



LED

LED

# A növényvilágítás-tervezés alapjai

Zsellér Attila

kb. 6 ha, HPS

LED

# MIÉRT VILÁGÍTUNK (FOTOINTENZÍVEN)?

1% plusz fény 1% többlet hozam,

**FÉLIGAZSÁG**

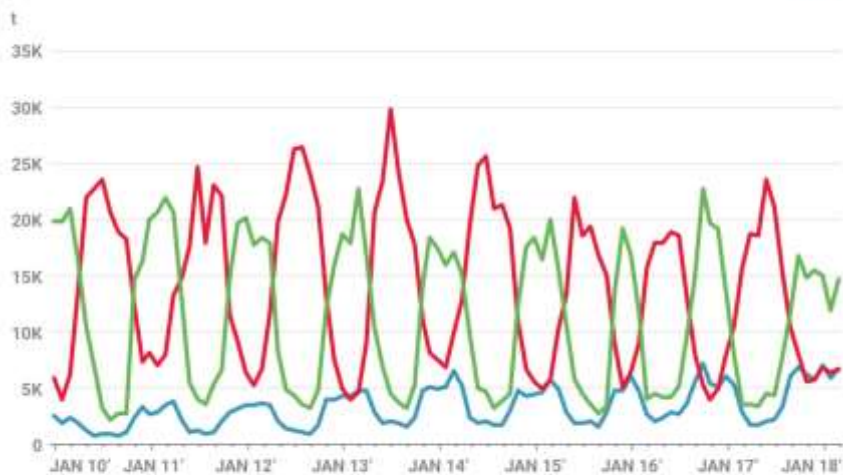
Így

Azért világítunk, hogy nagyobb hozamokat érjünk el.

**FÉLIGAZSÁG**

# GLOBÁLIS PIAC

Flow of Monthly Tomato Exports to the UK



Import Volume (Tomatoes, fresh or chilled) by United Kingdom from

— Morocco — Spain — Netherlands

Data: HMRC, Gro Intelligence

www.gro-intelligence.com

- ▶ A modern kertészeti termékek jól tárolhatók és jól szállíthatók
- ▶ Holland paradicsom: kb. 0,05 EUR/kg költség mellett tesz meg 450 km-t (Nico van der Velden: Local-for-local production greenhouse tomatoes, 2016)

# MODERN = TECHNOLÓGIA-INTENZÍV

## Szabadföldi paradicsom

- ▶ alacsony hozam (30 – 40 t/ha)  
(Georgia Agricultural Statistics Service/USDA, 2002)
- ▶ alacsony árbevétel
  - ▶ konzervipar veszi át
  - ▶ dömping ár (20. – 38. hét között)
- ▶ nagyon magas kockázat
- ▶ magas árbevétel-arányos költségek
- ▶ rossz megtérülés

# MODERN = TECHNOLÓGIA-INTENZÍV

## Szabadföldi paradicsom

- ▶ alacsony hozam (30 – 40 t/ha)  
(Georgia Agricultural Statistics Service/USDA, 2002)
- ▶ alacsony árbevétel
  - ▶ konzervipar veszi át
  - ▶ dömping ár (20. – 38. hét között)
- ▶ nagyon magas kockázat
- ▶ magas árbevétel-arányos költségek
- ▶ rossz megtérülés

## Klímavezérelt modern üvegház

- ▶ magas hozam (500+ t/ha)
  - ▶ hosszú szezon
- ▶ magas árbevétel (10. – 44. hét)
- ▶ magas beruházási költség
  - ▶ kb. 200 EUR/m<sup>2</sup>
- ▶ jó megtérülés, kezelhető kockázatok, ezért ez egy pénzügyi termék

# MODERN = TECHNOLÓGIA-INTENZÍV

Szabadföldi paradicsom



Klímavezérelt modern üvegház



# IDŐZÍTÉS

- ▶ Mikor van termékünk vs. mennyi termékünk van
- ▶ Tegyük fel, hogy van 34 héten keresztül, összesen 500 tonna paradicsomunk (világított vs. világítatlan esetek).
  - ▶ 10. és 43. hét között: kb. 500 kEUR árbevétel.
  - ▶ 44. és 26. hét között: kb. 760 kEUR árbevétel.
  - ▶ Árak: 2016/2017 Berlini nagybani árai, 20%-kal csökkentve
- ▶ A két eset között annyi villanyszámla van, hogy a nyereségesség (P/E) változatlan!

