



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Keleti Károly Gazdasági Kar
Közgazdaságtudományi és Pénzügyi Intézet

SZAKDOLGOZAT

A McDonald's franchise rendszerek energetikai fejlesztésének lehetőségei

OE-KGK
2023

Hallgató neve: Kocsis Balázs

Hallgató törzskönyvi száma: T006635/FI12904/G



ÓBUDAI EGYETEM
ÓBUDA UNIVERSITY

Óbudai Egyetem
Keleti Károly Gazdasági Kar
Közgazdaságtudományi és Pénzügyi Intézet

SZAKDOLGOZAT FELADATLAP

Hallgató neve: Kocsis Balázs

Szakedolgozat száma: SZD2207211155192158

Törzskönyvi száma: T006635/FI12904/G

Neptun kódja:

Szak: Műszaki menedzser (BSc)

Specializáció: Informatika specializáció

Projektmenedzser specializáció

A dolgozat címe: A McDonald's franchise rendszerek energetikai fejlesztésének lehetőségei

A dolgozat címe angolul: Energy improvement opportunities for McDonald's franchise systems

A feladat részletezése:

1. Készítsen felmérést az eszközök, gépek, épületgépészet energetikai szükségleteiről!
2. Vizsgálja meg milyen lehetőségek állnak rendelkezésre a megújuló zöld energiaforrások alkalmazásához!
3. Ismertesse a lehetséges megújuló zöld beruházások megtérülésének mértékét!
4. Készítsen összehasonlító elemzést az egyes beruházásokról!

Intézményi konzulens neve: Dr. Téglá Zsolt

A kiadott téma elévülési határideje: 2023. 12. 15.

Beadási határidő: 2023. 12. 15.

A szakedolgozat: Nem titkos.

Kiadva: Budapest, 2023. 10. 20.



Intézetigazgató

A dolgozatot beadásra alkalmasnak találom:

belső konzulens

külső konzulens



HALLGATÓI NYILATKOZAT

Alulírott Kocsis Balázs (Neptunkód: [REDACTED]) hallgató kijelentem, hogy a szakdolgozat saját munkám eredménye, a felhasznált szakirodalmat és eszközöket azonosíthatóan közöltem. Az elkészült szakdolgozatban található eredményeket az egyetem és a feladatot kiíró intézmény saját céljára térítés nélkül felhasználhatja, a titkosításra vonatkozó esetleges megkötések mellett.

Budapest, 2023. december 13.

Kocsis Balázs

hallgató aláírása

ÁBRAJEGYZÉK.....	6
TÁBLÁZATJEGYZÉK.....	9
1. BEVEZETÉS	1
2. AZ ÜVEGHÁZHATÁS ÉS ENERGIAFORRÁSAINK	3
2.1. A globális felmelegedés	3
2.1.1. Gazdasági és társadalmi hatások.....	6
2.2. Az üvegházhatás és az energiafelhasználás	8
2.3. Nem megújuló (fosszilis) energiaforrások	10
2.3.1. Fosszilis tüzelőanyagok.....	10
2.3.2. Az olaj.....	10
2.3.3. Szén.....	11
2.3.4. Földgáz	12
2.3.5. Nukleáris energia	13
2.4. Megújuló energiaforrások.....	14
2.4.1. Mit nevezünk megújuló energiának?	14
2.4.2. Napenergia	16
2.4.3. Szélenergia	18
2.4.4. Vízenergia	20
2.4.5. Biomassza.....	23
2.4.6. Geotermikus energia.....	26
3. FRANCHISE RENDSZEREK.....	30
3.1. Ismertető a franchise rendszerekről.....	30
3.2. A McDonald's	34
3.2.1. McDonald's története.....	34

3.2.2. McDonald's gazdasági elemzése Magyarországon	36
4. FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK ELEMZÉSE	43
4.1. Fogyasztás számítás	43
4.2. Napelem beruházás számítása	45
4.3. Napelem beruházás megtérülése támogatás esetén	50
4.3. Összegzés.....	54
5. ÖSSZEFOGLALÁS	55
IRODALOMJEGYZÉK	57
Elektronikus hivatkozások.....	59
TARTALMI KIVONAT	61
SUMMARY	61

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra forrás:

https://index.hu/techtud/2019/09/24/globalis_felmelegedes_masfel_fok_klimavaltozas_i_pcc_parizsi_megallapodas/ 3

2. ábra Az üvegházhatás forrás: <https://enfo.hu/node/4881> 4

3. ábra forrás:

https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Growth_rates_of_greenhouse_gases_figure1_m.jpg 5

4. ábra A klímaváltozás és társadalmi-gazdasági folyamat Forrás: <http://publicatio.uni-sopron.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf?fbclid=IwAR1WU0Nr0gYnJw8xsMbnwAoRMqSo1vgszTt0fZ9PG93oVnHfpH3tswENB3w> 6

5. ábra Globális energiafogyasztás forrás:

<https://www.statista.com/statistics/263455/primary-energy-consumption-of-selected-countries/> 8

6. ábra A nyugat-európai lakos napi fogyasztása energia-egyenértékben forrás:

https://mersz.hu/dokumentum/m540afft__93 9

7. ábra Olajár 2023. 11 hónapjában forrás: <https://olajar.hu/> 10

8. ábra Globális olajtermelés 1998-tól 2022-ig forrás:

<https://www.statista.com/statistics/265203/global-oil-production-in-barrels-per-day/> .. 11

9. ábra forrás: <https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/megujulo-energiaforrasok> 14

10. ábra Megújuló energiaforrások eloszlása

Forrás: https://www.eltereader.hu/media/2014/05/Megujulo_energiaforrasok_READER.pdf?fbclid=IwAR0eA_3acMQBF4RcmYJbAvkfiwC8l0NGG93MLhWVrk_b7TLkp9jEeKPmfrs 15

11. ábra Napelem működésének folyamatábrája Forrás: <https://zenenergy.hu/wp-content/uploads/2020/01/hogyan-mukodik-egy-naperomu.jpg> 16

12. ábra 2MW szélturbina beruházás forrás:

<https://books.google.hu/books?lr=&pg=PA8&dq=wind+energy&sig=FOxKbFnKftH0pa>

_cSSHCqPZQ0_Q&redir_esc=y&id=3Uv5PEJYwvMC&hl=hu&ots=kTgr7jYdJa&output=text	19
13. ábra Globális szélenergia kapacitás forrás: https://wwindea.org/wwea-half-year-report-2023-additional-momentum-for-windpower-in-2023/	20
14. ábra Globális vízenergia termelése, a 10 legtöbbet termelő országban 2021-ben forrás: https://www.statista.com/statistics/474799/global-hydropower-generation-by-major-country/	21
15. ábra Hoover-gát (átl. energia termelés 4,2TWh/év) forrás: https://helicopter-travels.com/wp-content/uploads/2020/12/View-of-Hoover-Dam-from-helicopter.jpg ..	22
16. ábra Biomassza típusok forrás: https://hu.vincigenerator.com/news/types-of-biomass-29316669.html	23
17. ábra Biomassza erőmű forrás: https://www.be-atex.com/en/news/focus/biomass-power-plants-operation-advantages-and-disadvantages	25
18. ábra Biomassza elgázosító folyamatára forrás: https://www.allpowerlabs.com/gasification-explained	26
19. ábra Geotermikus hőszivattyú forrás: https://papirbrikett.blogspot.com/2016/07/geotermikus-energia-geotermikus-futes.html	27
20. ábra Globális geotermikus energia kapacitás forrás: https://www.statista.com/statistics/476281/global-capacity-of-geothermal-energy/	28
21. ábra Franchise-ok előnyei és hátrányai forrás: https://mersz.hu/kiadvany/249/info/(VII fej., 2.pont)	33
23. ábra Nyugati Pályaudvari McDonald's forrás: https://www.tripadvisor.com/Restaurant_Review-g274887-d1775498-Reviews-McDonald_s_Nyugati-Budapest_Central_Hungary.html	35
24. ábra 2022 legnagyobb gyorsétterem lánaci forrás: https://www.foodydata.com/post/most-popular-fast-food-chains-in-the-world	36
25. ábra Stratégiai partnerek forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf 20.o	37

26. ábra forrás:

https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf 21.o 38

27. ábra forrás:

https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf..... 39

28. ábra Cash-flow forrás:

https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf..... 40

29. ábra A floridai Disney Resort területén található 100%-ban megújuló energiaforrást

használó étterem forrás: <https://roadster.hu/ez-a-nulla-energiaigenyu-mcdonalds-a-fenntarthato-gyorstettermek-iskolapeldaja/> 42

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat forrás: saját szerkesztés	43
2. táblázat 68,3 Ft/kWh áram ár mellett forrás: saját szerkesztés	44
3. táblázat 83,3 Ft/kWh áram mellett forrás: saját szerkesztés	45
4. táblázat forrás: https://pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php	46
5. táblázat forrás: saját forrás	48
6. táblázat forrás: saját forrás	49
7. táblázat forrás: saját szerkesztés	50
8. táblázat forrás: saját szerkesztés	51
9. táblázat forrás: saját szerkesztés	52
10. táblázat forrás: saját szerkesztés	53
11. táblázat forrás: saját forrás	54

1. BEVEZETÉS

*„Gondoskodj az ügyfelekről és
a vállalat el fogja tartani magát.”*

Ray Kroc – Aki a McDonald's megvásárlásáról,
és a cégbirodalom megalapításáról ismert

Napjaink legégetőbb kérdései és megoldandó problémái közé tartozik, az energiahatékonyság, a megújuló energiaforrások, az üvegházhatású gázkibocsátás-csökkentés kérdései.

Nagy feladat ez egy kontinenseken átívelő üzletlánc a McDonald's franchise hálózatában, mely 2019-ben a Forbes legértékesebb márkákat rangsoroló 100-as listáján a 10. helyen állt.

A vállalat 2030-ra tűzte ki hivatalos célként, hogy 36%-kal csökkentse a hálózat üvegházhatású gázkibocsátását, a zéró kibocsátást pedig 2050-re prognosztizálja. Kisebb lépésekből áll az ide vezető út. Jelenleg a SCOPE 3-as emissziós kategóriába sorolódik, melyek olyan közvetetten keletkező üvegházhatású gázok kibocsátását jelenti, melyek az alap- és nyersanyagok beszerzésével kezdődően, a szállításon át, a termékek előállításáig bezáródóan keletkeznek.

További zöldülést a termékpolitikában lehetne elérni, visszaszorítva a marha- és disznóhús, illetve a sajt, tehát emissziós értelemben legkárosabb alapanyagok feldolgozását, melyet növényi alapú termékekkel helyettesítenének, illetve bevezetésre kerülnének a mesterséges hús alapanyagok.

Dolgozatomban én a működés egy másik alapvető összetevőjére a villamosenergia alternatívájára, a napelemre fókuszáltam.

Az Európai Unió vállalása a klímasemlegesség 2050-ig történő megvalósítása programjában, hogy legalább 55%-kal csökkentjük az üvegházhatású gázok kibocsátását, melyhez anyagi hozzájárulásával is segíti a gazdaság szereplőit. Ennek megfelelően – az

EU által biztosított támogatások szerepét hangsúlyozva – figyelembe vettem néhány vissza nem térítendő támogatási konstrukciót számításaimban.

A szakdolgozatommal kapcsolatban következő 3 hipotézis vizsgálata fogalmazódott meg bennem:

- egy McDonald's étterem képes 100%-ban megújuló energiával működni,
- magasabb villamosenergia ár mellett, legalább 15%-kal jövedelmezőbb a beruházás mértéke,
- támogatással kevesebb mint 2 év alatt térül meg a beruházás.

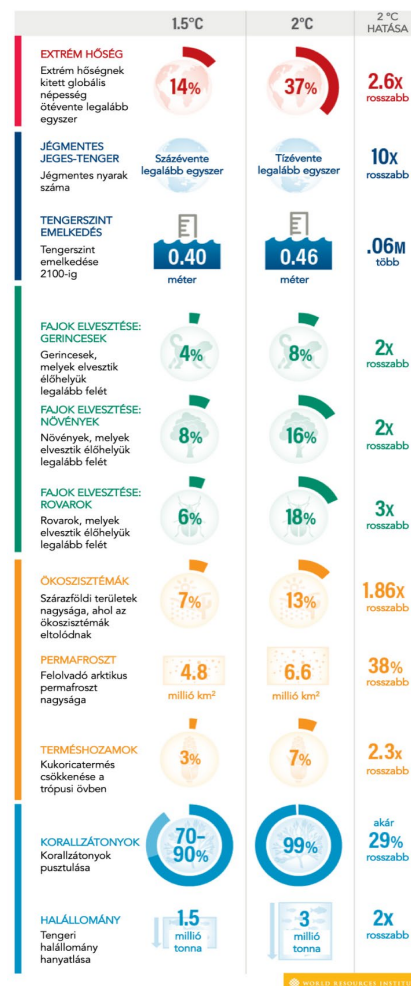
2. AZ ÜVEGHÁZHATÁS ÉS ENERGIAFORRÁSAINK

2.1. A globális felmelegedés

A globális felmelegedés komoly kihívásokat jelent nem csak a Föld, hanem a lakói életében is. Ez egy olyan hosszútávú és tartós jelenség, amely komoly hatásokat gyakorol mind a klímára, mind az ökoszisztémára. Ez az esemény emberi tevékenységekből adódóan alakult ki és legfőbb oka az üvegházhatású gázok (például a szén-dioxid) koncentrációjának növekedése.

Az utóbbi évszázadban 0,6 - 0,7 Celsius-fokkal emelkedett a Föld átlagos hőmérséklete. Ez a szám elsőre talán nem is hangozhat nagyon jelentősnek, de húszezer évvel ezelőtt 6°C-os globális átlaghőmérséklet csökkenéssel tetőzött a jégkorszak. Néhány fokos eltérésnek, tehát hatalmas a jelentősége a föld klímájának szempontjából.

A Párizsi megállapodásban a hőmérséklet emelkedésének 1,5°C alatt tartását fogalmazták meg az iparosodás előtti szinthez képest, hogy mérsékeljék a globális felmelegedés katasztrofális hatásait. Jelen pillanatban azonban a 2°C-os klímacél tűnik inkább megvalósíthatónak. Az ábrán a 1,5°C, illetve 2°C-os emelkedés hatásai közti óriási különbséget láthatjuk.



1. ábra

forrás:

https://index.hu/techtud/2019/09/24/globalis_felmeleged_es_masfel_fok_klimavaltozas_ipcc_parizi_megallapodas/

1827-ben egy francia tudós Jean-Baptiste Fourier figyelt fel a jelenségre, hogy a légkörben bizonyos gázok képesek a hőt bent tartani. Ő használta elsőként az „üvegházhatást”, mint kifejezés. A XVIII. század közepén a légkörben mért szén-dioxid mennyisége harminc százalékkal nőtt meg napjainkig.

(Bíró Dávid, 2015)

Az üvegházak működésének lényege, hogy beengedik a nap sugárzását, ami hőenergiává alakul, de ki már nem engedik, ezáltal az üvegház belseje felmelegszik. Az üvegházhatás fogalma ugyanezt a jelenséget foglalja magában, de jóval nagyobb skálán. Amikor a Föld üvegházhatásáról beszélünk, ugyanúgy a napsugárzás (a napból áradó elektromágneses sugárzás) melegíti fel a bolygó felszínét, de az üvegházhatás ez esetben a bolygó légköre jelenti, ami nem engedi elszökni a napsugárzás által létrehozott hőt, amely így felmelegíti a bolygó felszínét és az alsóbb rétegeket is. Az atmoszféra tehát benn tartja a hőt, és nem engedi azt kiszabadulni.



2. ábra

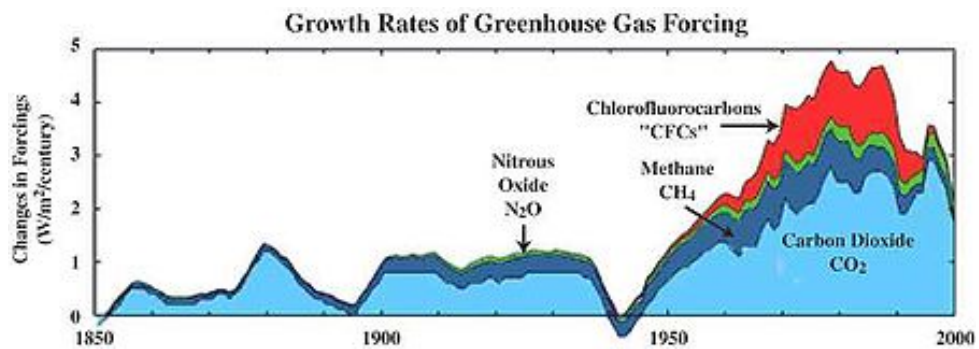
Az üvegházhatás

forrás: <https://enfo.hu/node/4881>

A Föld ciklikus hőmérsékletváltozása magában foglalja a természetes üvegházhatást is, ez volt a földi élet kialakulásának előfeltétele. A problémát az ember okozza, hiszen a fogyasztás és az ezzel járó ipari tevékenységek fokozzák az üvegházhatás kialakulását, még hozzá az üvegházhatású gázok segítségével.

