

Most már értem a napenergiát (XLIV.)

AGRISOLAR, AGRIVOLTAICS – NEM SZOKVÁNYOS ALKALMAZÁSOK



Tisztelt kitartó és hűséges olvasóink! Véget ért már az idei nyár, és a mezőgazdaság is készül a jövő évre.

Ezzel kapcsolatban egy új fogalmat szeretnénk bemutatni, amely szorosan köthető a mezőgazdasági munkálatokhoz és a napenergiához is.

Sokszor éri negatív kritika a közepes vagy nagyobb napenergia beruházásokat, hogy a – mohó energia nyereszkeskedés miatti (!) – telepítés elveszi a területet, az értékes földet a mezőgazdaságtól, így több kárt okoz mint amennyi haszon a jövedéke. Cikkorozatunk mostani részében megpróbáljuk kideríteni vajon így van-e ez? Egy új, nemszokványos gyűjtő alkalmazást mutatunk be: az „agrisolar”-t.

Agrisolar – agrivoltaics

Néhány éve új szóösszetétel, új fogalom jelent meg a napenergia iparban: agrisolar. Sokhelyütt „agrivoltaics”-nak is nevezik.

A szóösszetétel magáért beszél és egy igen hasznos – (win-win) – típusú vegyes házasságot jelent, amely valószínűleg képes lesz feloldani a bevezetésben említett kemény kritikai megjegyzéseket. Valójában egy nemszokványos alkalmazásról van szó, amely bár már több éve túl van a kísérleti fázison, tömeges elterjedése csak most kezdődik. Miről is van szó?

Korábban megjelentek kritikai megjegyzések azzal kapcsolatban, hogy a napelem alkalmazások bizonyos esetekben károsnak minősíthetők, mert elfoglalják a termőföldet és így több a kár, mint a haszon. Szeretnénk megjegyezni, hogy a közepes és nagyobb erőművek létesítésénél a telepítők szigorúan ügyeltek arra, hogy ne foglaljanak el értékes termőterületeket. Választásuk olyan területekre esett, amely mezőgazdaságilag értéktelen például: meddőhányó, kommunális személtérakat, sziklás-agyagos területek stb.

De ezzel párhuzamosan elkezdődtek más próbálkozások is. Például az üvegházak tetejére telepített napelem rendszerek.

Üvegházak alkalmazások

Az üvegházak tetejére való telepítés ötlete eléggé kézenfekvő, de a kivitelezés során új kihívásokkal



Már az első üvegház telepítési kísérletek is sikeresek voltak



Módosított üvegházfedés napelemmel



Napelemes vető robot



Újabb tervezésű üvegházak. A két technológia „örök barátságot kötött”



Napelemes gyomláló robot



Fóliasátor melegeházak ellátása napelemmel



Napelemes betakarító robot



Napelemes kistraktor

kell megküzdeni. A szellőzés sokszor a tetőn keresztül történik, ezért a tető felbillentése új feladatokat adott a tervezőknek.



Napelemek és a mezőgazdasági termelés összefonódása, egy hasznos szimbiózis – kicsiben és nagyban is



Állatok a napelemes erőművekben



Egy „állati jó” napelemes rendszer



Csatorna solar – „canal-solar”



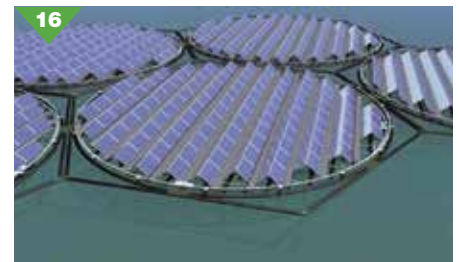
Csatorna solar – „canal-solar” megoldás M-alakú telepítéssel



Megawattos úszó napelem park



Úszó napelemek telepítés közben



Különleges forgatható float-solar megoldás

Már az első üvegház telepítési kísérletek is sikeresek voltak (1. ábra). A későbbiekben újabb változatok is megjelentek (az aquaponiás/algasolar megoldásokban is sikerrel alkalmazták, Energy Farm System, EFS) (2. ábra).

A hatékonyabb felhasználás érdekében szükség volt egy folyamatos műszaki párbeszédre a hagyományos üvegháztervezők és a napelem rendszer tervezők, telepítők között. A szakmában elismert szakemberek (Hollandia, Venlo) készséggel váltak együttműködő partnerré, ami hamarosan meghozta az eredményt. A kapott villamos energiát szellőzésre, öntözésre, télen fűtésre használják. Az együttműködés eredményeképpen ma már lényegesen megváltozott az üvegházak tervezése, ami a külalakban is azonnal észrevehető (3. ábra). A fóliasátor fedesű melegeházak más megoldást igényelnek (4. ábra).

