

MŰSZAKI LEÍRÁS

2018. szeptember 21-én zártuk a **GINOP-2.1.1-15-2015-00422** számú

„Integrált növénytermesztési technológia fejlesztése vertikális gazdaságokban” című pályázatunkat, amelynek megvalósítása során, arra törekedtünk, hogy a mezőgazdasági termelők számára egy piacképes, használható és költséghatékonyan fenntartható termék jöjjön létre.



A 2000 évektől jelentek meg különböző konkrét leírások a vertikális farmokról és a 2010 környékén jelentek meg az első konkrét LED megvilágítással történő vertikális farm prototípusok.

Jelenleg valóban a világ különböző tájain valósítottak már meg nagyüzemi, komplex rendszerű LED világítással működő növénytermesztési rendszereket. USA is és Japán is élen jár az ilyen rendszerű technológiák alkalmazásában, de ha szeretnénk egy ilyen komplex rendszert megvásárolni, akkor döbbenünk rá a valóságra, hogy ilyen komplett technológiát nem tudunk megvásárolni, sőt pl. a tanulmányokban bemutatott LED lámpák szabad kereskedelmi forgalomban nem léteznek termékként, azaz nem megvásárolhatóak.

Amikor 2014 év végén először összeültünk, kutatók és mezőgazdasági termelők (15 termelő vett részt a megbeszélésen Dél-Alföld és Észak Bácska területéről, akik üvegházakban vagy fólia sátrokban termesztenek növényeket). Megkérdeztük a jelenlevőket, hogy hallottak-e a LED fényforrásokról vagy a vertikális farmokról, kiderült, hogy a jelen levő termelők több mint a fele hallott róla, de azt is megjegyezték, hogy sajnos ebből nekik hasznuk az ő életük során biztos nem várható. Voltak olyanok is, akik már kipróbáltak LED lámpákat, de a beruházás

mértékéhez képest, ami LED fényforrások magas beszerzési ára miatt adódott, az energia megtakarítás mértékét nem tartották elégségesnek a megtérüléshez.

Elsődleges szempont az volt, hogy olyan műszaki megoldásokat alkalmazzunk, hogy a rendszer egy egységként, vagy csak elemeiben is piacképes termék legyen és a piacon fellelhető legkorszerűbb megoldásokat felhasználva továbbfejlesszük azokat.

3 fő szempontot mentén valósult meg a termék:

1/ A rendszer moduláris kell, hogy legyen, azaz ki tudja elégíteni egy kistermelő igényeit is, de akár nagyüzemi rendszerré is összeépíthető legyen, helyszíntől függetlenül. (Meglévő üvegházba, fólia sátorba, de akár e célra épített könnyűszerkezetes épületbe-fekete dobozos termelésre vagy akár konténerbe építve is)

2/ A másik fő szempont a könnyű szerelhetőség és a kompatibilitás elve legyen. Ami már létezik a piacon és megfelel a legmagasabb szintű követelményeknek, azt nem kívánjuk „újra” feltalálni, azokkal az elemekkel legyen kompatibilis az általunk tervezett moduláris rendszer.

3/ A legfontosabb szempont, hogy a LED világítás megvalósítása olyan legyen, hogy energia hatékonyan ki lehessen váltani, a jelenleg használ nátrium vagy fém halogén lámpákat. Szintén nem akartunk semmit „újból” feltalálni, de íz hatásban a szabadföldi termelésű növény minőségét kellett megközelítenünk a termelők szempontjait figyelembe véve, pedig a hozamnövekedést is megvalósítani, akkor elmondhatjuk, hogy a kutatás során a megfelelő spektrum kialakítása volt a legnagyobb kihívás.

A fotoszintézis folyamatában a növények a naptól származó elektromágneses spektrum 400-700 nm tartományban sugárzott energia felhasználásával szerves vegyületeket állítanak elő. Ez az alapja az összes növénytermesztésre használt LED fényforrásoknak.