(<https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/uveghazhatas-az-uveghazhatasu-gazok-fogalma-es-kovetkezmenyei>)

Az atmoszféra hővisszatartó képességét elsősorban a pára, szén-dioxid, halogénezett szénhidrogének (vegyipari gázok) és a metán növelik. Ezeknek a gázoknak a kibocsátását követhetjük az alábbi ábrán az 1800-as évek közepétől.



3. ábra

forrás: https://hu.wikipedia.org/wiki/F%C3%A1jl:Growth_rates_of_greenhouse_gases_figure1m.jpg

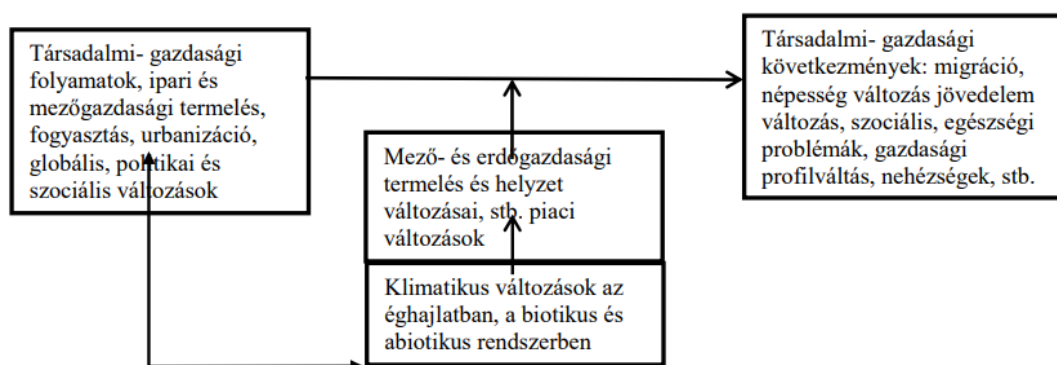
Tehát a felszín felmelegedését az üvegházhatású gázok okozzák, amelyek közül a szén-dioxid és a metán járul hozzá legnagyobb arányban a probléma kialakulásához. Ezek a gázok lassan klímakatasztrófát hoznak magukkal, ami minden földi élőlényre, így a növényekre, állatokra és az emberre is óriási hatással lesz.

Az üvegházhatásnak következtében fellépő átlaghőmérséklet emelkedés miatt a folyók vízgyűjtői nyaranta kevesebb vizet kaphatnak, gleccserek visszahúzódhatnak, a tengervízszint megemelkedhet, a termőterületek csökkenhetnek. Az áradások, viharok, hőhullámok és heves természeti jelenségek kockázata megnövekszik, a biodiverzitás pedig csökken (Bíró Dávid, 2015).

2.1.1. Gazdasági és társadalmi hatások

Az emberi népességre hatással van a klímaváltozás, ami a környezet, a gazdaság és társadalom dinamikus kölcsönhatásaként értelmezhető. A következő kép segítségével egy modell-folyamat ábrán keresztül láthatóak a klímaváltozás gazdasági és társadalmi hatásai.

(Kulcsár László, 2013).



4. ábra

A klímaváltozás és társadalmi-gazdasági folyamat

Forrás: [http://publicatio.uni-](http://publicatio.uni-sopron.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf?fbclid=IwAR1WU0Nr0gYnJw8xsMbnwAoRMqSo1vgszTt0fZ9PG93oVnHfpH3tswENB3w)

[sopron.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf?fbclid=IwAR1WU0Nr0gYnJw8xsMbnwAoRMqSo1vgszTt0fZ9PG93oVnHfpH3tswENB3w](http://publicatio.uni-sopron.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf?fbclid=IwAR1WU0Nr0gYnJw8xsMbnwAoRMqSo1vgszTt0fZ9PG93oVnHfpH3tswENB3w)

Az ábráról megállapíthatjuk, hogy a klímaváltozás direkt és indirekt módon gyakorol hatást a társadalomra és a gazdaságra, valamint azt, hogy ez viszont-reagál az éghajlat módosulására. Ezenfelül azt is megfigyelhetjük, hogy a társadalmi-gazdasági változások és tendenciák léteznek a klimatikus visszahatás nélkül is.

(Kulcsár László, 2013).

A magasabb hőmérsékletek és az intenzívebbé váló időjárási események hatalmas költségekkel járnak a gazdasága számára, és megnehezítik az országok számára az élelmiszertermelést. Az éghajlattal összefüggő események az elmúlt 40 évben több mint 487 milliárd EUR pénzügyi veszteséget okoztak az EU-ban. A folyók áradásának átlagos évi gazdasági költsége meghaladja az 5 milliárd EUR-t és az erdőtüzek évente mintegy 2 milliárd EUR gazdasági kárt okoznak.

(<https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/>)

A gazdasági negatív hatások csökkentésén felül a klímaváltozás elleni harc fontos része a tájékozottság növelése is, hiszen az egyértelműen érezhető hatása ellenére még mindig felvetődik a kérdés, hogy létezik-e a globális felmelegedés? Habár 1980 és 2020 között több mint 138 ezren veszítették életüket az EU-ban a szélsőséges időjárás és az éghajlattal összefüggő események következtében mégis vannak, akik szkeptikusok ezzel a jelenséggel kapcsolatban. Sajnos az éghajlatváltozás-szkepticizmus, továbbá éghajlatváltozás-szkeptikus kifejezések széles körben elterjedtek. Akik ezeket vallják, jellemzően tagadják, kétségbe vonják a globális klímaváltozást. Az éghajlatváltozás-szkeptikusok rendszerint vitatják az egyéni tevékenység klímaváltozásra gyakorolt hatását, továbbá állítják, hogy a tudományos bizonyítékok nem megalapozottak. 2020-as adat szerint európai szinten még mindig az emberek 8% gondolja azt, hogy a klíma nem változik. Magyarországon ez alig 4%, amiből 3% gondolja azt, hogy kizárólag természeti folyamatok miatt történik változás és 1% szerint nincsen klímaváltozás.

(Századvég, 2020).

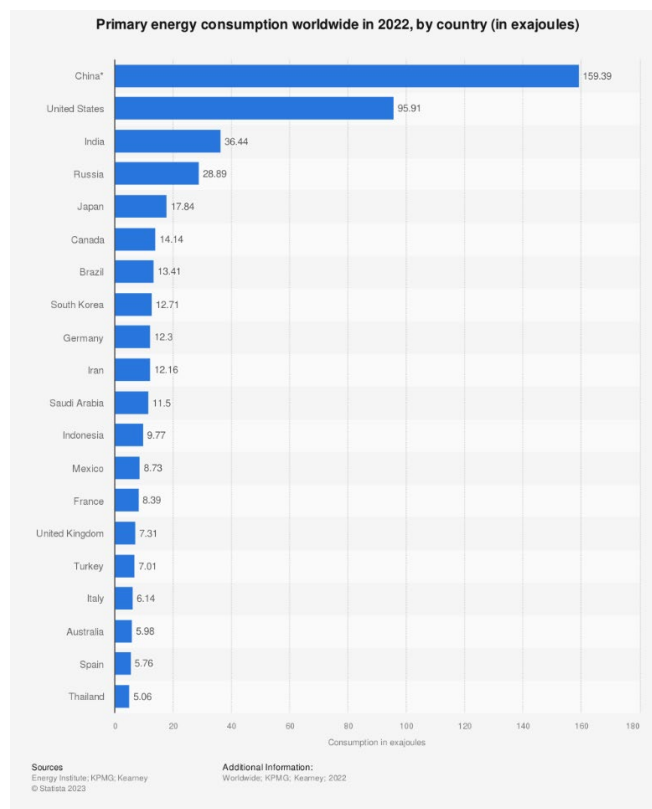
Széleskörű probléma az éghajlatváltozás, valamint a társadalmak között maga a tudomány helyzete. A népesség tájékozottsága meglehetősen alacsony. Ez a probléma az emberek jelentős részének hiányos érzékelésével jár a klímaváltozás eredményezte kihívásokkal kapcsolatban, ami okán nem aktivizálódnak. A tudomány, továbbá a hétköznapi élet közti szakadék mély és széles. Ezzel együtt a média, valamint az iskola sem fordít erre kellő figyelmet. Ezen körülmények nagymértékben megnehezítik a klímaváltozásokhoz való alkalmazkodás műveletét.

(Kulcsár László, 2013).

A társadalom felkészítése fontos, mert az éghajlati változás feszültségeket szülhet, és politikai problémákat okozhat, különösképpen Közel-Keleten és Afrikában. Ezekről a területekről akár tömeges elvándorlás is megindulhat. A fejlett és fejlődő országok közti szakadék minden bizonnyal tovább fog mélyülni és ezt a helyzetet megnyugtató módon tudnunk kell kezelni.

2.2. Az üvegházhatás és az energiafelhasználás

Egy 2010-es adat alapján az energiaellátási szektor volt a felelős a teljes emberi tevékenységből eredő üvegházhatású gázkibocsátás mintegy 35%-áért. Ezzel ez a szektor tehető a leginkább felelőssé a globális felmelegedésért. A Klímaváltozási Keretegyezmény az Egyesült Nemzetek Szervezetében (angolul: UNFCCC), továbbá a Kiotói Jegyzőkönyv (1992) ellenére az üvegházhatású gázok kibocsátása 2000, és 2010 között gyorsabban emelkedett, mint az előző évtizedben. A mindenre kiterjedő energiaellátási szektorban az üvegházhatású gázok kibocsátásának éves növekedése az 1990-2000 közti év 1,7%-ról 2000-2010 közötti évi 3,1 százalékra gyorsult. Ehhez a tendenciához elsődlegesen a gyors gazdasági növekedéshez kapcsolódó nagyobb energiaigény, valamint a szén részarányának növekedése járult hozzá a globális tüzelőanyag összetételben.



5. ábra

Globális energiafogyasztás

forrás: <https://www.statista.com/statistics/263455/primary-energy-consumption-of-selected-countries/>

A 2013/14-ben készült tudományos értékelés (AR5) szerinti alapforgatókönyvben az energiaellátási szektor direkt CO₂-kibocsátása a 2010-es 14,4 bt (bruttó tonna) CO₂/évről 2050-re 24-33 bt CO₂/évre nő.

(Bruckner és mtsai., 2014).

Egyértelmű tehát az energiafelhasználásunk és az üvegházhatású gázkibocsátásunk közötti összefüggés. Amennyiben csökkenteni kívánjuk a kibocsátást, az esetben vagy az energiafelhasználásunkat kell csökkenteni vagy azt minél inkább zöld energiát kell bevonni az energiatermelésbe.

A tipikus nyugat-európai fogyasztó naponta körülbelül százkilencvenöt kilowattóra energiát igénylő terméket és szolgáltatást vesz igénybe. Ez a becslés magában foglalja az élelmiszer-, üzemanyag-, hőenergia-, villamosenergia-, benzin- és egyéb fogyasztást is. Élelmiszer és üzemanyag esetében nem csak a saját kalóriaértékét veszik figyelembe, hanem a termelés, átalakítás, tárolás és szállítás során felmerülő energiafelhasználást is.

	[kWh/tő/nap]
Élelmiszer-fogyasztás (ebben: mezőgazdaság, műtrágya, szállítás...)	15
Lakás, fűtés, hűtés	37
Világítás, háztartási elektronika	9
Ipari termékek fogyasztása	48
Áruszállítás	12
Közlekedés személygépkocsival	40
Évenként egy hosszabb repülőt	30
Honvédelmi, egyéb közkiadások	4
Összesen	195

6. ábra

A nyugat-európai lakos napi fogyasztása energia-egyenértékben
forrás: https://mersz.hu/dokumentum/m540afft__93

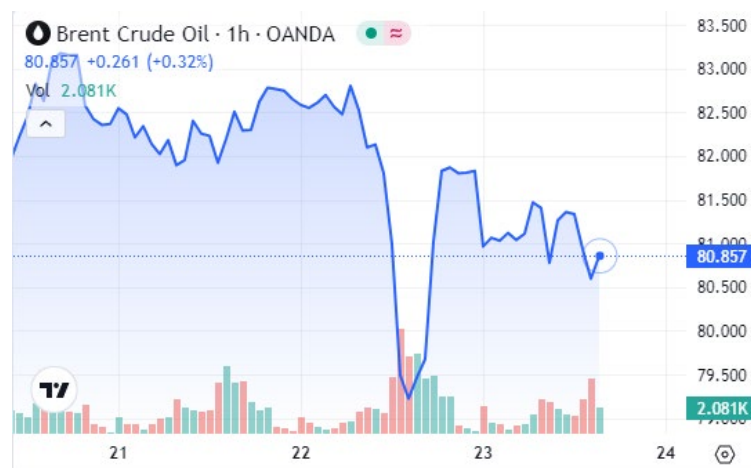
Ugyanígy például egy lakás energiafogyasztása az üzemeltetésen kívül a téglá-, cement- és egyéb építőanyag- gyártásból, valamint az építés, karbantartás és akár a jövőbeni bontás során igényelt energiafelhasználásból adódik. Mindezt ésszerű használati időre érdemes vetíteni, például egy családi ház esetén 100 évre. Egy ilyen számítás célja, hogy pontosan tükrözzék a tényleges teljes körű fogyasztást, beleértve a termékek előállításához és hosszú távú fennmaradáshoz kapcsolódó energiaigényes folyamatokat is.

(Czvikovszky Tibor és mtsai., 2019)

2.3. Nem megújuló (fosszilis) energiaforrások

2.3.1. Fosszilis tüzelőanyagok

A fosszilis tüzelőanyagok az emberiség által leggyakrabban használt energiahordozók, amelyeket nem megújuló energiaforrásoknak is nevezünk lassú újratermelődésük miatt. Ezek közé tartozik például a szén, a kőolaj és a földgáz. Éppen a lassú újra termelődésük miatt közös bennük, hogy véges mennyiségben állnak a rendelkezésre, illetve áruk a piaci viszonyoktól és hozzáférhetőségtől függően dinamikusan változik.



7. ábra
Olajár 2023. 11 hónapjában
forrás: <https://olajar.hu/>

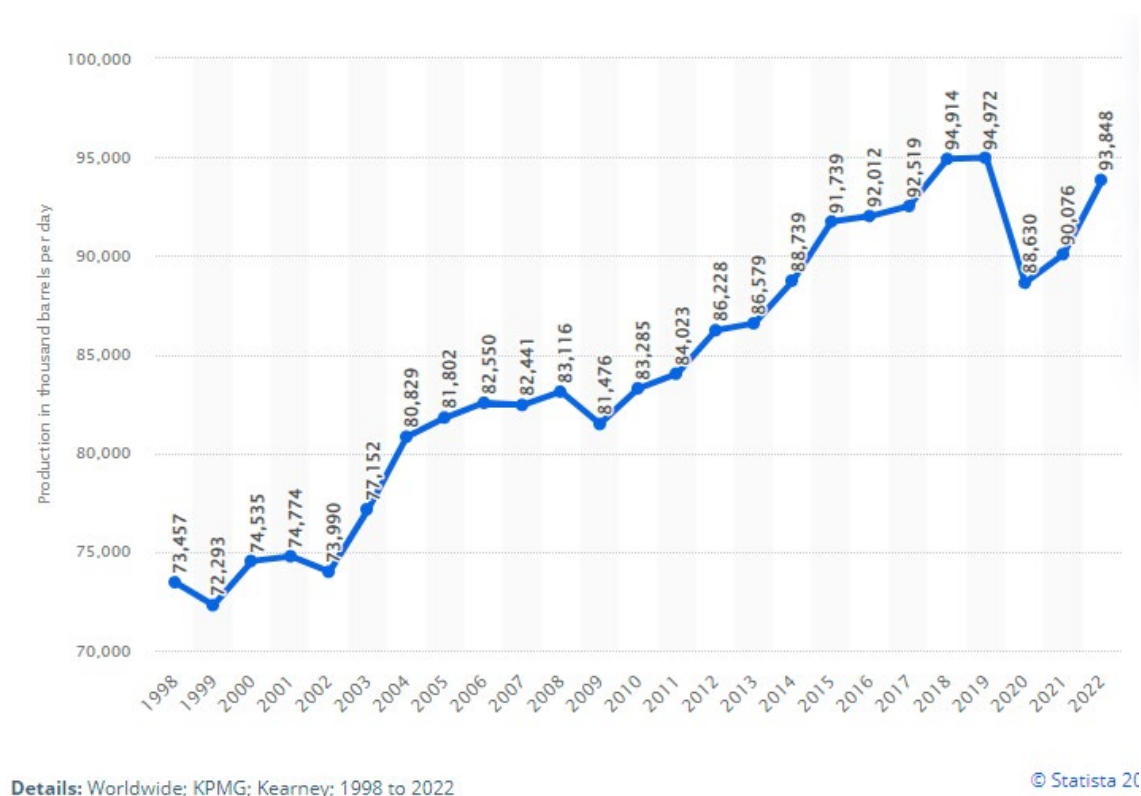
Az USA-ban, az Egyesült Királyságban, Németországban és Olaszországban hagyományos fosszilis (olaj, gáz, szén) erőművek adták 2014-ben az áramtermelés 60-80%-át.

(Bruckner és mtsai., 2014).

2.3.2. Az olaj

A hagyományos olaj korábbi kumulatív kitermelése a fennmaradó készletek becsült tartományába esik, ami arra utal, hogy a hagyományos olajtermelés csúcsa közeledik vagy már elmúlt. Új források bevonása is csak hozzávetőleg 2 évtizeddel késleltetheti a csúcsot. Ez idő után a globális olajtermelés várhatóan csökkenni kezd.