Agrobotika

A mezőgazdaság és a napelemek „barátság” tovább folytatódott és újabb lehetőségek tárultak fel. A tendencia az, hogy a mezőgazdaság is elkezdett „iparosodni”. A traktort GPS vezérli, az élő munkaterőt felváltják a robotok, méghozzá nem is akármilyen robotok – napelemmel táplált, vezeték nélküli robotok. Vetnek, gyomlálnak, betakarítják a termést... (5., 6., 7., 8. ábra).

Napelemek és a mezőgazdasági termelés összefonódása

De a fejlődés nem áll(t) meg. A napelemek megjelentek a „kiskertekben” is bizonyítandó, hogy egyáltalán nem foglalják el a helyet a termőföldtől, sőt éppen ellenkezőleg: ugyanaz a földterület „kétszeresen is” hasznosítható (9. ábra)!

A napelemek ha kell

- ▶ árnyékot adnak,
- ▶ csökkenti a párolgást,
- ▶ energiát szolgáltatnak az öntözéshez,
- ▶ vagy energiát adnak „csak úgy mellékesen”.

Az új lehetőségek, egyben új feladatokat is hoznak szükségszerűen:

- ▶ jobban át kell gondolni a vetésforgót,
- ▶ az új „jövevényeket” meg kell ismerni, némelykor gondozni is kell,
- ▶ kissé kellemetlennek tűnhet a „dolgok” kerülgetése,
- ▶ új ismereteket kell megszerezni.

Állatok a napelemes erőművekben

A sokszor elhangzó figyelmeztetés ellenére, hogy – „a napelemes rendszerek veszélyes területek az élőlények számára” – gyakran látunk megoldásokat ahol állatok vannak a napelemes erőműben (?).

A napelemes rendszerek nemcsak a mezőgaz-

daságban találnak helyet maguknak, de az állattartással is összekapcsolhatók. A napelemek árnyékot adnak az állatoknak, a fűvet szabadon legelhetik (pollencsökkentés!) (10., 11. ábra).

(Megjegyzés: Mindenesetre mielőtt összeengedjük, az állatokat a napelemekkel nem árt egy „érintés-védelmi balesetvédelmi” oktatást tartani a tehéneknek, birkáknak – hogy szó ne érje a ház elejét... J)

Csatorna, vízkezelés

Nosza telepítsünk csak tovább! Hol is vannak még üres területek? Hát persze! A folyók, csatornák felülete. Igen! Már sikeresen működnek a prototelepítések (12. ábra). A 13. ábra egy „M” alakú (farkasfog) telepítést mutat. A hullámhossz változtatható a napállás függvényében.

Float solar

Na és persze az állóvizek sem maradhatnak ki ebből a versenyből. A „float” solar (lebegő solar) megoldások már elérték a MW nagyságrendet (14., 15., 16. ábra)!

Napelem kerítés

Mielőtt ezen részbe nagyon belemerülnénk, ismét két új fogalmat javasolt áttekinteni: a kétoldalas (bifacial) napelemet, és a függőleges telepítést. (A két-



17

Kétoldalas napelemek – a másik oldaluk is ugyanígy néz ki, teljesen szimmetrikusak

oldal-as napelemről egy későbbi cikkünkben bővebben lesz szó.) A 17. ábra egy kétoldalas napelem sort mutat „kerítés” formában felállítva.

A kétoldalas napelem régi ötlet (2000 körüli), de a technológia csak most kezd kivirágozni. Miért ez a nagy késlekedés az ötlet és a piaci megjelenés között? Nos, ennek két fő oka van:

- › az egyik az előállítás technológiai nehézségei,
- › a másik – és talán ez a fő ok – az, hogy a kétoldalas napelem miután létrejött „nem találta a helyét”!

A hagyományos helyzetbe helyezett új napelem – az alulról jövő sugárzást is hasznosítva – nyilván több energiát termelt. Igen ám, de a rendszer méretezéséhez pontos adatok kellene, az hogy „több”, az nem elég.

Jó, de mennyivel többet? Valamennyivel, jelentősen...

Erre a kérdésre sokáig nem tudtak pontos választ adni – talán ma sem (talaj albedó, magasság a talajtól, árnyékviszonyok, sortávolság, szórt sugárzás...).

Hogyan méretezzük akkor így az inverterünket? Melyek a megtérülési mutatók?



18

Kétoldalas napelemek egy iskola lapostetős épületén



19

Kétoldalas napelemek mezőgazdasági alkalmazásban

Mai legjobb tudásunk szerint a függőleges – kerítés – típusú telepítés adja a legjobb és legstabilabb hozamot (18., 19., 20., 21. ábra). A hagyományos napelemet nem érdemes ilyen helyzetben telepíteni.