# MIÉRT VILÁGÍTUNK (ÜVEGHÁZBAN)?

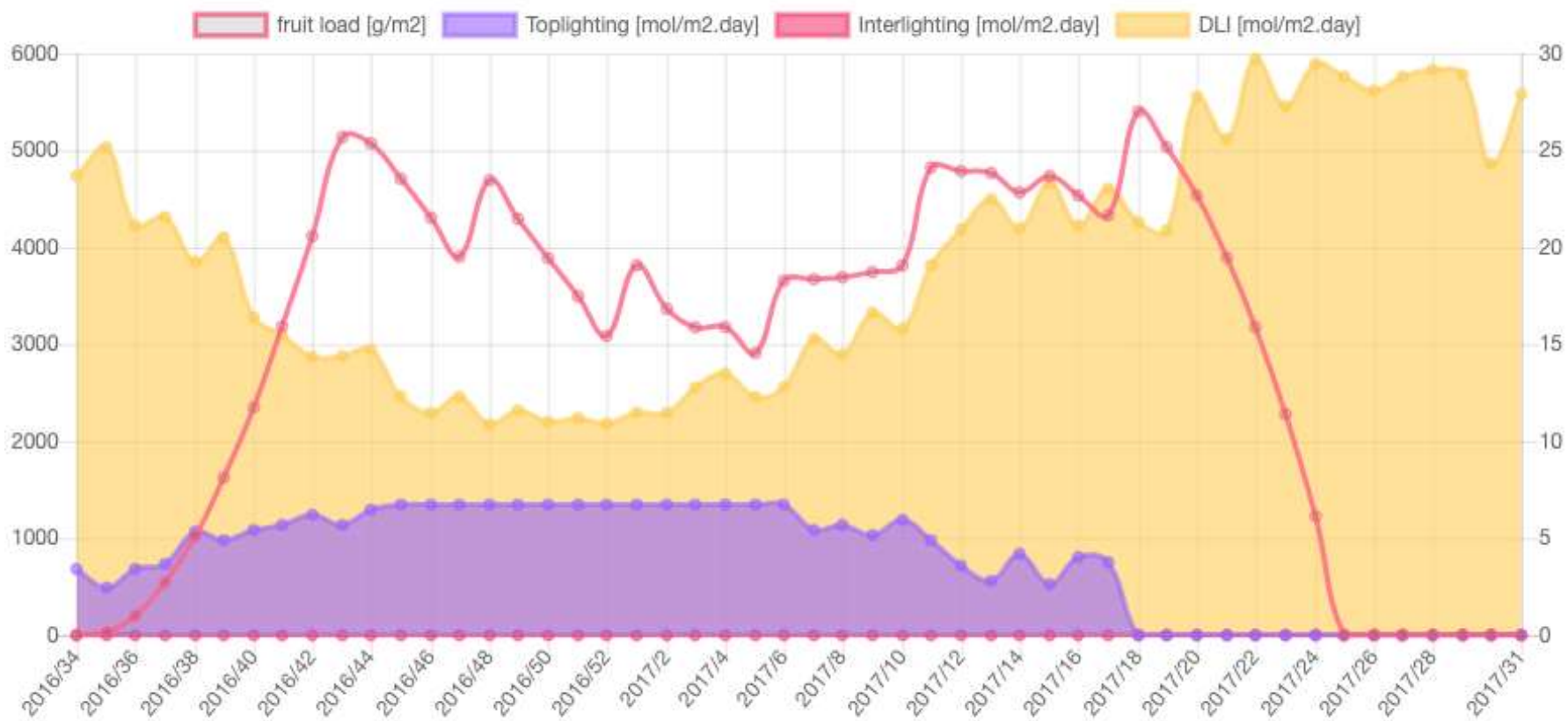
- ▶ Így tudunk piacon maradni (megakadályozni, hogy új beszállítók jelenjenek meg).
- ▶ Akkor van termékünk, amikor arra a kereslet nagyobb, mint a kínálat.
- ▶ A piaci és operatív kockázatok csökkennek.
  - ▶ piaci kockázat: túltermelés miatt csökkenő árak
  - ▶ operatív kockázat: forró nyár vagy kártevők
- ▶ Jobb banki konstrukciók.
- ▶ A hozam növekedése nem feltétlen szükséges, hogy a projekt sikeres legyen.