Abban is egységes az álláspont, hogy általában az általunk is nevesített kék és vörös eleggyel érhető el a legjobb hatás, de...! Van egy alapvető különbség a mesterséges és természetes fény között. A természetes fény intenzitása nem állandó, hanem dinamikusan változik. Ezért a lényeg nem a spektrum (ez is nagyon fontos, hanem a megfelelő vezérlés, azaz, sokkal fontosabb az a megközelítés, hogy egy teljes nap alatt (24 óra) milyen fényhatások érik a növényt. Ezek a mérések során fedeztünk fel egy hullámhosszat, ami a növényeknek olyan, mint a számunkra az ébresztő óra, azaz ez hullámhossz jelzi a napfelkeltét és naplementét a természetes megvilágítás esetén. Tehát egyedi LED vezérléssel teljesen leképezhető a 24 órás ciklus és a növényt pontosan olyan fényhatások érik, mint az ideális fejlődéséhez szükséges nyári nap során, de...! Mivel le tudjuk képezni a 24 órás ciklust, így a növény „becsaphatóvá” válik a megfelelő spektrum és intenzitás ötvözésével. Ennek maximált mértékét 15%-ban állapítottuk meg. Ezzel már nem csak azt tudjuk elérni, hogy a természetes fény dinamikáját leképezve nem csak megfelelő íz hatást tudunk elérni, hanem hozamot is tudunk növelni. Ezzel a befektetés megtérülési ideje is csökkenthető.

Így a majdnem 2 éves ipari kutatás és fejlesztés végén több termék is elkészült, amely alkalmas akár egy zárt, vertikális rendszerben történő növénynevelésre és a működtetéséhez minimális hozzáadott energia szükséges, de a rendszer elemi külön-külön is hasznosíthatóak, pl., ha csak a megvilágítást szeretnék a termelők korszerűsíteni az üvegházakban.

A rendszer víz és energia igénye is minimális, és ehhez még hozzájárul egy sziget üzemű napelemes rendszer, amely lítiumos energiatárolójával önmagának megtermeli a rendszer üzemeltetéséhez szükséges energiát is.



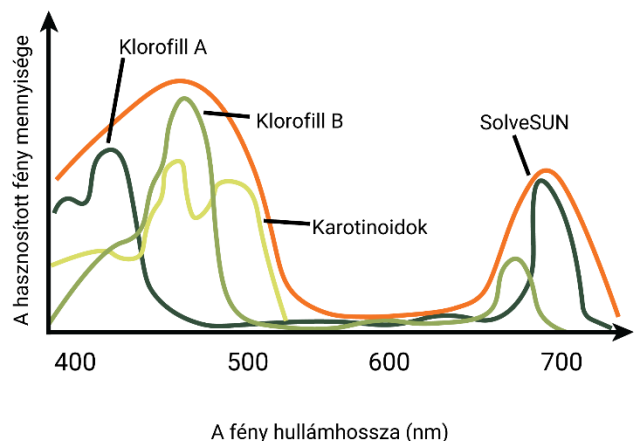
A rendszer lámpáinak műszaki paramétereit

SolveSUN növénytermesztési LED lámpák

A SolveSUN lámpacsalád a speciális LED fényforrásoknak köszönhetően alacsonyabb energiafogyasztással és hosszabb élettartammal rendelkeznek, mint a növénytermesztésben használt hagyományos fényforrások. Kevesebb felesleges hőt termelnek és nincs bemelegedési idejük.

