helyszíntől, mélységtől, átmérőtől, stb.) Ehhez jönnek még a puffertározók, csővezeték rendszerek, szivattyúk, esetleges gáztalanító, hőcserélő. Ez 170-200 e.Ft/m. (~300 millió Ft). Ez évi 5%-os éves amortizációval és 2%-os karbantartási költséggel számolva ~600 Ft/m² költséget jelent a hajtás számára.

Magyarországon (főleg Dél-Alföldön) a legtöbb termálkút (régie és új) nem „pozitív”, ezért jelentős az áramszükséglete is. A kutaknál a hőközpontban is szükséges áramgenerátor elhelyezése.

Az üvegházakban a termálvíz szabályozása, mozgatása elektromos szivattyúkkal történik, melynek szintén vannak plusz költségei (karbantartás, áram). A felhasznált (elhasznált) termálvizet össze kell gyűjteni erre kialakított tárolóban, majd eljuttatni a legközelebbi folyóhoz. Így az éves termálenergia költsége 1m²-re vetítve átlagosan 700-750 Ft/m²./ Nagyban függ a kút teljesítményétől, hogy hány hektár fűtését tudja biztosítani. /

További költségeket jelenthet a bányajáradék, vízkészlet használati díj, és az esetenként előforduló környezetszennyezési bírság.

Jelenlegi számítások szerint hasonló fűtési szint elérése a termálenergiával (felsorolt költségelemeket figyelembe véve), kb. 50-60%-a, mintha a fűtést szénhidrogénnel (gázzal) oldanánk meg.

II. Számítás egy átlagos mélységű, vízhozamú kút tervezésére

(Forrás: Dr. Nagyál János)

Tapasztalati és szakirodalmi adatok alapján az üvegházak fűtésének méretezése a Szentés környékére mértékadó -13 °C-ra történik. (Ez 15-18 °C belső hőmérsékletet feltételezve 28-30 °C hőlépcsőnek felel meg).

A korszerű üvegház hőigénye tervezési külső hőmérséklet mellett: **1,6 MW/ha**

Egy óras időtartamot figyelembe véve a hőmennyiség: 1,6 MW * 1 h = **1,6 MWh**

Egy tetszőleges termálkút adatai:

Tervezett talpmélység: 2100 m

Tervezett hozam: 120 m³/h, 2000 l/perc

Tervezett kútfej hőmérséklet: 80 °C

A termálkút vizének segítségével kinyerhető hő: $Q_t = c \times m \times \Delta t_{\text{termál}}$

ahol: Q_t – a termálvízből kinyert hő mennyisége [kJ]

c – a víz fajhője [kJ/kg x °C]

m – a víz tömege [kg]

$\Delta t_{\text{termál}}$ – az előremenő és visszatérő víz hőmérséklet különbsége [°C]

A víz elhűtését a jogszabályban előírt 30°C-ig számítom.

$Q_t = 4,186 \times 120.000 \times 50 = 25.116.000 \text{ kJ} = 25,116 \text{ GJ}$

átszámítva:

$Q_t = 6,976 \text{ MWh} \sim 7 \text{ MWh}$

7 MWh / 1,6 MWh = 4,375 ha, tehát a fenti példában szereplő termálkút hőmennyisége 80/30 hőlépcső esetén mintegy 4 ha korszerű üvegház kifűtését teszi lehetővé. Egy hektár vízigénye: 27,4 m³/óra.

Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

III. Energiahordozó költségek

III.1. Az egyes rendszerek bekerülési költsége

1. táblázat: Az egyes rendszerek bekerülési költsége

	A bekerülési költsége	A várható élettartama	Élettartamra vonatkoztatott éves ár
	[Ft]	év	[Ft/év]
Tüzipa, faapríték kazán	26 500 000	20	1 325 000
Pellet kazán	25 000 000	15	1 666 667
Barnaszén brikett kazán	15 000 000	20	750 000
Kőszén kazán	15 000 000	20	750 000
Földgáz vagy tartályos gáz kazán	7 500 000	25	300 000
Fűtőolaj kazán	18 000 000	20	900 000
Termálkút (termelő)	145 000 000	40	3 625 000
Hőszivattyú villamos hajtású	128 000 000	25	5 120 000

(Forrás: Dr. Nagygál János)

III.2. Az egységár és a kinyerhető tényleges energia egyes energiahordozók esetében