A nem hagyományos olajkészletek ugyan nagyobbak, mint a hagyományos olajkészletek és ezek nagy mennyiségben a világ több ezer medencéjében megtalálhatóak üledékes kőzetekben (például palaolaj), de kitermelésük drága és 80 USD/hordó feletti olajárakra van szükség ahhoz, hogy gazdaságosan kitermelhetőek legyenek. (Bruckner és mtsai., 2014).



8. ábra
Globális olajtermelés 1998-tól 2022-ig
forrás: <https://www.statista.com/statistics/265203/global-oil-production-in-barrels-per-day/>

2.3.3. Szén

A szén tartalékokra és erőforrásra vonatkozó becslések bizonytalanok és nem egyértelműek, különösen akkor, ha tömegegységben (tonnában) adják meg őket, és nem tesznek egyértelműen különbséget a fajlagos energiatartalom között, amely jelentősen eltérhet. Mind a tartalékok, mind az erőforrások esetében a kőszén (fekete) mennyisége jelentősen

meghaladja a lignitét (barnaszén), és annak ellenére, hogy az erőforrások jóval nagyobbak, mint a tartalékok, az erőforrások tartalékokból való átlépésének lehetősége várhatóan korlátozott lesz, mivel a szénkészletek a jelenlegi termelési ütem mellett valószínűleg körülbelül 100 évig tartanak.

Az USA-ban, az Egyesült Királyságban, Németországban és Olaszországban hagyományos fosszilis (olaj, gáz, szén) erőművek adják az áram 60-80%-át.

(Bruckner és mtsai., 2014).

2.3.4. Földgáz

A földgáz egy alapvetően színtelen, szagtalan gáz, amelyet az 1800-as évek óta használunk energiaforrásként, elsősorban fűtésre. Levegővel keveredve 5-15% közötti arányban alkot robbanóképes elegyet. Égése során főként széndioxid és víz szabadul fel, szennyező égéstermékek a többi nem megújuló energiahordozóval szemben csak elhanyagolható mennyiségben keletkeznek. A fosszilis energiahordozók közül a földgáz a legtisztább, legbiztonságosabb fűtőanyag, ezért Európa-szerte nagy népszerűségnek örvend.

Ha a földgázra gondolunk, először a fűtésre asszociálunk, azonban egy ennél jóval sokoldalúbb energiahordozóról van szó, amely több területen is számos formában felhasználható, például hő- és villamosenergia előállításra, üzemanyag gyártásra és vegyipari alapanyagként.

A földgáz egy környezetkímélő energiaforrás, emellett azonban számos pozitív tulajdonsággal rendelkezik. A kitermelő részéről ez az egyszerű felszínre juttatást, szállítást és tárolást jelenti, az elosztó részéről pedig ellátásbiztonsági és környezetvédelmi szempontokból jó választás. Továbbá kombinált ciklusú erőműben való felhasználása a veszteséget is minimalizálja, ugyanis a fűtőgáz előállítása során itt keletkező gőzt turbinán majd generátoron átvezetve árammá alakítják. Az ilyen típusú erőművekben ráadásul jelentősen kevesebb szén-dioxid szabadul fel a földgáz átalakítása során, így nemcsak hatékonysági, de klímavédelmi szempontból is kedvezőek.

(https://www.opustigaz.hu/uploads/Dokumentumok/H%C3%ADrek/OPUS_TIG%C3%81Z_Mindent_a_f%C3%B6ldg%C3%A1l%C3%B3r%C3%B3l.pdf)

2.3.5. Nukleáris energia

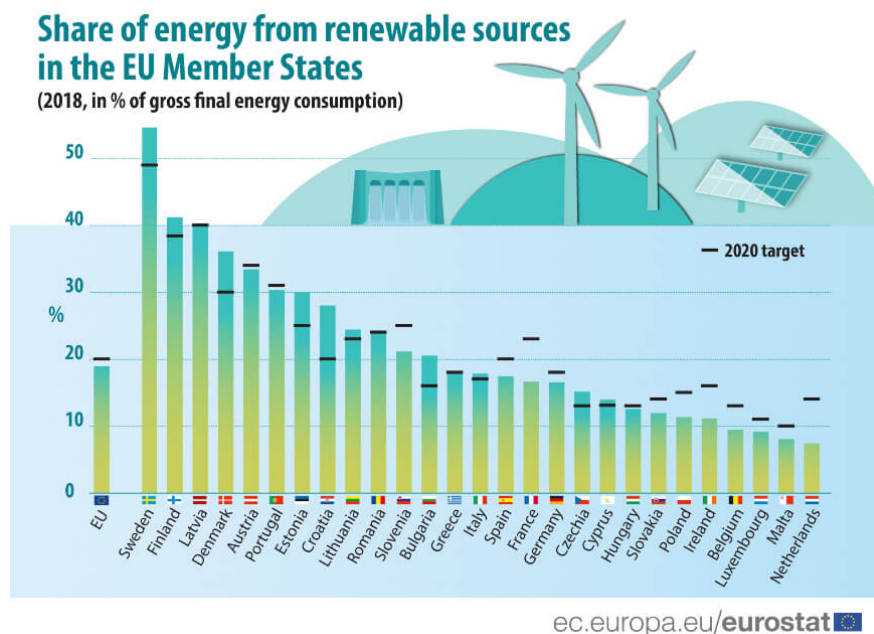
Az atomenergia a fosszilis tüzelőanyagok alacsony szén-dioxid-kibocsátású alternatívájának számít, és 27-ből 13 EU-tagállam esetében az energiaszerkezet meghatározó eleme, és az EU-ban termelt energia közel 26%-át teszi ki. Az 1986. évi csernobili katasztrófa és a 2011. évi fukusimai (Japán) nukleáris katasztrófa óta az atomenergia megítélése rendkívül ellentmondásos. Az is fokozta a nukleáris energiának az Unión belüli elhagyása érdekében gyakorolt nyomást, hogy Németország atomerőműveinek 2020-ig tartó fokozatos bezárása mellett döntött, Belgiumban pedig leállítottak két reaktort, miután repedéseket fedeztek fel a reaktortartályokban. Ugyanakkor a tagállamok döntenek arról, hogy a nukleáris energia része legyen-e energiaszerkezetüknek vagy nem, az uniós jogalkotás célja az atomerőművek biztonsági normáinak javítása, valamint a nukleáris hulladék biztonságos ártalmatlanításának és kezelésének biztosítása.

(<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/62/nuklearis-energia>)

2.4. Megújuló energiaforrások

2.4.1. Mit nevezünk megújuló energiának?

Megújuló energiaforrásoknak nevezzük azokat az energiaforrásokat, amelyek a természetes folyamatok során automatikusan pótlódnak vagy regenerálódnak: nap-, szél-, víz-, valamint biomassza és geotermikus energia. A felsorolt lehetőségek közül a nap- és szélenergia végtelennek számít, a többi a földrajzi elhelyezkedéstől függ. A megújuló alternatív energiaforrások közé tartozik többek között a Föld erdeinek erőforrásra felhasználása. Az emberek helytelenül és rendkívül nagy mértékben pusztították el a fa populációkat anélkül, hogy figyelembe vették volna a fák újra termelését. Ezért a fával való fűtés már nem sorolható a szigorú értelemben véve a megújuló energiafelhasználásához.



9. ábra

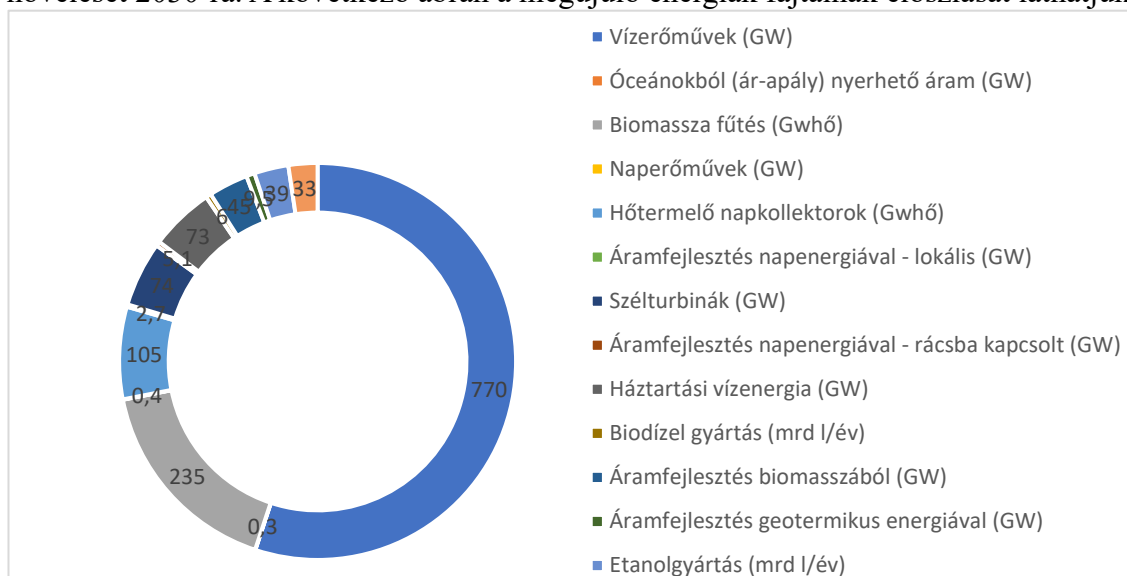
forrás: <https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/megujulo-energiaforrasok>

A bolygó gazdag megújuló energiákban, így mindenki számára lehetőség van a tiszta és fenntartható energia igénybevételére. Ezeknek az üzemanyagoknak a széles körű használata megoldást jelenthet a fosszilis tüzelőanyagok helyettesítésére, amelyek jelenleg a globális energiafogyasztás közel 80%-át teszik ki. A megújuló energia tehát

magában foglalja a napenergiát, a szélenergiát, a tág értelemben vett víz energiát (beleértve a szárazföldi folyókból és az óceánok ár apályából származó energiát), a geotermikus energiát és a biomasszából nyert energiát. A Föld különböző régióiban kedvezőek a feltételek a különböző megújuló energiaforrások hasznosítására. Például a felhőtlen és nagy sugárzású területeken (sivatagokban) a napenergia hasznosítás dominálhat. A mérsékeltövi óceáni partok mentén szélenergiát, míg a kőzetlemezek határain geotermikus energiát javasolnak. Az árapály-ciklus nagy amplitúdója a nagy áramlású hegyi folyókban és óceáni szigeteken elősegíti a vízenergia hasznosítását. A szárazföldi szubtrópusi területeken hát bőséges csapadék miatt a növényzet igen fejlett, ez elősegíti a biomassza hasznosítását. A potenciálisan rendelkezésre álló megújuló energia mennyisége csaknem húszszorosa az emberiség teljes jelenlegi energiaszükségletének.

(Bartholy Judit és mtsai., 2013).

Ugyanakkor a ténylegesen felhasznált energia az EU-ban 21,8%-a származik megújuló forrásokból. 2023 szeptemberében a Parlament megszavazta a Tanáccsal kötött megállapodást, amely célként tűzi ki a megújuló energiaforrások arányának 42,5%-ra növelését 2030-ra. A következő ábrán a megújuló energiák fajtáinak eloszlását láthatjuk.



10. ábra

Megújuló energiaforrások eloszlása

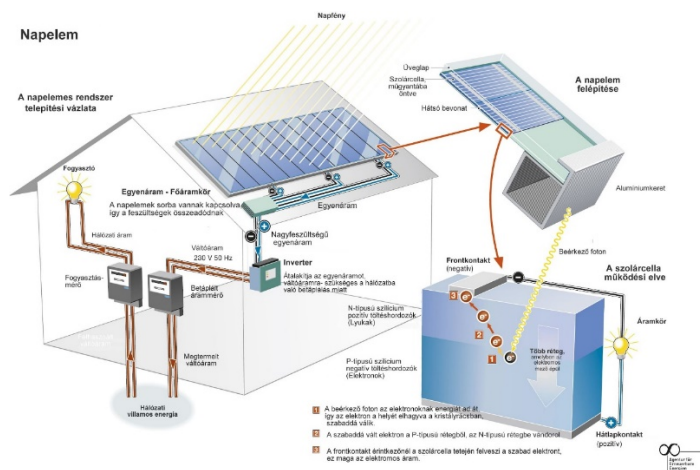
Forrás: https://www.eltereader.hu/media/2014/05/Megujulo_energiaforrasok_READER.pdf?fbclid=IwAR0eA_3acMQBF4RcmyJbAvkfiwC8l0NGG93MLhWVrk_b7TLkp9jEeKPmfrs

2.4.2. Napenergia

A Nap a Föld kimeríthetetlen energiaforrása (azaz a napenergia). Jelenleg új technológiákat alkalmaznak a napenergia hasznosítására és villamosenergia előállítására. Ezek a módszerek világszerte beváltak és széles körben alkalmazzák a hagyományos, vízi technológiák megújuló alternatívájaként. Elméletileg, ha a napenergia összegyűjtésére és szállítására szolgáló technológia könnyen elérhető lenne, a napenergia teljes mértékében képes lenne kielégíteni a világ energiaszükségletét. Évente közel négymillió exajoule ($1 \text{ EJ} = 10^{18} \text{ J}$) napenergia éri el a Földet, amelyből hozzávetőleg $5 \times 10^4 \text{ EJ}$ begyűjthető. Hatalmas potenciálja és környezetre gyakorolt kedvező hatása ellenére a napenergia hozzájárulása a globális energiaellátáshoz továbbra is alacsony.

(Kabir és mtsai., 2018.)

Általánosságban a napenergia technológia két csoportba sorolható: fotovoltaiikus technológia és nap hő technológia. Az utóbbi években a fotovoltaiikus technológia - amely a napfényt közvetlenül elektromos energiává alakító félvezetők felhasználásával működik – vált a legelterjedtebb megoldássá. Az tudósok intenzív kutatási erőfeszítései a napelemes lehetőségekkel kapcsolatban hozzájárultak a fotovoltaiikus technológia hatékonyságának javulásához. Jelenleg a fotovoltaiikus technológia területén intenzív K+F (kutatás és fejlesztés) folyik, és például a hibrid perovszkit napelemek esetében nagyon ígéretes eredményeket értek el.



11. ábra

Napelem működésének folyamatábrája

Forrás: <https://zenenergy.hu/wp-content/uploads/2020/01/hogyan-mukodik-egy-naperomu.jpg>

A naphőtechnológiában a napenergiát hőenergiává alakítva hasznosítják háztartási és kereskedelmi célokra, így például szárításra, fűtésre, hűtésre. Ipari szinten a koncentrált naphőtechnológiákat (CST) használják a fűtési igények kielégítésére, míg a koncentrált napenergia-technológiákat (CSP) a villamos energia előállítására. Ez utóbbi a napenergia koncentrálásához tükröket használnak, mielőtt azt hőenergiává alakítanák egy gőzturbina meghajtására. Jelenleg négyféle CSP-technológia áll rendelkezésre.

Ezek:

- a parabolacsövek (ezek a napfényt egy munka folyadékot tartalmazó befogadó csőre koncentrálják),
- fresnel-tükrök (több lapos tükör segítségével koncentrálják a napfényt egy befogadó csőre),
- energiatornyok (több ezer a napot követő tükrökből álló, a napfényt egyetlen pontra koncentráló, egy mezőben elhelyezett tömb),
- naptányérkollektorok (az ST-energia egyetlen, egy tükör tartó tányér felett elhelyezkedő pontra történő összpontosításával koncentrálják az energiát)

Mivel a nap energiapotenciáljához elméletileg bőven alkalmas arra, hogy kielégítse a világ villamosenergia-igényét és a napenergia nemcsak fenntartható, hanem megújuló is, nem kell azzal a gondolattal foglalkozni, hogy a napenergia idővel kimerülhet és a napenergia előállításával (beleértve a gyártást, a telepítést, az üzemeltetést és a karbantartást) kapcsolatos üvegházhatású gázok kibocsátása is minimális.

(Kabir és mtsai., 2018)

Magyarországra beérkező sugárzási energia mértéke nagyon magas 1250 kWh/m^2 . Ez évente $1,16 \cdot 10^{14} \text{ kWh}$ -t jelent. Ez az érték 2900-szorosa az éves villamosenergia fogyasztásnak. A potenciálisan telepíthető napelemes termelés 486 milliárd kWh, ami az országos fogyasztás több mint 12-szerese.

(Pálfy Miklós, 2012)

2.4.3. Szélenergia

A szélenergia egyik legfontosabb gazdasági előnye, hogy csökkenti gazdaságaink kitétettségét az üzemanyagárak ingadozásának, továbbá a napenergiától eltérően nem napszakfüggő. Ez az előny olyan jelentős, hogy a legtöbb európai országban könnyen indokolná a szélenergia nagyobb arányú alkalmazását, még akkor is, ha a szélenergia kWh-ként drágább lenne, mint más energiatermelési formák. A szélenergia alkalmazása által megvalósuló kockázat csökkenést jelenleg nem veszik figyelembe az energiaköltségek kiszámításának sztenderd módszerei, amelyeket már több mint egy évszázada alkalmaznak. Éppen ellenkezőleg, a jelenlegi számítási módszerek nyilvánvalóan a magas kockázatú energiatermelési lehetőségeket részesítik előnyben. Egy olyan helyzetben, amikor az iparosodott világ egyre inkább függ a politikailag instabil területekről származó, kiszámíthatatlan és magasabb áron történő üzemanyag importtól, nagyobb figyelmet érdemelne.