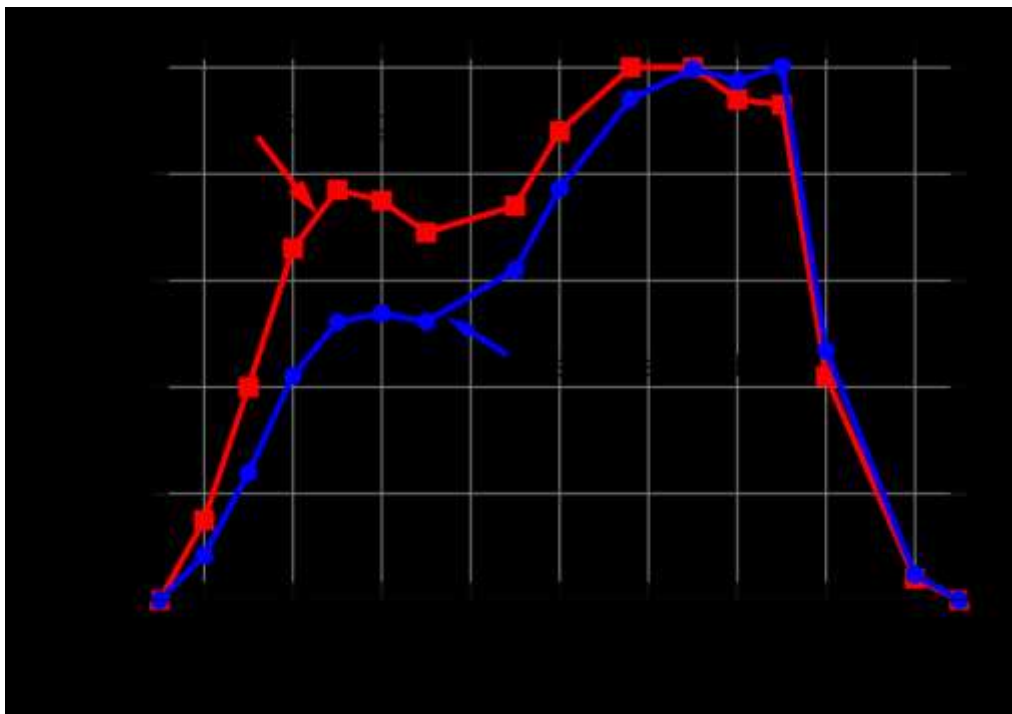
# A NÖVÉNYVILÁGÍTÁS-TERVEZÉS CÉLJA

- ▶ A szükséges minimális kiegészítő fénykapacitást beépíteni, amivel egy adott termesztési stratégia már gazdaságosan megoldható.
- ▶ A növénykultúrához illeszkedő technológiával.
  - ▶ fotoperiodizmus
  - ▶ hőhatás

Blokkok	Sze 01.30	Cs 01.31
01-08 (Off-Peak 1)	53,91	52,95
21-24 (Off-Peak 2)	62,35	59,89
01-04 (Middle Night)	48,78	47,43
01-06 (Night)	49,02	47,94
05-08 (Early Morning)	59,05	58,47
07-10 (Morning)	75,83	72,13
09-12 (Late Morning)	81,50	73,95
09-16 (Business)	77,50	71,33
11-14 (High Noon)	76,39	69,99
13-16 (Early Afternoon)	73,49	68,70
15-18 (Afternoon)	77,02	70,13
17-20 (Rush Hour)	78,93	71,87
19-24 (Evening)	67,55	64,10



# ALAPFOGALMAK ÉS MÉRTÉKEGYSÉGEK



- ▶ PAR: Photosynthetically Active Radiation (400 – 700 nm)
- ▶ PPF: photosynthetic photon flux
  - ▶  $\mu\text{mol/s}$
- ▶ PPFD: PPF Density
  - ▶  $\mu\text{mol/m}^2/\text{s}$  (ezt tudják a lámpák)
- ▶ DLI: Daily Light Integral
  - ▶  $\mu\text{mol/m}^2/\text{d}$  (erre méretezünk)
- ▶ Photoperiod (hours)
- ▶ PPF efficacy
  - ▶  $\mu\text{mol/s/W}$  vagy  $\mu\text{mol/J}$

# Technológiák

- ▶ **Fotointenzív világítás**
- ▶ Fotoperiodikus világítás
- ▶ Csíráztatás
- ▶ Növénygyár



# Technológiák

- ▶ Fotointenzív világítás
- ▶ **Fotoperiodikus világítás**
- ▶ Csíráztatás
- ▶ Növénygyár



# Technológiák

- ▶ Fotointenzív világítás
- ▶ Fotoperiodikus világítás
- ▶ **Csíráztatás**
- ▶ Növénygyár



# Technológiák

- ▶ Fotointenzív világítás
- ▶ Fotoperiodikus világítás
- ▶ Csíráztatás
- ▶ **Növénygyár**



# LED A NÖVÉNYVILÁGÍTÁSBAN

## Indikáció

- ❑ A hőhatás hátrány
- ❑ Stratégiaileg elhelyezett fényforrások
- ❑ Speciális spektrum
- ❑ Magas energiaárak
- ❑ Nagy fényigény, hosszú nappal
- ❑ Valamilyen támogatás

## Kontraindikáció

- ❑ Kevés éves üzemóra
- ❑ Olcsó energia
- ❑ A hőhatás előny
- ❑ Kék/vörös nem alkalmazható