Végül pár ábra segítségével tekintsük át az egyre bővülő lehetőségeket, amelyek a napelemek mezőgazdasági alkalmazásaiban mutatkoznak (22., 23., 24., 25. ábra).

Összefoglalás

Ahogy egyik előző cikkünkben írtuk: a napelemek lassan mindenhová befurakodnak. Mai cikkünkben hét új alkalmazási területtel ismerkedtünk meg, és még nem vagyunk a végén! Ezek a területek (egyenlőre) különleges ún. feltörekvő területek, később bizonyára sokkal többet hallunk róluk.



20

Függőleges napelem hófogó-fal – Norvégia



21

Folyik a betakarítás egy függőleges kétoldalas napelem-rendszerrel kiegészített napelemes mezőgazdasági farmon

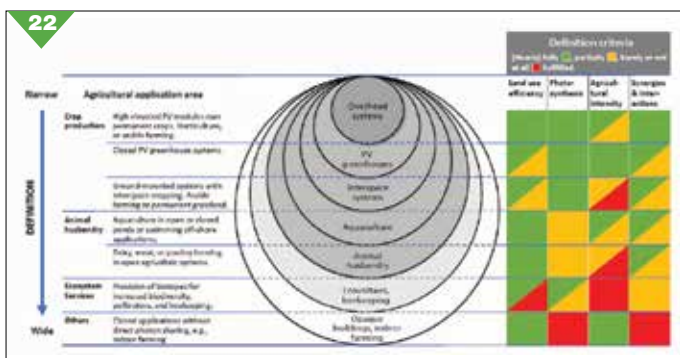
Főként olyan alkalmazásokat láttunk, amelyek „hasztalan” területeket használnak. Két olyan alkalmazást is áttekintettünk, amelyek jelentős mértékben segítik a vízháztartásunkat.

Az új alkalmazás ígéretes, sok előnyt és nagy piaci szegmenst sejtet, de további alapos kutatásokkal, hosszas gyakorlati megfigyelésekkel, gondos tapasztalatgyűjtéssel kell finomítani.

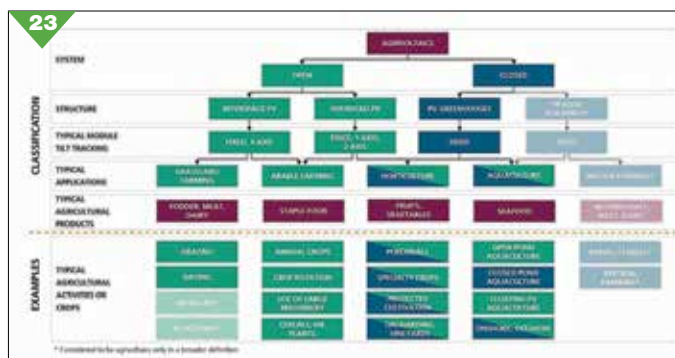
Jó tanácsok!

Zárásként néjünk jó tanács:

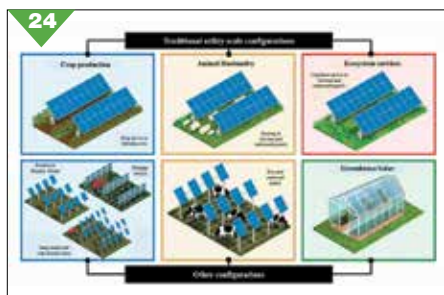
- › Legyünk kellően óvatosak!
- › Szinte mindenről – ami nem is látszik elsőre annak – kiderül, hogy napelem!
- › Az agrisolar terület szinte végtelen felvevő képességű piac.
- › Külön felhívjuk a mezőgazdaságban dolgozó-



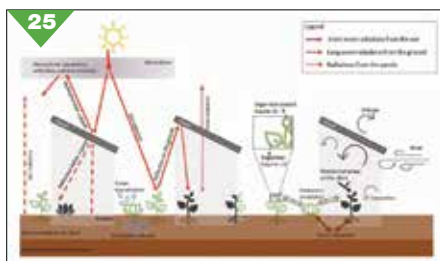
A napelemek mezőgazdasági alkalmazásainak piaci szegmensei



A napelemek mezőgazdasági alkalmazásainak rendezett osztályozása



Különböző agrisolar rendszerek modelljei



A napelemek alkalmazása a növényi kultúrákban – a lehetséges hatások áttekintése

kat, hogy ne féljenek az új megoldásoktól. Tegyük közkincsé alkalmazási tapasztalataikat. Reméljük a támogatások is megjönnek.

- › Újabb és még újabb megoldások születnek – ezt a piacot leállítani nem lehet.
- › Aki fél az újtól, az lemarad!
- › Végül egy Arany idézet része:

„Hajt az idő gyorsan, rendes útján eljár,
Ha felszállunk felvesz, ha maradunk nem vár...”
Véghely Tamás napenergia-szakértő