A szélturbinák teljes költségének körülbelül 75%-a kezdeti, azaz beruházási, telepítési költségekhez kapcsolódik, mint például a turbina, az alapozás, az elektromos berendezések, a hálózati csatlakozás stb. költségei, de ez után az ingadozó üzemanyag költségek nyilvánvalóan nem befolyásolják az energiatermelés költségeit. A szélturbina tehát kezdetben tőkeigényes a hagyományos fosszilis tüzelőanyaggal működő technológiákhoz képest, például a földgázerműnél a költségek 40-70%-a az üzemanyaghoz és az üzemeltetési és karbantartási költségekhez kapcsolódnak. A táblázat egy tipikus 2MW-os szélturbina ár szerkezetét mutatja be.

	INVESTMENT (€1,000/MW)	SHARE OF TOTAL COST %
Turbine (ex works)	928	75.6
Grid connection	109	8.9
Foundation	80	6.5
Land rent	48	3.9
Electric installation	18	1.5
Consultancy	15	1.2
Financial costs	15	1.2
Road construction	11	0.9
Control systems	4	0.3
TOTAL	1,227	100

Note: Calculated by the author based on selected data for European wind turbine installations

12. ábra

2MW szélturbina beruházás

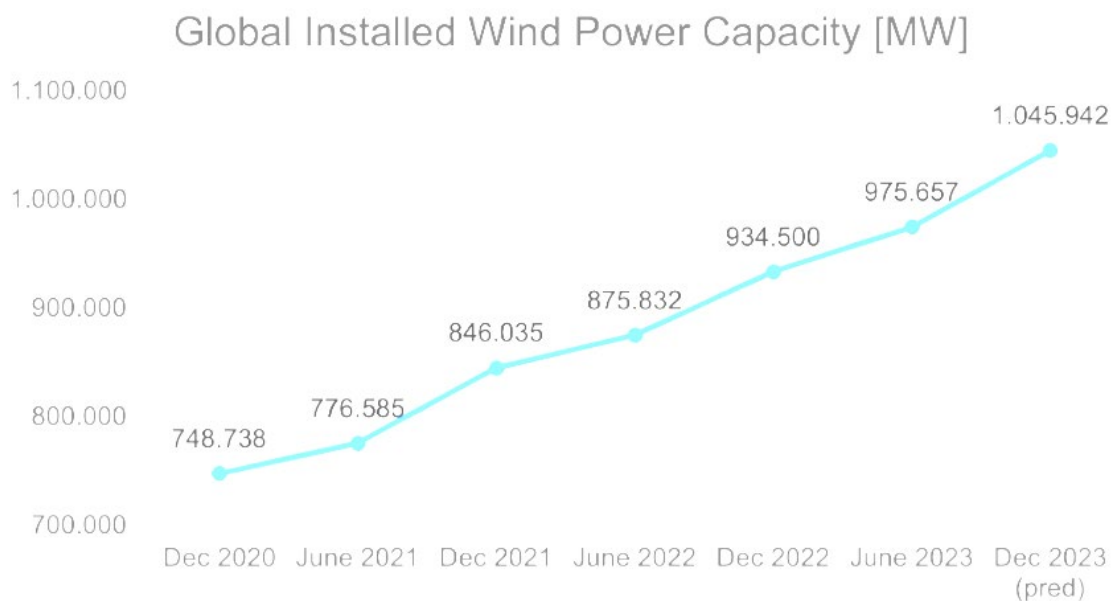
forrás:

https://books.google.hu/books?lr=&pg=PA8&dq=wind+energy&sig=FOxKbFnKftH0pa_cSSHcQpZQ0_Q&redir_esc=y&id=3Uv5PEJYwvMC&hl=hu&ots=kTgr7jYdJa&output=text

A szélergia ára sajnos nagymértékben függ attól környezettől, amelyben a szélergia szállítása történik. Ez kulcsfontosságú elem és elengedhetetlen ahhoz, hogy a költségeket és az árakat megfelelően össze lehessen hasonlítani más energiatermelési formákkal. A szélergiával termelt villamos energiának tehát nincs egységes ára. Az ár, amelyet a szélturbina tulajdonosa kér, nyilvánvalóan függ a szállításhoz szükséges költségektől, valamint egy-egy szerződés teljesítéséhez szükséges kockázatoktól (vagy biztosítási kötelezettségektől). A szélergiát hosszú távú szerződésekkel lehet értékesíteni, amelyek időtartama a vevők és az eladók preferenciáitól függően 15-25 év. Általánosságban elmondható, hogy a szélturbinák tulajdonosai a hosszútávú szerződéseket részesítik előnyben, mivel ez minimalizálja a beruházási kockázataikat és mivel költségeik nagy része fix költség, amely a szélturbinák üzembe helyezésekor ismert. Európában és világszerte egyaránt gyorsan fejlődik a szélergia. A szélergia globális kapacitása az

1990-es körülbelül 1,7GW-ról 2008 decemberében átlépte a 100GW-os határt, 2023-ban pedig az 1000 GW-os határnál járunk.

(Dr. Isabel Blanco és mtsai., 2009).



13. ábra

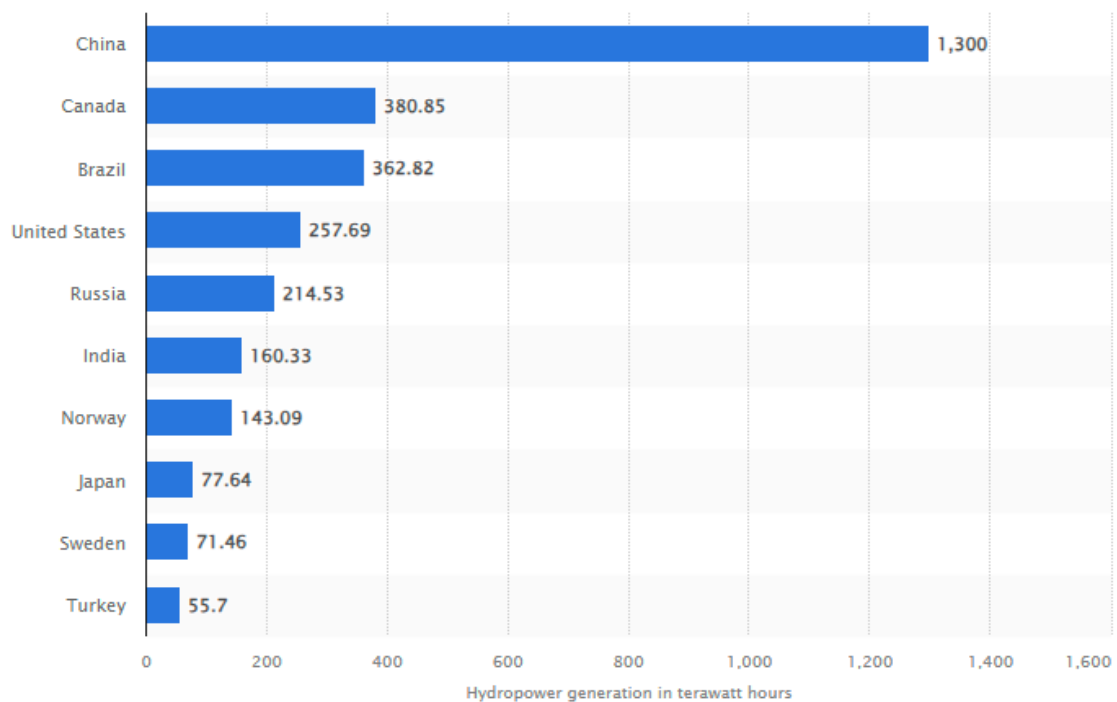
Globális szélenergia kapacitás

forrás: <https://wwindea.org/wwea-half-year-report-2023-additional-momentum-for-windpower-in-2023/>

2.4.4. Vízenergia

A víz függőleges és vízszintes mozgásának mozgási energiáját energiatermelésre fordíthatjuk. A vízenergia felhasználása több mint ötezer évvel ezelőtt kezdődött, először öntözésre, majd később gabonák lisztté őrlésére vízi kerekek és víz által hajtott vízimalmok segítségével. A víz energiával történő villamosenergia előállításához szükséges fejlesztések a XVIII. században kezdődtek, majd a XIX. században vált általánossá a generátorok használata. Például 1881 óta a közeli településeken a közvilágítást az Amerikai Egyesült Államok és Kanada határán fekvő Niagara vízesés energiája látja el. Az 1880 év végére Észak-Amerikában a működő vízerőművek száma már meghaladta a 200-at. A XX. század folyamán a vízerőművek az Egyesült Államok villamosenergia termelésének egyre nagyobb részét tették ki. 1920-ra az ország teljes villamosenergia-termelésének 25, 1940-re pedig a 40 százalékát adták.

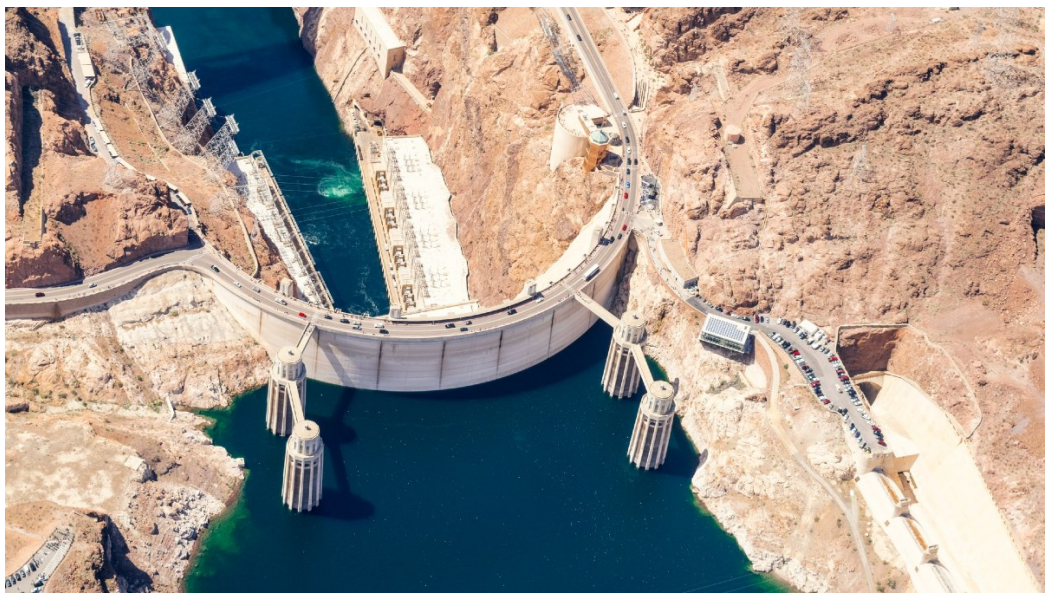
Jelenleg a világ több mint 160 országa használ víz energiát, ami a teljes energiatermelést 16 %-át teszi ki. Körülbelül 11000 vízerőmű található világszerte, amelyek teljes kapacitással 874GW. A legnagyobb részarány (35%) Ázsiában fordul elő, de Európában is jelentős, 27%-os ez az arány. 35 országban a villamosenergia termelésének több mint felét vízerőművek állítják elő. Például Paraguayban, Norvégiában, Albániában, Tádzsikisztánban, Nepálban, Kongóban, Mozambikban, és Zambiában a vízenergia szerepe a villamosenergia termelésben igen magas több, mint 90%-os. (Bartholy Judit és mtsai., 2013).



14. ábra
Globális vízenergia termelése, a 10 legtöbbet termelő országban 2021-ben
forrás: <https://www.statista.com/statistics/474799/global-hydropower-generation-by-major-country/>

A vízerőműveknek alapvetően 3 típusát különböztethetjük meg.

- A folyó vízre telepített vízerőművek a víz természetes áramlását használják fel az elektromos áram előállítására.
- A tározókhoz kapcsolódó erőművek nagy mennyiségű összegyűjtött víz kibocsátásával termelnek áramot. Ebben az esetben a turbinák és a generátorok egy kialakított gát tövében helyezkednek el, ilyen például az Egyesült Államokbeli Hoover-gát, amelyet 1931 és 1936 között építettek a Colorado folyó vízszintjének emelésével.



15. ábra

Hoover-gát (átl. energia termelés 4,2TWh/év)

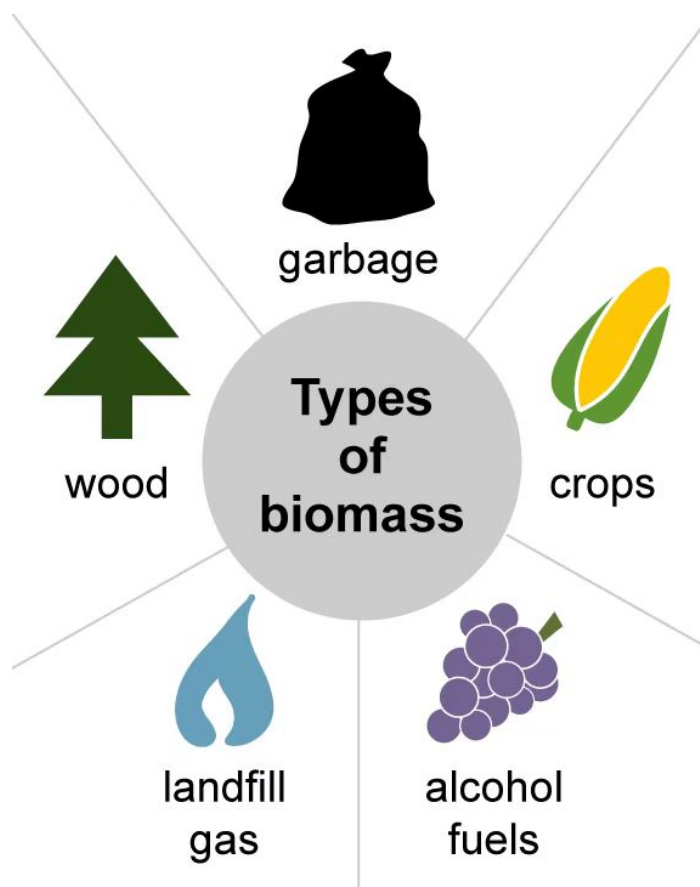
forrás: <https://helicopter-travels.com/wp-content/uploads/2020/12/View-of-Hoover-Dam-from-helicopter.jpg>

- A szivattyús tározós vízerőmű - ami tulajdonképpen egy óriási akkumulátornak is felfogható - lényege, hogy az alacsonyabban fekvő tározóból a vizet egy magasabb tározóba szivattyúzzák mikor energiatöbblet van a villamos termelésben, majd onnan ismét kiengedik és turbinákkal ismét villamos energiává alakítják amikor energiát szükséges a hálózatba táplálni. Tehát a keletkező energia a hálózatba kerül csúcsidőben, és amikor csúcsidőn kívül csökken a felhasználói energiaigény, a felesleges energiát a víz magasabb tározóba való visszajutására fordítják.

Bár egy vízerőmű építése mindig költséges beruházás, hosszú élettartama miatt megtérül. Az 50-100 éve épült vízi erőművek túlnyomó többsége ma is működik és megbízhatóan, hatékonyan termeli az áramot. A vízerőművek használatának egyik előnye, hogy a fenntartási költségek viszonylag alacsonyok. További előnye, hogy segíthet az árvíz védelemben persze mezőgazdasági öntözésben és az ivóvíz ellátás biztonságában (Bartholy Judit és mtsai., 2013).

2.4.5. Biomassza

A biomassza általános kifejezés, amely magába foglalja a növényi biomasszát és az állati biomasszát is, a kifejezés alatt a Földön lévő összes élő tömeget értjük. A biomasszaként felhasználható energia több forrásból eredhet, ezek a szemét, a fa, a hulladék, a biogáz és az alkohol alapú üzemanyagok.