2. táblázat: A kinyerhető tényleges energia egyes energiahordozók árai

	Fűtőérték ill. kinyerhető energia egységenként	Az energiahordozó egységára	Az átalakítás hatásfoka	Kinyert tényleges energia
Tüzipa, faapríték	4,0-4,4 kWh/kg	45 Ft/kg	75%	3-3,3 kWh/kg
Pellet	5 kWh/kg	75 Ft/kg	75%	3,75 kWh/kg
Barnaszén brikett	5,6 kWh/kg	54 Ft/kg	85%	4,76 kWh/kg
Kőszén	8,2 kWh/kg	63 Ft/kg	85%	6,97 kWh/kg
Földgáz vagy tartályos gáz	9,7-12,5 kWh/m ³	135 Ft/m ³	94%	9,12 - 11,75 kWh/m ³
Fűtőolaj	11,1 kWh/kg	330 Ft/kg	92%	10,2 kWh/kg
Termálvíz	0,06 kWh/kg (dt=85/30)	0,0247 Ft/kg	n.é	n.é
Hőszivattyú, levegős	1 kWh/kWh	35-45 Ft/kWh	COP 3,5-4	3,5-4,0 kWh/kWh
Hőszivattyú, talajhős	1 kWh/kWh	35-45 Ft/kWh	COP 5-6	5-6 kWh/kWh

(Forrás: Dr. Nagygál János)

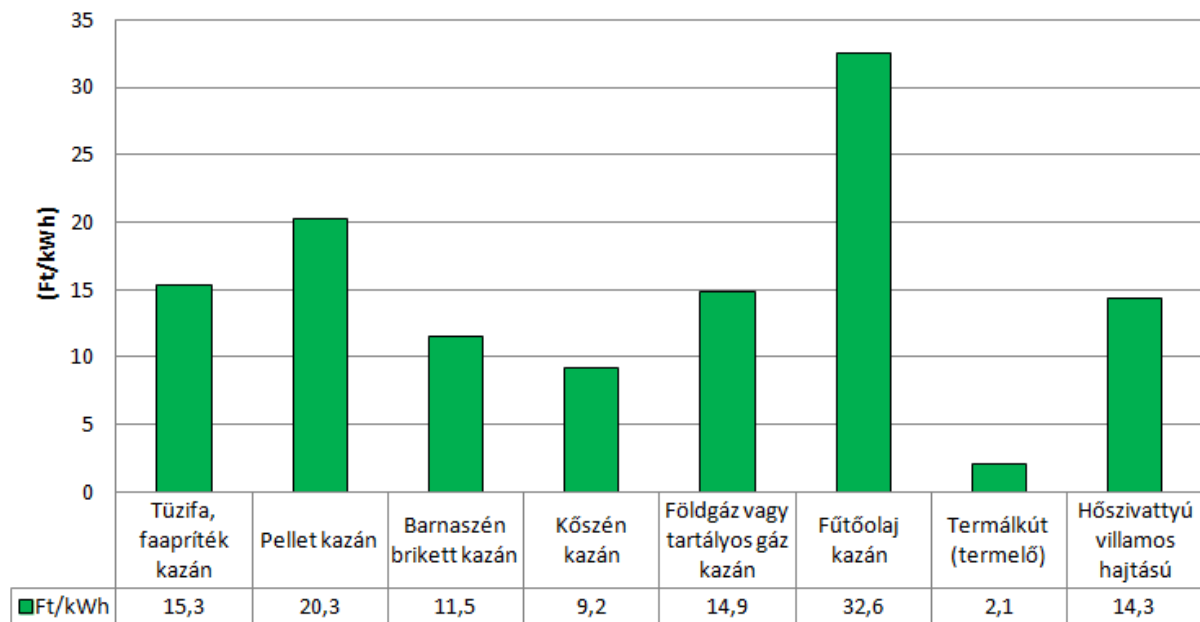
Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

III.3. A fajlagos energia költség és az éves energia költség

3. táblázat: A fajlagos és az összes energiaköltség

	A rendszer 15 éves megtérülésre vonatkoztatott éves ára	1 kWh hő nyersanyag ára	Éves energia költség (nyersanyag + berendezés) 15 éves megtérülésre
	[Ft]	[Ft/kWh]	[Ft/év]
Tűzifa, faapríték kazán	1 767 000	15	88 167 000
Pellet kazán	1 667 000	20	116 867 000
Barnaszén brikett kazán	1 000 000	11,3	66 318 400
Kőszén kazán	1 000 000	9	53 012 800
Földgáz vagy tartályos gáz kazán	500 000	14,8	85 748 000
Fűtőolaj kazán	1 200 000	32,4	187 536 000
Termálkút (termelő)	9 667 000	0,4	12 028 600
Hőszivattyú villamos hajtású	8 534 000	12,8	82 262 000

(Forrás: Dr. Nagygál János)



1,0 kWh hő teljes ára a rendszer 15 éves megtérülése esetén

(Forrás: Dr. Nagygál János)

Az olvasólecke címe: Fűtési költség összetevői

IV. Ellenőrző kérdések:

- 1. Ismertesse a termálvíz fűtés jelentőségét a hazai kertészeti termesztésben!**
- 2. Milyen környezetvédelmi gondot jelenthet a termálvíz fűtés alkalmazása?**
- 3. Milyen összetevőkből áll a termálvíz fűtés költsége?**

V. Irodalom források

Dr. Nagygál János, Árpád Agrár Zrt , személyes közlés

DélKerTÉSZ és FruitVeB belső tanulmányok

Készült a Szegedi Tudományegyetem megbízásából az Európai Unió támogatásával