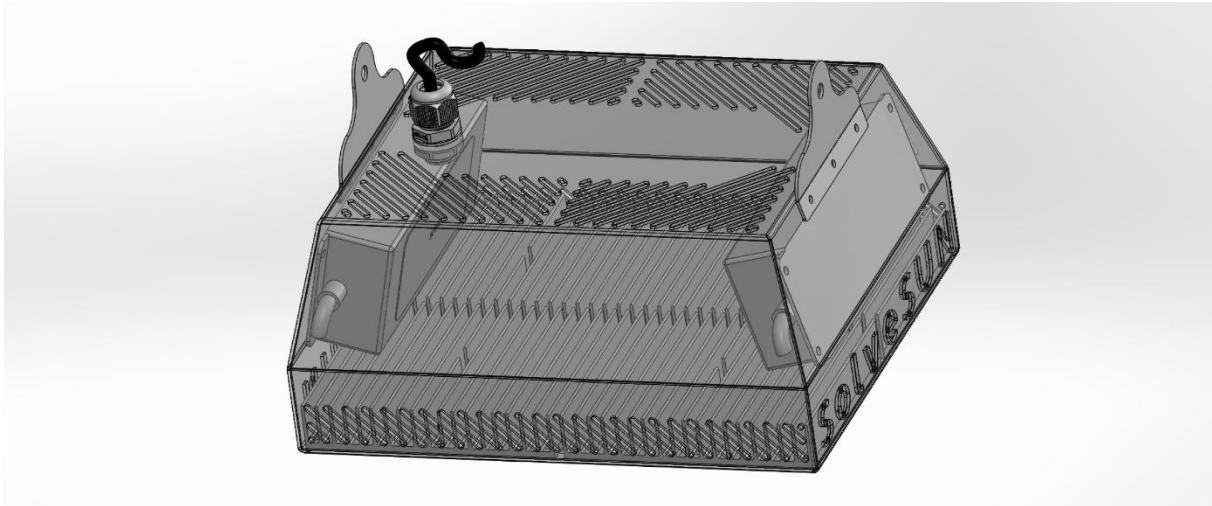
A SolveSUN lámpák fényösszetétele ideális a különféle növények termesztéséhez a palánták nevelésétől, a virágzáson keresztül a termés érleléséig.

Nem tartalmaz olyan spektrumokat, amelyet a növények nem hasznosítanak, viszont minden olyan hullámhosszt tartalmaz, amely a növények fejlődéséhez elengedhetetlen. Fényének két fő összetevője a vörös és kék tartomány, a kék a vegetatív növekedést segíti elő, míg a vörös a tápanyag szintézist és a termés érlelését segíti. Továbbá tartalmaz minden olyan spektrumot, amelyek a növények biokémiai folyamatait szabályozzák, így optimális növekedést és jó termésátlagot eredményez.



A lámpák kialakításában nem csak a spektrum egyedi. Elemezve az üvegházakban és a fóliasátrokban megtalálható környezeti hatásokat, a lámpák kialakítása úgy történt, hogy karbantartás mentesen tudjanak működni a nedves, poros környezetben is. Ezért passzív hűtéssel készültek, azaz nem ventilátorokkal biztosítjuk a LED chipek hűtését, hanem maga a lámpatest kialakításának van olyan kürtő hatása, amely előidézi egy természetes légáramlást és így természetes módon vezeti el a hőt a hűtőbordákra szerelt panelekről.

Törekedtünk arra is, hogy olyan basic terméket is létrehozzunk, amely árban versenyképes és kizárólag egy funkciót lát el, a jelenleg használt lámpákat 1/3 energia felhasználásával kiváltja.



SolveSUN Basic

Főbb tulajdonságok:

- Egyszerű kezelés, ON/OFF kivitel
- Fényhasznosítás 50-60%
- Élettartam 50 000 óra
- IP65 kivitel
- Passzív hűtés (karbantartás mentes)
- Kisugárzott spektrum 90%-a a növények számára hasznosítható

Méret: (HxSzxM) [mm]	270x230x180	270x230x180	300x270x200
Súly: [kg]	4,4	4,4	5,2

SolveSUN Tube

Főbb tulajdonságok:

- Egyszerű kezelés, ON/OFF kivitel
- Fényhasznosítás 50-60%
- Élettartam 50 000 óra
- IP65 kivitel
- Vízhűtés
- Kisugárzott spektrum 90%-a a növények számára hasznosítható
- Külső IP65 tápegységgel



A termék bemutató konferencia anyaga az alábbi linken megtekinthető:

<https://www.youtube.com/watch?v=YJKzmuQfRtU>