16. ábra

Biomassza típusok

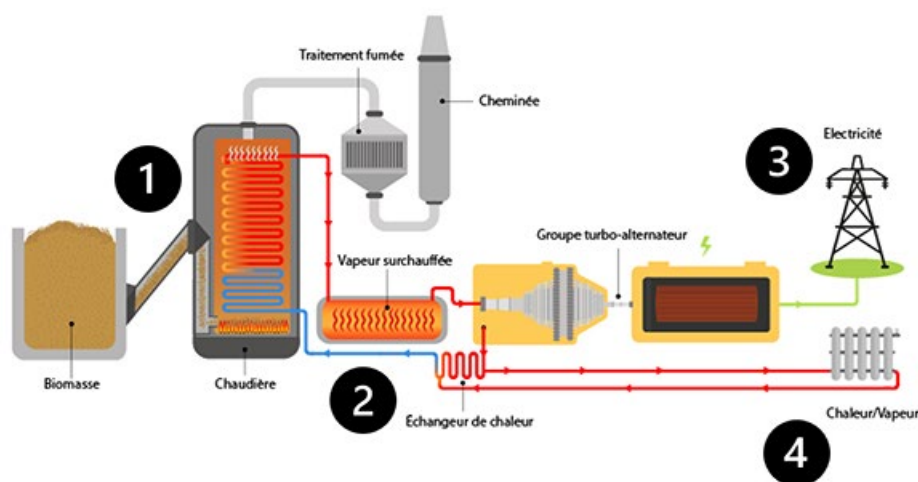
forrás: <https://hu.vincigenerator.com/news/types-of-biomass-29316669.html>

A nap energiáját a növények felfogják és a fotoszintézis folyamatával kémiai energiává alakítják, szárazföldi és vízi növényzet formájában „tárolják”. Az állatok által legeltetett (táplálékként felhasznált) növényzet ürülékként állati biomasszává alakul. A szárazföldi állatok, különösen a tejelő állatok ürüléke energiaforrásként használható. Azokban az országokban (például Kínában és Indiában), ahol az egy főre jutó energiafogyasztás alacsony, a tejelő állatok száma pedig nagy, még a tejelő állatok ürüléke is képes a teljes energiaszükséglet jelentős részét biztosítani. Általánosságban azonban az állati biomassa nagyon kis mértékben járul hozzá a világ teljes biomassa-potenciáljához. A Föld felszínére beeső napenergia 17000-szerese annak, amit a mai ember fosszilis tüzelőanyagokból fogyaszt. A napsugárzás biomasszában való megkötésének felső határa akár 15% is lehet, de a legtöbb faj esetében ez általában 1% vagy annál alacsonyabb. A fotoszintézis által így befogott energia tehát körülbelül 140 TW, ami a bolygónkat elérő teljes napenergia nagyon kis százaléka, ugyanakkor a keletkező biomassa teljes mennyisége még így is nagyon jelentős, a jelenlegi energia szükségletünk tízszerese.

A legelső energiaforma (az élelmiszeren kívül), amelyet az emberiség megtanult használni, a biomasszából származó energia, a tűz volt. Egészen a XVIII. század végéig a fa maradt az elsődleges tüzelőanyag. A tűz felfedezése után az emberiség következő nagy felfedezése a mezőgazdaság volt. A mezőgazdaság tulajdonképpen az a módszer, amellyel a napenergiát csak olyan növények (elsősorban termények) növekedésére irányítjuk, amelyeket „hasznosnak” tartunk, kizárva a számunkra nem kívánatos növényeket (Tasneem Abbasi & S. A. Abbasi, 2010).

A biomasszából üzemanyagot is gyárthatunk. Jelenleg a következő élelmiszer növényeket használják fel különböző országokban bioüzemanyagok, mint etanol, biodízel, benzin-és dízeladalékanyagok előállítására: cukornád, kukorica, szójabab, búza, cukorrépa és növényiolajok például repce-, pálma- és napraforgó olaj. Mindemellett az élelmiszernövények energetikai célú felhasználását célzó programokat kétkedés övezi, mivel ezek a programok az élelmiszernövények élelmiszerként való felhasználásával versenyeznek, ezáltal felhajthatják az élelmiszerárakat és veszélyeztethetik az emberiség megélhetését.

A biomassza-tüzelésű erőműveket különösen a fejlődő országokban használják. Indiában például az indiai Új és Megújuló Energiaforrások Minisztériuma 54 projekt keretében mintegy 302 MW energiatermelési kapacitást helyezett üzembe. További mintegy 270 MW kapacitásbővítés 39 projekt révén van folyamatban. A biomassza anyagok, amelyeket ezekben a projektekben energiatermelésre használtak fel, többek között rizshéj, gyapotszár, mustárszár, Prosopis juliflora (aszályfa féle), baromfi hulladék, bagasz és a nádhulladék.

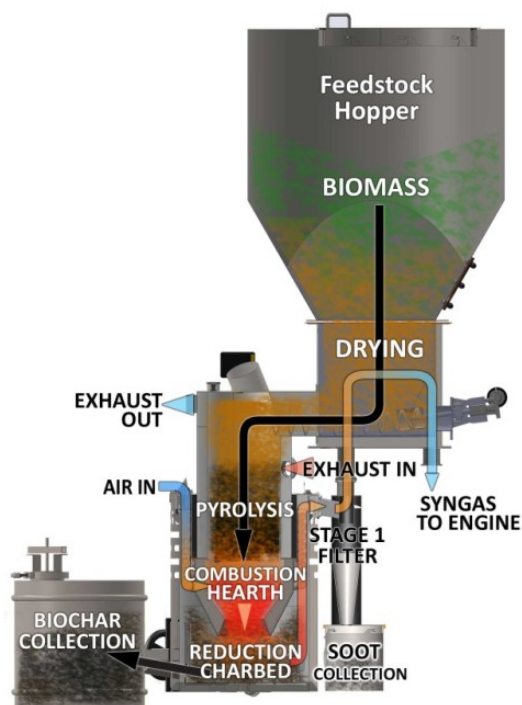


17. ábra
Biomassza erőmű

forrás: <https://www.be-atex.com/en/news/focus/biomass-power-plants-operation-advantages-and-disadvantages>

A fejlődő országok közül Brazília a legnagyobb biomassza tüzelésű erőművekből származó villamosenergia termelő, de az utóbbi években a fejlett országok is növelik az ilyen rendszerek kapacitását és számát.

A biomassza elgázosítók alkalmazásával a fosszilis tüzelőanyagok helyettesíthetők az előállított gázzal, ami a nagy tüzelőanyag-fogyasztású iparágban használható, így például a kerámia iparban. A kerámia gyárak tipikus olaj fogyasztása 2000-3000 l/nap, de a biomassza elgázosítók telepítése után az olajfogyasztás kevesebb mint egyharmadára csökkenthető. Becslések szerint az indiai kerámia ipar évente 0,3-0,5 millió tonna olajat fogyaszt pont ennek a számnak a 70%-os megtakarítása 0,2-0,35 millió tonna olaj éves megtakarítását jelentheti. Az MNRE szerinti becslések alapján Indiában 500 kerámia gyárból 100 már áttért a biomassza elgázosító berendezésekre.

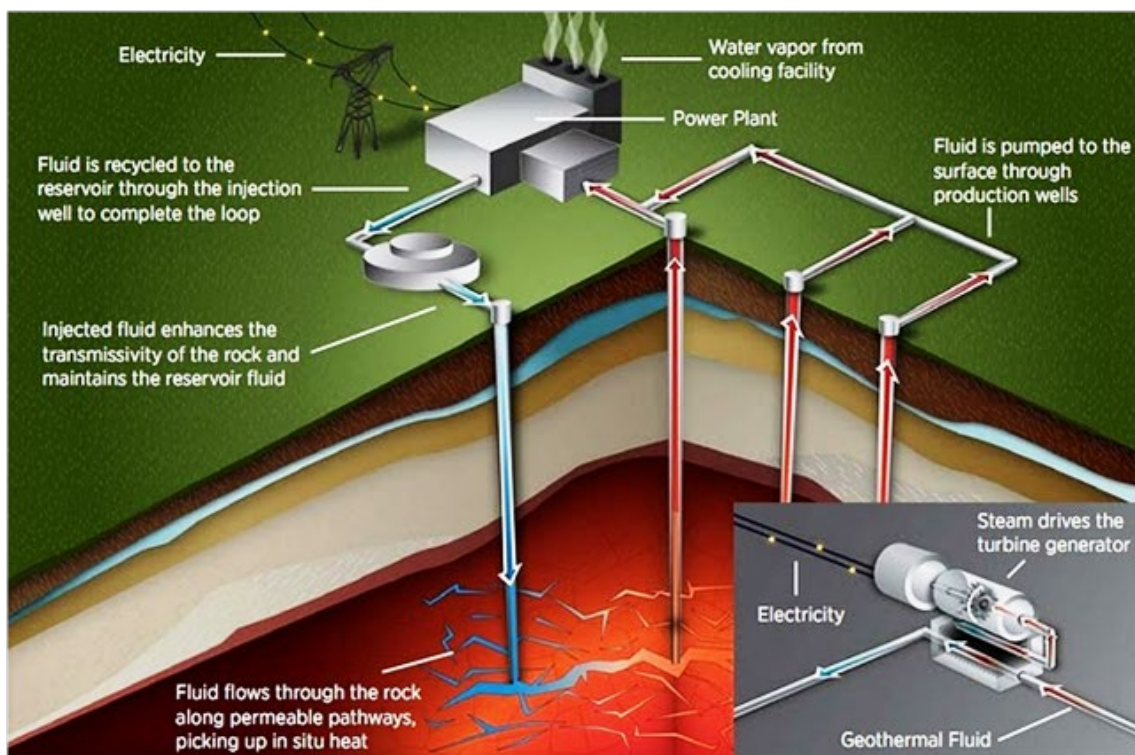


18. ábra
Biomassza elgázosító folyamatára
forrás: <https://www.allpowerlabs.com/gasification-explained>

2.4.6. Geotermikus energia

A geotermikus energia a földkéreg, a földköpeny és a földmag magas hőmérsékletű anyagaiban tárolt belső energia. Mivel a Föld belsejében a hőmérséklet sokkal magasabb, mint a felszínen, a belső energia folyamatosan áramlik a mélyen forró területekről a

felszínre. Ez a geotermikus áramlás. A hővezetés törvénye szerint a földkéreg hőmérséklete a mélységgel növekszik és ezáltal az egységnyi anyag tömegére jutó energiatartalom is. Nyilvánvaló, hogy minél közelebb van a magas hőmérsékletű közeg a felszínhez, annál jobban kedvez a geotermikus energia kinyerésének is. Ez az egységnyi mélységre eső hőmérséklet növekedéssel jellemezhető (geotermikus gradiens). A gazdaságosan kiaknázható geotermikus energia készletek természeti, műszaki és gazdasági feltételek által meghatározott mennyiségek, amelyek időben változnak. A geotermikus energia felhasználása a 20. század elején kezdődött. 1904-ben az olaszországi Radrellóban telepítették a világ első geotermikus gőz meghajtású erőművét, 1926-ban pedig Reykjavík melegvízes távfűtési rendszerét (Bobok Elemér & Tóth Anikó, 2010).



19. ábra

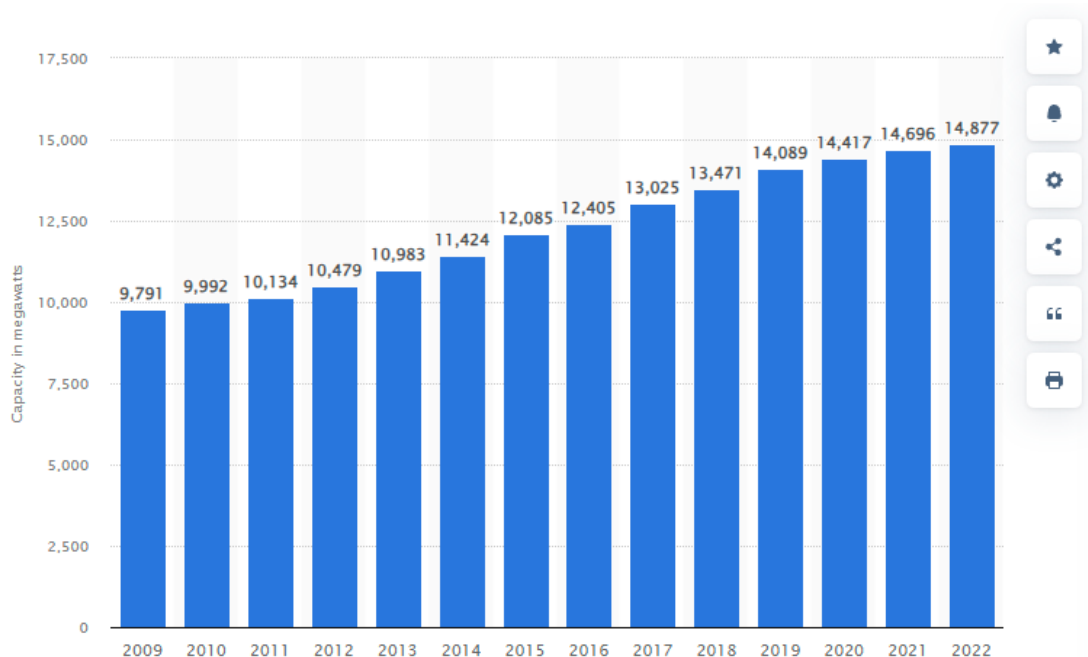
Geotermikus hőszivattyú

forrás: <https://papirbrikett.blogspot.com/2016/07/geotermikus-energia-geotermikus-futes.html>

A föld alatti energia kinyeréséhez többnyire a vizet használjuk hőhordozóként. Mivel a földkéreg erősen repedezett és így folyadékok számára átjárható, a felszíni víz - lényegében az esővíz - behatol a mélybe, és felmelegszik. Ahol a kőzetek erősen töredezettek és sok a keringő folyadék, ott az hőátadás nagyon hatékony, és könnyen kihasználható kútfúrással és a forró víz felszínre juttatásával. A víz/gőz (nyomástól függően) hőmérséklete nagyon magas is lehet, akár 300°C fölötti is.

Ha a geotermikus energiát közvetlenül hő formájában használják fel további átalakítás nélkül, akkor közvetlen felhasználásról beszélhetünk. A 2015-ös geotermikus világkongresszuson 83 ország számolt be arról, hogy a geotermikus hőt közvetlen felhasználásra használják. A 2015-ben telepített teljes kapacitás 70,3 GW volt, és összesen 58,7 EJ hőenergiát termeltek.

(Manzella, 2017)



20. ábra

Globális geotermikus energia kapacitás

forrás: <https://www.statista.com/statistics/476281/global-capacity-of-geothermal-energy/>

A talajban sekély mélységben tárolt hőenergiát fűtéséhez vagy hűtéséhez is felhasználhatjuk geotermikus hőszivattyú használatával. Néhány méteres mélység alatt a hőmérsékletet nem befolyásolja a levegő hőmérsékletének évszakos változása és az lényegében állandó, megegyezik a levegő éves átlag hőmérsékletével. A talaj hőenergiája tehát hőszivattyúval hasznosítható, amelyek az alacsony hőmérsékletű geotermikus energiát magasabb hőmérsékletű hőenergiává alakítják át. A működésüknél kihasználjuk az anyagok azon fizikai tulajdonságát, hogy halmazállapot változásuk során hőt vesznek fel vagy adnak le. Működésük megegyezik a hűtőszekrényekével és a légkondicionáló rendszerekével. Itt is egy zárt körfolyamatról van szó, a rendszerben hűtőközeg kering és a hőmérséklet/nyomás viszonyoktól függően folyékony vagy gőz halmazállapotban van, így képes a hőenergia átvitelére. Működés során a hűtőközeg elpárolog, hőt vesz fel a helység levegőjéből, így lehűti azt. Majd kompresszor segítségével összenyomják a hűtőközeget, ami megnöveli annak hőmérsékletét és a hő leadódik a talajnak. Ekkor a hűtőközeg folyékony állapotba kerül. A fűtőfunkció használatakor az eljárás ugyanaz, csak fordított sorrendben történik.

3. FRANCHISE RENDSZEREK

„Kizárólag egyetlen főnök létezik: Az ügyfél. És mindenkit ki tud rúgni, az elnököt is, egyszerűen csak annyival, hogy máshol költi el a pénzét.” Sam Walton – A Walmart és Sam’s Club alapítója

3.1. Ismertető a franchise rendszerekről

A franchise-t általában 2 független cég közötti licenc megállapodáson alapuló üzleti kapcsolatként definiálják. A franchise-nak 2 fő formája van: a termék forgalmazás és az üzleti formájú franchise. Általában az üzleti formájú franchise a domináns franchise forma, amelyet kutatók vizsgáltak az elmúlt 40 évben. Ebben az üzleti formában egy folyamatos kapcsolat jön létre 2 résztvevővel, akik a franchise-adó (franchisor) és a franchise-vevő (franchisee). A franchisee a franchisor által jóváhagyott termékeket, illetve szolgáltatásokat értékesít.

Az erőforrások szűkössége elmélete indokolja a franchise bevezetésére vonatkozó döntést. Azzal, hogy egy vállalkozás az életciklus korai szakaszában franchise-okat indít 3 szűkös erőforrás leküzdésére törekszik; a vezetői szakértelem, a helyi piac ismerete, pénzügyi tőke. Ahogy a cég növekszik, úgy egyre kevesebb a franchise szerint működő, viszont annál több saját üzemeltetésű boltot nyitnak, tehát a nagyobb hasznot termelő már működő franchise-ok szerződéseit nem hosszabbítják meg, hanem visszavásárolják. Az erőforráshiány-elméleti szakemberek arra következtetésre jutottak, hogy egy cég nagysága fontos szerepet játszik a hálózat túlélésében, ugyanis a franchise-vevők költséghatékonyan biztosítják a tőkét és egyéb erőforrásokat, a cég tulajdonában lévő üzletek pedig jövedelmezőbbek (Gillis & Castrogiovanni, 2012).

A franchise rendkívül sokrétegű, a gazdasági élet szinte minden területére kiterjedő kapcsolatrendszer és üzleti rendszert jelenthet. A franchise rendszereket többféleképpen lehet csoportosítani.

A képzési típusokon belül a következő kritériumok alapján írjuk le a csoportosításokat:

1. a franchise-rendszer fajtája szerint,
2. a rendszerpartnerek üzleti életében elfoglalt helye alapján,
3. a franchise alkalmazásának célja szerint,
4. a franchise-rendszer tartalma szerint.

A franchise rendszer típusától függően három fő kategóriát különböztethetünk meg:

- Szolgáltatási franchise: a franchise átvevő a franchise-adó vállalkozása, kereskedelmi neve vagy védjegye alatt és a franchise-adó utasítására nyújt szolgáltatást,
- Termelési franchise: a franchise-adó önállóan állít elő meghatározott termékeket a franchise-adó utasításai szerint, és a franchise-adó védjegye alatt értékesíti azokat,
- Működtetési franchise: a franchise átvevő szerepe arra korlátozódik, hogy meghatározott termékeket értékesítsen a franchise-adó kereskedelmi neve alatt.

A rendszerpartnerek (franchise partnerek) üzleti életében elfoglalt helyzetétől függően a következő típusok különböztethetők meg:

- Gyártók és kereskedők közötti kapcsolatok,
- Gyártók és nagykereskedők közötti kapcsolatok,
- A nagy- és kiskereskedők közötti kapcsolatok,
- Kiskereskedő-kiskereskedő kapcsolatok,
- A legelterjedtebbek a rendszeradminisztrátorok (szolgáltatási franchise rendszerek létrehozói) és a szolgáltató iparági gyárak, éttermek és kiskereskedelmi vállalkozások közötti kapcsolatok

A franchise alkalmazásának célja szerint a rendszer az alábbiak elérésére irányulhat:

- az értékesítési útvonalak lerövidítése és az értékesítési hálózat bővítése,
- a nagykereskedelem terén hozzon létre saját professzionális kiskereskedelmi hálózatot,

- használja ki a közös fellépés előnyeit a piaci hatások (például egyesülések és felvásárlások) elleni összehangolt fellépés érdekében, és a veszteségesek csökkentése érdekében,
- bizonyos (főleg egyéni, fogyasztói) szolgáltatásokat kiszolgáló „nagy méretű” szervezetek,
- sikeres vállalkozások népszerűsítése (növelése), piaci befolyás, részesedés, hatás növelése.

A franchise rendszer tartalma alapján a következő csoportokat különböztetjük meg:

- franchise jogok termékek vagy védjegyek használatához (a cégnév és a licenc átruházása – a technológiát az átadó nem ellenőrizheti),
- védjegy vagy franchise átruházás,
- forgalmazó-kereskedő (az átadó kizárólagos megállapodást köt az átvevővel azzal a céllal, hogy a gyártó kizárólagos eladója legyen, pl. kiskereskedelmi hálózat),
- az üzleti franchise (ez a legáltalánosabb – a rendszergazda biztosítja a vállalkozás sikeres működéséhez szükséges stratégiát, minőségellenőrzési feladatokat, számviteli és képzési ismereteket),
- master franchise (a kedvezményezettnek joga van eladni a rendszert más vállalkozóknak is)

(Papp Ilona, 2017)

Előnyök

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - nagyobb versenyképesség - gyors expanzió - növekvő ismeretség - növekvő piaci részesedés - bővebb, mélyebb piacismeret - idegen tőke felhasználása - árbevétel-, nyereségnövekedés - felelősség delegálása - alacsonyabb fluktuáció - variábilis üzemméret | <ul style="list-style-type: none"> - bevált termék, szolgáltatás - piaci ismeretség - biztosított „háttérpar” - bizonyított módszerek - koordinált marketing - „működő” reklám - költségmegtakarítások - képzési és üzleti szolgáltatások haszna - folyamatos jogi és pénzügyi háttér - nagyobb biztonság |
|---|---|

Hátrányok

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - kezdetben nem minden franchise-átvevő viselkedik becsületos és hatékonyan dolgozó partnerként - mivel a franchise-hálózati egységek üzemeltetői nem a franchise-adó alkalmazottai, nehéz ellenőrizni saját elképzeléseik megvalósítását, ami a sikeres üzleti működésre is negatívan hathat - a franchise-átvevő szándékosan „elrejteti” a forgalom egy részét annak érdekében, hogy így csökkentse a franchise-átadó részére fizetendő royalty összegét - a franchise-átvevő egy betanulási idő után úgy érezheti, már nincs szüksége a franchise-átadóra, s önállósítani próbálja magát a piacra bevezetett egységgel | <ul style="list-style-type: none"> - a kialakított árpolitika gyakran rugalmatlan, ha az a franchise-átadó által meghatározott - az a kockázat, hogy a franchise-átadó esetlegesen megbízhatatlan franchise-átvevőkkel is szerződik, akik rontják az adott rendszer hírnevét és a minőségét - az a kockázat, hogy a franchise-átadó nem váltja be ígéreteit a támogató, kiegészítő szolgáltatásokkal kapcsolatban - az eladható termékek vagy szolgáltatások korlátozottsága - üzletmenethez szükséges alapanyagok egy forrásból származnak, termékválaszték nem bővíthető |
|--|---|

21. ábra

Franchise-ok előnyei és hátrányai

forrás: <https://mersz.hu/kiadvany/249/info/> (VII fejj., 2.pont)

3.2. A McDonald's

A sárga ívek és a piros-fehér tetőcsíkok az eredeti McDonald's drive-in (autós kiszolgálás) hamburgerező bódékban 1953-tól az 1970-es évekig az amerikai út menti tájkép kiemelkedő elemei voltak és a gyorséttermek drive-in építészetének képét bevésték a köztudatba. A Dél-Kaliforniától parttól partig terjedő építészeti prototípus több mint 1000 másolata segített megalapozni a gyorsétterem-ipart, mielőtt a televízió átvette volna a tömeges népszerűsítés elsődleges médiumát. A kiegyensúlyozott parabola ívek élének képe kereskedelmi eszköz volt, de az amerikai árusítás és életmód döntő változásait is megtestesítette. (Alan Hess, 1986)

3.2.1. McDonald's története

1937-ben a McDonald testvérek éttermet nyitottak a kaliforniai Pasadenától keletre. A testvérek egyik újítása az volt, hogy bevezették vendégeiket az üvegfelületű konyhába, és a porcelán tányérok és poharak helyett papír csomagolást vezettek be. Az alkalmazott élénksárga neonfény (arany ív) és a bohóc a McDonald's logója lett. 1948. december 20-án Richard és Maurice McDonald megnyitotta a mai gyorséttermek elődjét a kaliforniai San Bernardinóban, forradalmasítva ezzel az étterem dizájnját. Azóta minden McDonald's-ban láthatjuk a filozófiájukat. Az első McDonald's éttermet 1955-ben nyitotta meg Ray Kroc, és ezt követően a franchise elterjedésével világhírűvé vált. Az étterem arany boltíve és önkiszolgáló rendszere (amit a McDonald testvérek találtak ki) jelentős társadalmi jelenséggé vált ismertté. Az épület dizájnja és szimbolikája kritikusokat is vonzott, akik kiemelték az aranyívvonal eredetét és jelentőségét. Az utóbbi időben a közúti építészet, például a benzinkutak és éttermek, valamint a franchise-épületek története és fejlődése kezdett nagyobb figyelmet kapni. Dél-Kaliforniában, ahol az egész évben kedvező időjárás és magas autóforgalom volt, különösen a kocsikultúra és az autós éttermek terén történtek jelentős változások. Sok népszerű gyorsétteremlánc, például a McDonald's is innen indult. Az eredeti McDonald's épületét az 1930-as években Dél-Kalifornia autós éttermei inspirálták. Még 1961-ben a McDonald fivérek megállapodtak abban, hogy 2,7 millió dollárért eladják a cégük jogait Krocnak, amit Kroc több befektetőtől, köztük a Princeton Egyetemtől is biztosított. A szerződés lehetővé tette

a testvérek számára, hogy megtartsák üzletüket, azonban elvesztették a McDonald's név használatának jogát. Vállalkozásukat így átkeresztelték a Big M-re, ami nyitva maradt, míg Kroc meg nem nyitott egy McDonald's-t a North Streeten. Ha a testvérek ragaszkodnak egy korábbi megállapodáshoz, amely a lánc éves bevételének 1%-át biztosította volna számukra, akkor családjukkal együtt azóta több mint 100 millió dolláros bevételük lenne (Alan Hess, 1986).

Hazánkban a McDonald's 1988 óta van jelen és ez idő óta számos fejlődésen ment keresztül. A világon a második legszebb éttermet például 1990-ben nyitották hazánkban, a Nyugati pályaudvaron, amit Gustave Eiffel irodája tervezett. Ebben az évben nyílt meg Magyarország első autót is kiszolgáló (McDrive) étterme, Óbudán. Számos innovációt vezetett még be a McDonald's például: (1) a McFarm szendvics, ami elsőként hazánkba volt jelen majd később elterjedt Európa többi országában is, (2) Közép-Európában Magyarországon építették fel az első Ronald házat (a gyerekek támogatása érdekében). 2022-es adat szerint jelenleg 106 étterem üzemel hazánkban (*A McDonald's története*, 2023)



22. ábra

Nyugati Pályaudvari McDonald's

forrás: https://www.tripadvisor.com/Restaurant_Review-g274887-d1775498-Reviews-McDonald_s_Nyugati-Budapest_Central_Hungary.html

3.2.2. McDonald's gazdasági elemzése Magyarországon

Magyarországon a Progress Étteremhálózat Korlátolt Felelősségű Társaság (Kft.) rendelkezik az éttermek üzemeltetéséről. Országunkban ez a vállalat tekinthető a master franchise-nak. Ezt a dokumentumot egy több oldalú szerződésben foglalták össze, ami a McDonald's Corporation leányvállalatával jött létre, a MCD Global Franchising Limited-del.

Az első magyar McDonald's 1988-ban nyílt meg. Az azóta eltelt több mint 30 évben a hálózat egyre nagyobb mértékben járult hozzá a magyar gazdaság teljesítményéhez új egységek nyitásával, beruházásokkal, éttermeiben foglalkoztatottak számának folyamatos növelésével, hazai franchise vállalkozók és beszállítók bevonásával, illetve a magyar gazdaságra pozitívan ható hazai alapanyagok felhasználásával. Az országban minden megyében és jelentősebb városban található McDonald's étterem.

2019. december 31.-én a foglalkoztatottak száma 1881 fő volt és ezt 90 étterem segítségével érte el a vállalat. Magyarországon a 2023-as évben 113 étterem üzemel.



23. ábra

2022 legnagyobb gyorsétterem lánaci

forrás: <https://www.foodydata.com/post/most-popular-fast-food-chains-in-the-world>

A táblázat megmutatja, hogy globálisan jelenleg is a legnagyobb gyorsétterem lánc a McDonald's. A 6 legnagyobb gyorséttermi üzletlánc a hazánkban is meg található. A Subway, a Starbucks, a KFC, a Pizza Hut, a Burger King, továbbá bármilyen pékségek, gyors kiszolgáló éttermek, büfék mind a McDonald's versenytársainak tekinthetők.

A Progress Étterem Hálózat Kft. lefontosabb stratégiai partnerei	
MCD Global Franchising Limited	A franchise-ba adó
HAVI Logistics Kft.	alapanyag beszerzés és áruszállítás
Fürge diák iskolaszövetkezet	diák munkaerő biztosítása
Raiffeisen Bank Zrt.	pénzügyi szolgáltatás
BBOX Solutions Kft.	IT szolgáltatás
Mol Nyrt.	ingatlan bérbeadás
Planinvest Ingatlanforgalmazó Kft	ingatlan bérbeadás
P.M.S. Étteremszervíz Kft.	konyhatechnológia
Hotex Service Kft.	konyhatechnológia
Shield Protection Service Kft.	Biztonsági szolgáltatás

24. ábra

Stratégiai partnerek

forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf 20.o

A legfontosabb stratégiai partner a franchise-ba adó MCD Global Franchising Limited, a velük kötött szerződés határozza meg a magyarországi működésének kereteit. A HAVI Logistics globális szinten végzi a McDonald's alapanyag beszerzését és szállítását, Magyarországon a hazai leányvállalat felelős ebben az ügyben.

Megnevezés	2018 (eFt)	2019 (eFt)	Változás 2019/2018 (%)
Értékesítés nettó árbevétele	33.970.625	41.041.414	20,8%
Aktivált saját teljesítmények értéke	0	0	0
Egyéb bevételek	230.467	518.835	225,1%
Anyagjellegű ráfordítások	20.369.477	24.046.510	18,1%
Személyi jellegű ráfordítások	6.773.078	8.846.308	30,6%
Értékcsökkenési leírás	947.433	1.010.583	6,7%
Egyéb ráfordítások	1.425.599	1.769.971	24,2%
Üzemi (üzleti) tevékenységek eredménye	4.685.506	5.886.877	25,6%
Pénzügyi műveletek bevételei	18.785	195.049	938,3%
Pénzügyi műveletek ráfordításai	2.582	7.583	193,7%
Pénzügyi műveletek eredménye	16.203	187.466	1057%
Adózás előtti eredmény	4.701.709	6.074.343	29,2%
Adófizetési kötelezettség	253.112	518.379	104,8%
Adózott eredmény	4.448.598	5.555.964	24,9%

25. ábra

forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf 21.o

Az eredménykimutatásból megállapíthatjuk, hogy 2018-ról 2019-re 20,8%-kal növekedett az árbevétel. A legnagyobb pénzfelhasználást mind a kettő évben az anyagjellegű ráfordításoknál láthatjuk. Az üzemi tevékenység eredménye is jelentősen növekedett, egy év alatt 26%-os növekedést jelent, ami az árbevétel növekedésénél is nagyobb. Az adózott eredményben is felfedezhető egy közel 25%-os növekedés. A vállalat értékesítés nettó árbevétele globális szinten 41.041.414e Ft volt 2019-ben és 90 étterem üzemelt. Feltételezzük, hogy minden étterem bevétele ugyan akkora, tehát egy étterem bevétele 456.015.711 Ft. További számítások alapján, egy étterem egy hónapban 38.001.309,26 Ft és egy nap körülbelül 1.266.710,31 Ft bevételre tesz szert.

Megnevezés (ezer Ft)	2018	2019	Változás 2019/2018 (%)
Befektetett eszközök	10 380 572	13 923 473	34,1%
Immateriális javak	534 648	519 277	-2,9%
Tárgyi eszközök	9 842 924	10 614 474	7,8%
Befektetett pénzügyi eszközök	3 000	2 789 721	92890,7%
Forgóeszközök	5 836 638	4 375 865	-25,0%
Készletek	281 420	305 785	8,7%
Követelések	313 114	265 398	-15,2%
Értékpapírok	0	0	0,0%
Pénzeszközök	5 242 104	3 804 682	-27,4%
Aktív időbeli elhatárolások	642 246	716 854	11,6%
Eszközök összesen	16 859 456	19 016 191	12,8%
Saját tőke	14 101 515	15 426 210	9,4%
Jegyzett tőke	8 854 940	8 854 940	0,0%
Jegyzett, de még be nem fizetett tőke (-)			0,0%
Tőketartalék	797 978	797 978	0,0%
Eredménytartalék	0	217 328	n/a
Lekötött tartalék			0,0%
Értékelési tartalék			0,0%
Adózott eredmény	4 448 597	5 555 964	24,9%
Céltartalékok	13 817	0	-100,0%
Kötelezettségek	1 662 476	2 768 635	66,5%
Hátrasorolt kötelezettségek	0	0	0,0%
Hosszú lejáratra kapott kölcsönök	0	0	0,0%
Rövid lejáratú kötelezettségek	1 662 476	2 768 635	66,5%
Passzív időbeli elhatárolások	1 081 648	821 345	-24,1%
Források összesen	16 859 456	19 016 191	12,8%

26. ábra

forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf

Mérleg ábra elemzése

A vállalat eszköz állománya a 2018-as 16.859.456e Ft-ról 2019-re 19.016.191e Ft-ra növekedett, ami 12,8%-os növekedést jelent. A pénzeszközökön jelentős csökkenés fedezhető fel, ugyanis több beruházást indított cég, legfőbbképpen a már meglévő éttermek fejlesztésére. A saját tőke 9,4%-kal növekedett 1 év alatt, aminek értéke 15.426.210e Ft.

adatok eFt

Megnevezés (ezer Ft)	2018	2019
Szokásos tevékenységből származó pénzeszköz-változás (Működési cash flow, 1-15. sorok)	5 837 681	7 936 595
Adózás előtti eredmény ±	4 701 709	6 074 343
Elszámolt amortizáció +	947 433	1 010 583
Selejtezés, káresemény	342 829	442 214
Céltartalék képzés és felhasználás különbözete ±	13 817	-13 817
Befektetett eszközök értékesítésének eredménye ±	-4 906	1 740
Szállítói kötelezettség változása ±	267 700	1 038 950
Rövid lejáratú kötelezettség változása kapcsolt vállalkozással szemben ±	-6 115	-238 610
Egyéb rövid lejáratú kötelezettség változása ±	-15 741	350 821
Passzív időbeli elhatárolások változása ±	158 712	-260 303
Vevőkövetelés változása ±	11 227	13 168
Követelések változása kapcsolt vállalkozással szemben ±	66 484	76 688
Forgóeszközök (vevőkövetelés és pénzeszköz nélkül) változása ±	-313 756	10 182
Aktív időbeli elhatárolások változása ±	-95 899	-74 608
Véglegesen átadott pénzeszköz +	17 289	23 623
Fizetett, fizetendő adó (nyereség után) -	-253 112	-518 379
Hosszú lejáratú tulajdonosi hitel árfolyam vesztesége	0	0
Befektetési tevékenységből származó pénzeszköz-változás (Befektetési cash flow, 16-18. sorok)	-970 929	-2 115 076
Befektetett eszközök beszerzése -	-971 779	-2 117 307
Befektetett eszközök eladása +	850	2 231
Kapott osztalék, részesedés +		0
Pénzügyi műveletekből származó pénzeszköz-változás (Finanszírozási cash flow, 19-29. sorok)	-4 676 063	-7 258 941
Részvénykibocsátás, tőkebevonás bevétele +	0	0
Kötvény, hitelviszonyt megtestesítő értékpapír kibocsátásának bevétele +	0	0
Hitel és kölcsön felvétele +	0	0
Hosszú lejáratra nyújtott kölcsönök és elhelyezett bankbetétek törlesztése, megszüntetése, beváltása +	0	0
Véglegesen kapott pénzeszköz +	0	0
Részvénybevonás, tőke kivonás (tőkeleszállítás) -	0	0
Kötvény és hitelviszonyt megtestesítő értékpapír visszafizetése -	0	0
Hitel és kölcsön törlesztése, visszafizetése -	0	0
Hosszú lejáratra nyújtott kölcsönök és elhelyezett bankbetétek -	0	-2 786 721
Véglegesen átadott pénzeszköz -	-17 289	-23 623
Alapítókkal szembeni, illetve egyéb hosszú lejáratú kötelezettségek változása ±	-4 658 774	-4 448 597
Pénzeszközök változása ±	190 689	-1 437 422

27. ábra

Cash-flow

forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf

Cash flow ábra

A McDonald's pénzeszközei jelentős mértékben csökkentek 2019-ben, 1.437.422e Ft-tal, amit 3 fő szegmensre lehet felbontani; szokásos tevékenységből származó bevétel (működési cash flow), befektetési tevékenységből származó bevétel (befektetési cash flow) és a pénzügyi műveletekből származó bevétel (finanszírozás cash flow).

- Működési cash flow: 5.837.681e Ft-ról 7.936.595e Ft-ra nőtt, ami 29%-os növekedést jelent.
- Befektetési cash flow: hatalmas, 118%-os növekedés, azaz több mint kétszer annyi eszköz beszerzés 2019-ben.
- Finanszírozás cash flow: 7.258.941e Ft csökkenés a pénzeszközöket illetően, ami egy 55%-os növekedést jelent 2018-hoz képest.

(forrás: https://www.mcdonalds.hu/assets/pdf/befektetoknek/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf)

3.2.3. McDonald's energetika

A gyorsétterem láncok a legnagyobb energiafogyasztók között találhatók jelenleg a világban. A kereskedelmi épületek átlagosan az ország villamosenergia fogyasztásának 30-40%-át teszik ki. Ezeknek az épületeknek a többsége fizikai jellegéből adódóan nem hatékony az energiafelhasználásban. Sok ország azt az ideológiát követi, hogy az új épületek közel 0 energiafelhasználásúak legyenek. Az egyes McDonald's éttermek energiafogyasztása jelentősen eltérhet méretüktől, elhelyezkedésüktől, helyi energiaforrásuktól, és egyéb tényezőktől függően. Ez azt jelenti, hogy egy plázában lévő étterem energiafelhasználása jelentősen kevesebb mint egy önálló üzlet, ami tartalmazhat McDrive vagy McCafe opciókat is. A McDonald's elkötelezett az energiahatékonyság mellett, a vállalat célja pedig a működési költségek, valamint az energiafogyasztás csökkentése is.

A vállalat komolyan veszi a társadalmi felelősségvállalást és igyekszik az éghajlatváltozásra negatívan ható működését újra strukturálni. Vannak közelgő projektek, amelyek szél-, és napenergia hasznosítását célozzák (Sharanam Sharma Abbana, 2022).

A McDonald's 2020-ra elkészült az első, szén-dioxid kibocsátás nélküli éttermével, amely a floridai Disney All-Star Resorts közelében található, és úgy tervezték, hogy az épület a

nap 24 órájában elegendő napenergiát termeljen ahhoz, hogy az éves energiaszükségletének 100%-át fedezze. A floridai éttermet példaként mutatta be a vállalat, ezzel is inspirálni szeretné a többi éttermet a megújuló energia használatára. Az épület 745 m²-es, V alakú tetejét pedig úgy alakították ki, hogy a napelemek a lehető legoptimálisabban termeljék az áramot. A szellőztetést intelligens szenzorok segítségével oldották meg, a páratartalom és a hőmérséklet függvényében nyílnak és csukódnak az ablakok az év 65%-ában. 2030-ig 36%-kal szeretné a vállalat csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását.

(<https://roadster.hu/ez-a-nulla-energiaigenyu-mcdonalds-a-fenntarthato-gyorstettermek-iskolapeldaja/>)



28. ábra

A floridai Disney Resort területén található 100%-ban megújuló energiaforrást használó étterem
forrás: <https://roadster.hu/ez-a-nulla-energiaigenyu-mcdonalds-a-fenntarthato-gyorstettermek-iskolapeldaja/>

A McDonald's energia fogyasztása becslések szerint napi szinten minimális 400 kWh és maximális 1000 kWh között mozoghat. Éves szinten körülbelül 146.000-365.000 kWh áramot használ fel egy étterem. Ez egy hónapban 20.833 kWh-t, míg egy nap 695 kWh-t jelent 250.000 kWh-val számolva. (Sharanam Sharma Abbana, 2022)

4. FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK ELEMZÉSE

A kimutatások elkészítéséhez a következő weblapok segítségét vettem igénybe:

- <https://pvwatts.nrel.gov/index.php> (terület felmérés és napelem nagyságának kalkulálása)
- <https://electricityplans.com/landing/electricity-for-restaurants/> (étterem fogyasztási állandó)
- <https://smartgasconsulting.hu/mennyi-1-kwh-aram-piaci-ara/> (ipari áram ára Magyarországon)
- <https://www.ppnapelem.hu/> (napelemek, cégek támogatása)
- <https://www.ksh.hu/> (infláció számítás)
- <https://tvi.kormany.hu/referencia-rata> (infláció számítás)

4.1. Fogyasztás számítás

Megnevezés	Terület (m ²)	Energiafogyasztás éves szinten (kWh)	Energiafogyasztás havi szinten (kWh)	Energiafogyasztás napi szinten (kWh)
McDonald's Szentmihályi út	200	159090,5957	13257,54964	441,9183214
McDonald's M3 bevezető	400	318181,1914	26515,09929	883,8366428
McDonald's Egressy tér	200	159090,5957	13257,54964	441,9183214
McDonald's Budafoki út	300	238635,8936	19886,32446	662,8774821
McDonald's Szigetszentmiklós	300	238635,8936	19886,32446	662,8774821
McDonald's Budaörs	600	477271,7871	39772,64893	1325,754964

1. táblázat
forrás: saját szerkesztés

A gyorséttermek átlagos fogyasztás 795 kWh/év/m^2 . Ezt a számot összeszorozva megkapjuk a táblázatban említett éttermek becsült fogyasztását. A táblázatból

egyértelműen megállapíthatjuk, hogy az alapterület növelése, növekedést eredményez a fogyasztásban is.

A 6 étterem átlagos fogyasztása 265.150 kWh éves, 22.095 kWh havi, és 736 kWh napi szinten. Fontos azt is megemlíteni, hogy ezek a McDonald's-ok mind saját területű üzletek, vagyis nem plázákban helyezkednek el.

Az ipari áram ára Magyarországon szolgáltatótól és szerződéstől függően 68,3 – 83,3 Ft/kWh lehet.

Megnevezés	Terület (m2)	Energiafogyasztás éves szinten (Ft)	Energiafogyasztás havi szinten (Ft)	Energiafogyasztás napi szinten (Ft)
McDonald's Szentmihályi út	200	10 865 887,69 Ft	905 490,64 Ft	30 183,02 Ft
McDonald's M3 bevezető	400	21 731 775,37 Ft	1 810 981,28 Ft	60 366,04 Ft
McDonald's Egressy tér	200	10 865 887,69 Ft	905 490,64 Ft	30 183,02 Ft
McDonald's Budafoki út	300	16 298 831,53 Ft	1 358 235,96 Ft	45 274,53 Ft
McDonald's Szigetszentmiklós	300	16 298 831,53 Ft	1 358 235,96 Ft	45 274,53 Ft
McDonald's Budaörs	600	32 597 663,06 Ft	2 716 471,92 Ft	90 549,06 Ft

2. táblázat
68,3 Ft/kWh áram ár mellett
forrás: saját szerkesztés

68,3 Ft/kWh-val számolva a következő adatokat tudjuk leolvasni a táblázatról. A napi átlagos fogyasztás 50.305 Ft, ami havonta 1.509.151 Ft-ot évente pedig 18.109.812 Ft-ot jelent.

Megnevezés	Terület (m2)	Energiafogyasztás éves szinten (Ft)	Energiafogyasztás havi szinten (Ft)	Energiafogyasztás napi szinten (Ft)
McDonald's Szentmihályi út	200	13 252 246,62 Ft	1 104 353,89 Ft	36 811,80 Ft
McDonald's M3 bevezető	400	26 504 493,25 Ft	2 208 707,77 Ft	73 623,59 Ft
McDonald's Egressy tér	200	13 252 246,62 Ft	1 104 353,89 Ft	36 811,80 Ft
McDonald's Budafoki út	300	19 878 369,93 Ft	1 656 530,83 Ft	55 217,69 Ft
McDonald's Szigetszentmiklós	300	19 878 369,93 Ft	1 656 530,83 Ft	55 217,69 Ft
McDonald's Budaörs	600	39 756 739,87 Ft	3 313 061,66 Ft	110 435,39 Ft

3. táblázat
83,3 Ft/kWh áram mellett
forrás: saját szerkesztés

83,3 Ft/kWh-nál látható a majdnem 22%-kal emelt áramdíjakat. Így a napi fogyasztás 61.353 Ft-ra, a havi 1.840.589 Ft-ra, az évi pedig 22.087.077 Ft-ra növekedne.

4.2. Napelem beruházás számítása

A PP napelem vállalat nagyobb teljesítményű napelemeinek kWh-kénti egységára relatív konstans, ennek függvényében 1 kWh áramot körülbelül 334.233 Ft-ért vásárolhatunk.

A Napelemrendszer vállalatától szintén 1 kWh-t termelő napelemet körülbelül 390.000 Ft-ért tudunk beszerezni.

A Napelemmarket 1 kWh energiáért 157254 Ft-tól akár 525666 Ft-ot is elkérhet. Ettől a cégtől átlagosan 341.460 Ft-ért tudunk vásárolni 1kWh-t termelő napelemet.

Ha átlagoljuk a különböző vállalatok árait, 355.231 Forintba kerül egy kWh-t termelő napelem.

A PP napelemnél támogatásra is lehet pályázni, mind cégeknek, mind magánszemélyeknek egyaránt. Ennek mértéke 50-60% lehet.

RESULTS



Print Results

265,571 kWh/Year*

Month	Solar Radiation (kWh / m ² / day)	AC Energy (kWh)
January	0.98	6,394
February	1.54	9,256
March	2.72	17,489
April	5.34	31,551
May	6.32	37,699
June	5.49	31,493
July	5.82	34,397
August	6.32	36,856
September	4.78	27,866
October	3.07	18,969
November	1.59	9,781
December	0.60	3,820
Annual	3.71	265,571

4. táblázat

forrás: <https://pvwatts.nrel.gov/pvwatts.php>

A következő lépéshez a pvwatts weboldalát használtam, hogy ki tudjam számítani mekkora csúcsteljesítményű napelemre van szükség az általam megítélt átlagos fogyasztás fedezésére. A 6 étterem éves átlagos 265.150 kWh-s fogyasztását, egy 255kW-os csúcsteljesítményű panel segítségével tudjuk kitermelni.

$355.231 \text{ Ft} \cdot 255 = 90.583.905 \text{ Ft}$

Esetünkben ez azt jelenti, hogy több mint 90,5M Ft-ba kerül a beruházás.

Megtérülési idő (payback period): A megtérülési idő az az időtartam, amely alatt a napenergia-beruházás a villamos energia megtakarításából megtérül. A számítás elvégzéséhez a napelem rendszer önköltségét vesszük alapul, és elosztjuk az átlagos éttermek becsült éves villanyszámla megtakarításával.

Beruházás értéke / McDonald's éves villanyszámla megtakarítása = megtérülési idő (év)
 $90.583.905 \text{ Ft} / 18.109.812 \text{ Ft} = 5,0019 \text{ év}$ (68,3 Ft/kWh áram esetén)

$90.583.905 \text{ Ft} / 22.087.077 \text{ Ft} = 4,1012 \text{ év}$ (83,3 Ft/kWh áram esetén)

Számításaink alapján a 68,3 Ft-os árammal számolva 5 év alatt térül meg a beruházás, míg 83,3 Ft-os árfolyammal 4 év, 1 hónap és 1 hét. A villanyszámla mértéke fordítottan arányos a megtérülési idő hosszával, ugyanis a drága folyamatos villanyszámlához képest, a napelemes befektetés relatív olcsóbb megoldást kínál.

A befektetés megtérülése (ROI): A befektetés megtérülése szintén egy hasznos költségvetési mutató, amely közvetlenül tükrözi egy adott beruházásról származó megtakarítást. A ROI a napelemek élettartama alatt várható megtakarítások összegét becsüli meg. A ROI képlete a következőkből áll:

- éves villanyszámla mértéke
- napelem teljes élettartalmának költsége
- napelem élettartama

Éves villanyszámla mértéke / napelem teljes élettartalmának költsége * 100

$18.109.812 \text{ Ft} / 90.583.905 \text{ Ft} * 100 = 19,9923 \%$

$22.087.077 \text{ Ft} / 90.583.905 \text{ Ft} * 100 = 24,3830 \%$

83,3 forintos áramnál a mutató 24,3830 %-os megtérülést jelent éves szinten, ha a napelem beruházást végrehajtja a McDonald's, és majdnem 20%-ot 68,3 forintos áram esetén.

Annak ellenére, hogy a ROI figyelembe veszi a napenergiával kapcsolatos összes pénzügyi előnyt és költséget, nem veszi figyelembe a befektetett pénz jövőbeli értékét. Ez azt jelenti, hogy nem tükrözi az inflációt, a kockázatot vagy az elvesztett lehetőséget, hogy más befektetése formába, például részvényekbe vagy kötvényekbe fektessenek be. Ezt gyakran a „pénz időértékének” nevezik.

Nettó jelenérték (NPV): A fent említett hiányosságok elkerüléséhez a nettó jelenértéket is kiszámíthatjuk. Ehhez az évenkénti jövőbeli értékeket (FV) (amely magába foglalja a beszerzési költségeket és a villanyszámla-megtakarításokat) el kell osztani a kamatlábbal.

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} - C_0$$

ÉV (t)	Leértékelési faktor $(1+r)^t$	Cash flow (Ct)	PV Ct/(1+r) ^t	kamatláb (r)
0	1	- 90 583 905 Ft	- 90 583 905 Ft	13,00%
1	1,13	18 109 812 Ft	16 026 382 Ft	
2	1,28	18 109 812 Ft	14 182 639 Ft	
3	1,44	18 109 812 Ft	12 551 008 Ft	
4	1,63	18 109 812 Ft	11 107 087 Ft	
5	1,84	18 109 812 Ft	9 829 280 Ft	
6	2,08	18 109 812 Ft	8 698 478 Ft	
7	2,35	18 109 812 Ft	7 697 768 Ft	
8	2,66	18 109 812 Ft	6 812 184 Ft	
9	3,00	18 109 812 Ft	6 028 482 Ft	
NPV=		2 349 405 Ft		

5. táblázat
forrás: saját forrás

A kamatlábat a KSH és a TVI inflációs adatai alapján adtam meg, ami Magyarországon 2023-ban 13 %-ra becsülhető. A nettó jelenértéket úgy kapjuk meg, hogy az első év PV értékétől kezdve a nyolcadik PV értékig bezárólag összeadjuk az értékeket, majd a kapott értéket kivonjuk a kezdeti beruházásból.

Az NPV értéke: $92.933.310 - 90.583.905 = 2.349.405\text{Ft}$

A táblázatból azt is megállapíthatjuk, hogy pontosan mikor térül meg a beruházásunk. A 9. évben, pontosabban a 8 év és 223 nap után. (68,3Ft/kWh)

Összességében ez a táblázat azt mutatja meg nekünk, hogy a pénz értékének romlását is figyelembe véve mikor térül meg a beruházásunk és mekkora megtakarítás érhető el a rezsiköltségeink villamosenergia részében.

ÉV (t)	Leértékelési faktor (1+r ²)	Cash flow (Ct)	PV Ct/(1+r ²)	kamatláb (r)
0	1	- 90 583 905 Ft	- 90 583 905 Ft	13%
1	1,13	22 087 077 Ft	19 546 086 Ft	
2	1,28	22 087 077 Ft	17 297 421 Ft	
3	1,44	22 087 077 Ft	15 307 452 Ft	
4	1,63	22 087 077 Ft	13 546 418 Ft	
5	1,84	22 087 077 Ft	11 987 980 Ft	
6	2,08	22 087 077 Ft	10 608 832 Ft	
7	2,35	22 087 077 Ft	9 388 347 Ft	
NPV=		7 098 632 Ft		

6. táblázat
forrás: saját forrás

Az NPV mutató értéke 97.682.537 Ft - 90.583.905 Ft = 7.098.632 Ft

Ha a 83,3 forintos árammal számolunk, akkor 6 év és 90 nap kell a befektetés megtérüléséhez. A nagyobb ár mellett rövidebb megtérülési idő állapítható meg, mint az olcsóbb áramnál, ez azért van mert kevesebb idő alatt nagyobb megtakarítás realizálható.

IRR azaz a belső megtérülési ráta: Az IRR egy olyan mutató, amelyet a jövőbeli potenciális beruházások jövedelmezőségének becslésére használunk. Azt diszkontrátát fejezi ki, amely mellett 0 az adott befektetés nettó jelenértéke.

$$\sum \frac{\text{PÉNZÁRAM}}{(1 + \text{IRR})} - \text{BEFEKTETÉS KÖLTSÉGE} = 0$$

Az excel segítségével egyszerűen kiszámoltam a mind a kettő villanyárra az IRR mutatót; a drágább áram esetén 9 éves pénzáramlás mellett 2,19%-ot kapunk, az olcsóbb áram esetén pedig 7 év pénzáramlás mellett 0,61%-ot. Ez a gazdasági mutató 1,58%-kal, jobb beruházásnak bizonyítja a napelem hálózatot magasabb villanyárak mellett.

4.3. Napelem beruházás megtérülése támogatás esetén

A világgazdasági törekvések, azon keresztül pedig az országok gazdaságpolitikája kiemelt figyelmet és jelentős erőforrásokat fordít a hatékony és környezetet kímélő beruházások megtámogatására. Ilyen pályázattal akár vissza nem térítendő támogatás is elnyerhető, ami egy beruházás költségeinek akár 50-60%-át is kiteheti. A beruházás megtérülését két egységárral is kiszámoltam.

68,3 Ft-os villanyár:

ÉV	Leértékelési faktor (1+r) ^t	Cash flow (Ct)	PV Ct/(1+r) ^t	kamatláb (r)
0	1	- 45 291 953 Ft	- 45 291 953 Ft	13,00%
1	1,13	18 109 812 Ft	16 026 382 Ft	
2	1,28	18 109 812 Ft	14 182 639 Ft	
3	1,44	18 109 812 Ft	12 551 008 Ft	
4	1,63	18 109 812 Ft	11 107 087 Ft	
5	1,84	18 109 812 Ft	9 829 280 Ft	
6	2,08	18 109 812 Ft	8 698 478 Ft	
7	2,35	18 109 812 Ft	7 697 768 Ft	
8	2,66	18 109 812 Ft	6 812 184 Ft	
9	3,00	18 109 812 Ft	6 028 482 Ft	
	NPV=	47 641 357		
	IRR=	21,90%		
		8 575 164 Ft		

7. táblázat
forrás: saját szerkesztés

50%-os beruházás esetén az NPV 47.641.357 Ft, ami azt jelenti, hogy 9 év alatt nem csak megtérül, de a befektetés összegét is megtermeli. Az IRR mutató 21,90%. A befektetés 3 év és 74 nap alatt térül meg.

ÉV	Leértékelési faktor (1+r) ^t	Cash flow (Ct)	PV Ct/(1+r) ^t	kamatláb (r)
0	1	- 36 233 562 Ft	- 36 233 562 Ft	13,00%
1	1,13	18 109 812 Ft	16 026 382 Ft	
2	1,28	18 109 812 Ft	14 182 639 Ft	
3	1,44	18 109 812 Ft	12 551 008 Ft	
4	1,63	18 109 812 Ft	11 107 087 Ft	
5	1,84	18 109 812 Ft	9 829 280 Ft	
6	2,08	18 109 812 Ft	8 698 478 Ft	
7	2,35	18 109 812 Ft	7 697 768 Ft	
8	2,66	18 109 812 Ft	6 812 184 Ft	
9	3,00	18 109 812 Ft	6 028 482 Ft	
	NPV=	56 699 748		
	IRR=	31,47%		
		6 526 468 Ft		

8. táblázat
forrás: saját szerkesztés

60%-os beruházás esetén az NPV 56.699.748 Ft, ami azt jelenti, hogy 9 év alatt nem csak megtérül, de a befektetés összegét is megtermeli. Az IRR mutató 31,47%, a befektetés pedig 2 év és 175 nap alatt térül meg.

83,3 Ft-os villanyár:

ÉV	Leértékelési faktor (1+r) ^t	Cash flow (Ct)	PV (Ct/(1+r) ^t	kamatláb (r)
0	1	- 45 291 953 Ft	- 45 291 953 Ft	13%
1	1,13	22 087 077 Ft	19 546 086 Ft	
2	1,28	22 087 077 Ft	17 297 421 Ft	
3	1,44	22 087 077 Ft	15 307 452 Ft	
4	1,63	22 087 077 Ft	13 546 418 Ft	
5	1,84	22 087 077 Ft	11 987 980 Ft	
6	2,08	22 087 077 Ft	10 608 832 Ft	
7	2,35	22 087 077 Ft	9 388 347 Ft	
	NPV=	52 390 585		
	IRR=	28%		
		6 859 007 Ft		

9. táblázat
forrás: saját szerkesztés

50%-os beruházás esetén az NPV 52.390.585 Ft, ami azt jelenti, hogy 6 év alatt nem csak megtérül, de a befektetett összeget is visszanyerjük. Az IRR mutató 28%. A befektetés 2 év és 201 nap alatt térül meg.

ÉV	Leértékelési faktor (1+r) ^t	Cash flow (Ct)	PV (Ct/(1+r) ^t	kamatláb (r)
0	1	- 36 233 562 Ft	- 36 233 562 Ft	13%
1	1,13	22 087 077 Ft	19 546 086 Ft	
2	1,28	22 087 077 Ft	17 297 421 Ft	
3	1,44	22 087 077 Ft	15 307 452 Ft	
4	1,63	22 087 077 Ft	13 546 418 Ft	
5	1,84	22 087 077 Ft	11 987 980 Ft	
6	2,08	22 087 077 Ft	10 608 832 Ft	
7	2,35	22 087 077 Ft	9 388 347 Ft	
	NPV=	61 448 975		
	IRR=	40%		
		609 945 Ft		

10. táblázat
forrás: saját szerkesztés

50%-os beruházás esetén az NPV 61.448.975 Ft, ami azt jelenti, hogy 6 év alatt nem csak megtérül, de a befektetett összeget is visszanyerjük. Az IRR mutató 40%. A befektetés 1 év és 352 nap alatt térül meg.

Ezzel a harmadik hipotézisem bizonyítást nyert.

4.3. Összegzés

Egységnyi áram ára	Megnevezés	Támogatás nélkül	50%-os támogatással	60%-os támogatással
68,3 Ft	Beruházási költség	90 583 905 Ft	45 291 953 Ft	36 233 562 Ft
	NPV	2 349 405 Ft	47 641 357 Ft	56 699 748 Ft
	IRR	0,61%	21,90%	31,47%
	Megtérülési idő (év)	8,6102	3,2017	2,4800
83,3 Ft	Beruházási költség	90 583 905 Ft	45 291 953 Ft	36 233 562 Ft
	NPV	7 098 632 Ft	52 390 585 Ft	61 448 975 Ft
	IRR	2,19%	28,00%	40,00%
	Megtérülési idő (év)	6,2438	2,5519	1,9647

11. táblázat
forrás: saját forrás

A támogatás mértéke nem elhanyagolható egy beruházás létrejöttében, gazdaságosságában. A kiszámolt gazdasági mutatókon látjuk, hogy a támogatás és annak mértéke milyen komoly ösztönzést jelent egy-egy gazdasági szereplőnek. A napelemes beruházás esetében rendkívül nagy szerepet játszik a fogyasztás és a teljesítmény pontos meghatározása. 50%-os támogatás esetén is nagy mértékű NPV növekedés mutatható ki. Ennek a mértékű növekedésnek több tényező együttes hatása az okozója, a kezdeti költség csökkenése, illetve ez által a megtérülési idő. A befektetésünk megtérülési ideje kisebb áram árak mellett nagyobb mértékben csökken, mint a drágább áram esetében. Az IRR mutatókból arra következtethetünk, hogy a drágább áram esetében jövedelmezőbb a befektetés, ezt a jelenséget magyarázza az áram ára és a megtérülési idő fordított aranyossága is. Támogatás nélkül 1,58%-kal, 50%-os támogatással 6,1%-kal, illetve 60%-os támogatás esetén 8,53%-kal jövedelmezőbb. A második hipotézisem tehát cáfolva van.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

Véleményem szerint a szakdolgozatom nem csak más számára tartogat fontos információkat, ugyanis a készítése közben sok hasznos tudásra tettem szert magam is. A dolgozat első pontjaiban bemutattam az alapvető problémát a globális felmelegedésről, az üvegházhatást, illetve kialakulásuk okait. A problémák legfőbb okaként az emberi tevékenységek nevezhetők meg, ezen belül is az iparágak gyors és nagy mértékű növekedése, valamint az energiaszektor. Bár a fosszilis energiahordozók alkalmazása már több száz évvel ezelőtt elkezdődött, ezek felhasználása napjainkig megkerülhetetlen, mértékük még mindig jelentős. Ennek a problémának a kiküszöbölésére a megújuló energiáktól várhatjuk a megoldást. A megújuló energiák a fosszilis energiákkal ellentétben kimeríthetetlenek, de ami még fontosabb, környezetbarátok. Ezeket az energiaforrásokat a Föld bármely pontján kihasználhatjuk. A különböző földrajzi adottságok más és más lehetőséget kínálnak egyes országokban, éghajlati elhelyezkedéstől függően. Magyarországon leginkább napenergiában érdemes gondolkodni a jelentős besugárzási értékek miatt.

A dolgozat következő pontjában bemutattam a franchise rendszereket és azon belül, a McDonald's-ot. Ismertettem a franchise rendszerek lényegét, hogy miért dönt egy adott vállalat a franchise struktúrában történő működés mellett, valamint e rendszerek előnyeit és hátrányait is szemléltettem.

Az én vizsgálatom alapvetően a napelemekre fókuszál. A vízenergia alkalmazását magyar viszonylatban jellemzően nem tudnánk megvalósítani. A szélenergia és a geotermikus energia, mint beruházás vélhetően drágább és nehezebb kivitelezni. Ez nem jelenti azt, hogy a jövőben ezek nem lehetnek megoldásai az villanyáram megteremtésére, csupán azt, hogy a jelenlegi technológia mellett nagyobb tőkére lenne szükségünk a megvalósításához. Gazdasági elemzésekkel szemléltettem a McDonald's működését, melyből jól látható, hogy mekkora bevételre tesz szert egy étterem egy évben.

Az utolsó pontban egy napelem beruházás számítást mutatok be a McDonald's becsült fogyasztása alapján. Ezt különböző táblázatok, illetve gazdasági mutatók segítségével mutatom be. Utolsó gondolatként a dolgozat legfontosabb eredménye, a beruházás

megtérülése nem csak gazdaságilag jövedelmezőbb, de a környezetvédelmi szempontok miatt is kívánatos, napjainkban mára alapvető és elvárt.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Alan Hess. (1986). The Origins of McDonald's Golden Arches. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 45(1), 60–67.
<https://doi.org/10.2307/990129>
2. Bartholy Judit, Breuer Hajnalka, Pieczka Ildikó, Pongrátz Rita, & Radics Kornélia. (2013). *Megújuló energiaforrások*. ELTE.
https://www.eltereader.hu/media/2014/05/Megujulo_energiaforrasok_READER.pdf?fbclid=IwAR0eA_3acMQBF4RcmyJbAvkfiwC8l0NGG93MLhWVrk_b7TLkp9jEeKPmfrs
3. Bíró Dávid. (2015). *A globális felmelegedés politikatörténete (1990-2015)*. Napvilág Könyvkiadó. <http://mek.niif.hu/13800/13890/13890.pdf>
4. Bobok Elemér & Tóth Anikó. (2010). A geotermikus energia helyzete és perspektívái. *Magyar Tudomány*.
5. Bruckner, T., Bashmakov, I. A., Mulugetta, Y., Chum, H., De la Vega Navarro, A., Edmonds, J., Faaij, A., Fungtammasan, B., Garg, A., Hertwich, E., Honnery, D., Infield, D., Kainuma, M., Khennas, S., Kim, S., Nimir, H. B., Riahi, K., Strachan, N., Wiser, R., & Zhang, X. (2014). *Chapter 7—Energy systems*. Cambridge University Press.
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter7.pdf
6. Czvikovszky Tibor, Toldy Andrea, & Mészáros László. (2019). *A fenntartható fejlődés technológiái*. Akadémiai Kiadó. <https://mersz.hu/a-fenntarthato-fejlodes-technologiai>

7. Dr. Isabel Blanco, Soren Krohn, & Dr. Shimon Awerbuch. (2009). *The Economics of Wind Energy*. EWEA.

https://books.google.hu/books?lr=&pg=PA8&dq=wind+energy&sig=FOxKbFnKftH0pa_cSSHCqPZQ0_Q&redir_esc=y&id=3Uv5PEJYwvMC&hl=hu&ots=kTgr7jYdJa&output=text
8. Gillis, W., & Castrogiovanni, G. J. (2012). The franchising business model: An entrepreneurial growth alternative. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 8(1), 75–98. <https://doi.org/10.1007/s11365-010-0158-8>
9. Kabir, E., Kumar, P., Kumar, S., Adelodun, A. A., & Kim, K.-H. (2018). Solar energy: Potential and future prospects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 894–900. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.09.094>
10. Kulcsár László. (2013). *A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatása*.

<http://publicatio.uni-sopron.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf?fbclid=IwAR1WU0Nr0gYnJw8xsMbnwAoRMqSo1vgszTt0fZ9PG93oVnHfpH3tswENB3w>
11. Manzella, A. (2017). Geothermal energy. *EPJ Web of Conferences*, 148, 00012. <https://doi.org/10.1051/epjconf/201714800012>
12. Pálffy Miklós. (2012). *Napelemek és napelemes berendezések—Hazai és nemzetközi helyzetkép*. <https://docplayer.hu/154074122-Napelemek-es-napelemes-berendezesek-hazai-es-nemzetkozi-helyzetkep.html>
13. Papp Ilona. (2017). *Szolgáltatási menedzsment—Papp Ilona (szerk.)—MeRSZ*. Akadémiai Kiadó. <https://mersz.hu/papp-szolgaltatasi-menedzsment>

14. Sharanam Sharma Abbana. (2022). *A financial simulation for investment appraisal in solar panels at fast-food chains: A case study of McDonalds, South Africa* [Durban University of Technology]. <https://doi.org/10.51415/10321/4674>
15. Századvég. (2020). Rendkívül alacsony a klímaszkeptikusok aránya Magyarországon. *Híradó*. //hirado.hu/kulfold/cikk/2020/12/09/rendkivul-alacsony-a-klimaszkeptikusok-aranya-magyarorszagon/
16. Tasneem Abbasi & S. A. Abbasi. (2010). Biomass energy and the environmental impacts associated with its production and utilization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 14(3), 919–937.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2009.11.006>

Elektronikus hivatkozások

1. Üvegházhatás: az üvegházhatású gázok fogalma és következményei
<https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/uveghazhatas-az-uveghazhatasu-gazok-fogalma-es-kovetkezhmenyei>
2. Milyen intézkedéseket hoz az EU az éghajlatváltozás ügyében?
<https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/climate-change/>
3. Mindent a földgázról
https://www.opustigaz.hu/uploads/Dokumentumok/H%C3%ADrek/OPUS_TIG_%C3%81Z_Mindent_a_f%C3%B6ldg%C3%A1z%C3%B3l.pdf
4. Nukleáris energia, 2023.04
<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/62/nuklearis-energia>
5. Progress Információs dokumentum, 2021. február 26.
https://www.mcdonalds.com/content/dam/sites/hu/nfl/pdf/Progress_Informacios_Dokumentum.pdf

6. A McDonald's története, 2022 <https://www.mcdonalds.com/hu/hu-hu/Rolunk/a-mcdonald-s-tortenete.html>

TARTALMI KIVONAT

A dolgozatom fő témája a megújuló energiaforrások alkalmazása a franchise rendszereken. A dolgozatnak 3 fő célja meghatározni; hogy lehetséges-e 100%-ban megújuló energiaforrással egy McDonald's éttermet üzemeltetni, megtérül-e a beruházás támogatás segítségével 2 év alatt, hogyan befolyásolja a villamos áram ára a beruházást. A kutatást egy esettanulmány formájában végeztem és gazdasági mutatók segítségével használtam. Az esettanulmányom fókuszában a megújuló energia állt, ezen belül is a napenergia. A dolgozatban egy McDonald's étterembe telepített napelem megtérülését számolom ki.

SUMMARY

The main topic of my thesis is to use renewable energy sources in franchise systems. The 3 main objectives of the thesis are to determine; whether it is possible to run a McDonald's restaurant with 100% renewable energy, whether the investment will pay off in less than 2 years, how the price of electricity affects the investment. The research was conducted in the form of a case study and used economic indicators. The focus of my case study was on renewable energy, focusing on solar energy. In this thesis I calculate the return on investment of a solar panel installed in a McDonald's restaurant.