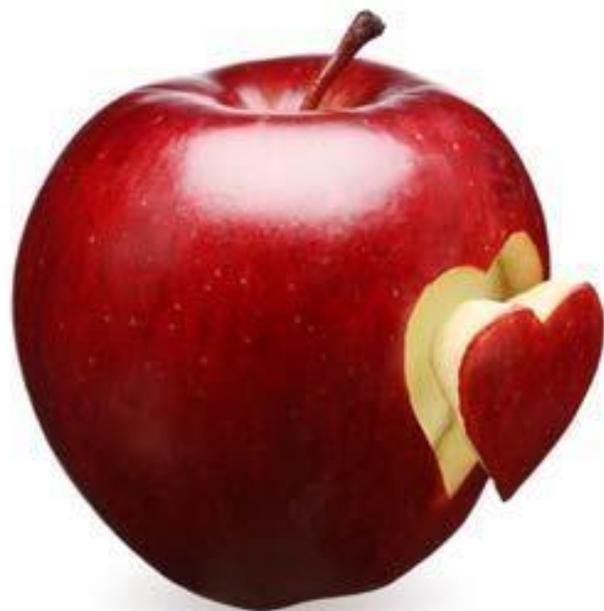




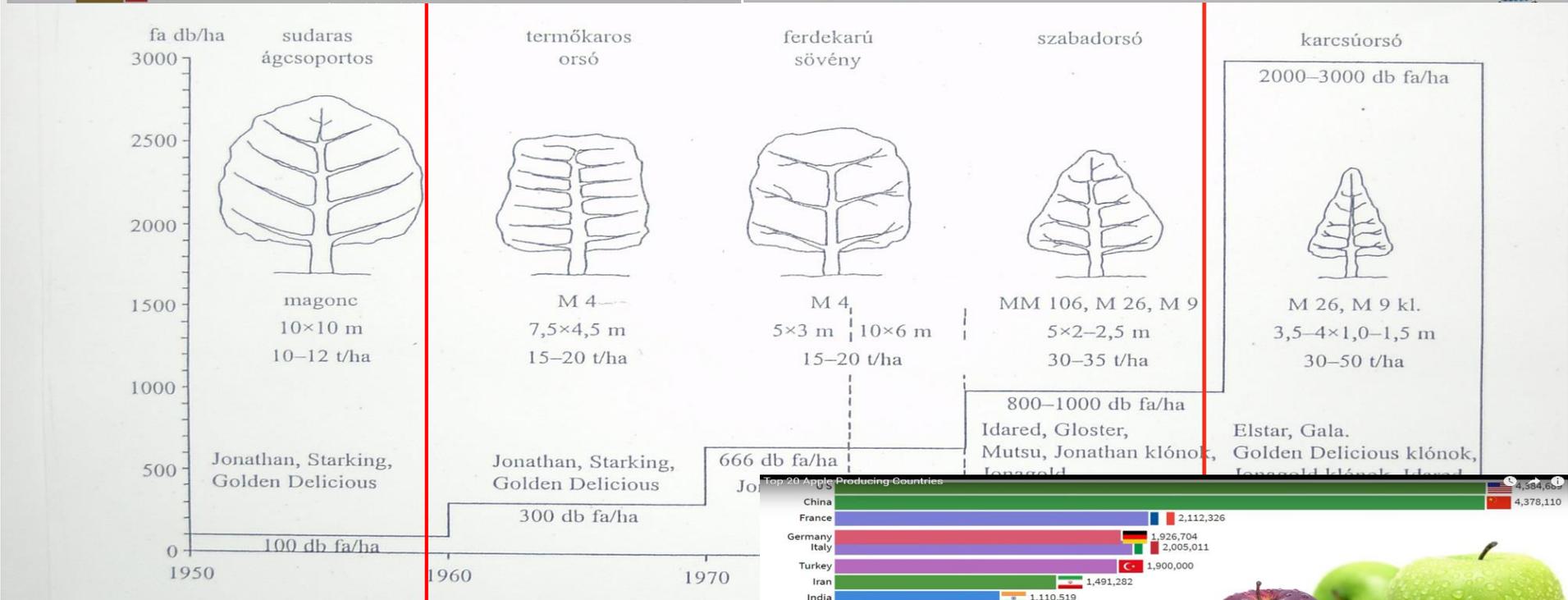
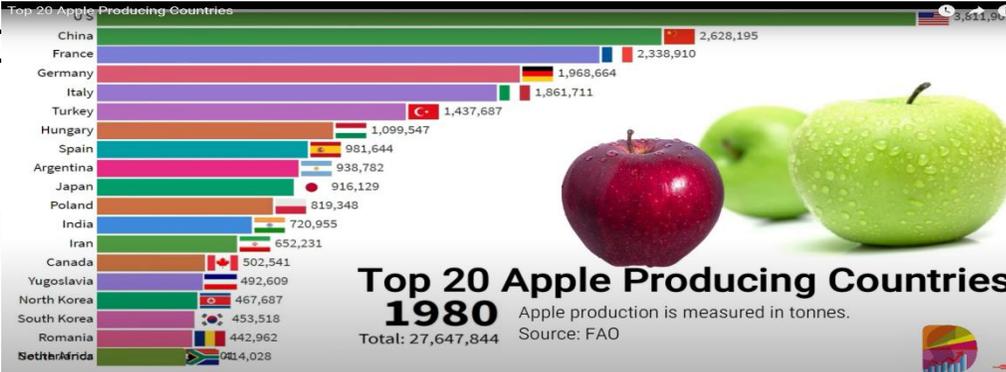
**DEBRECENI
EGYETEM**



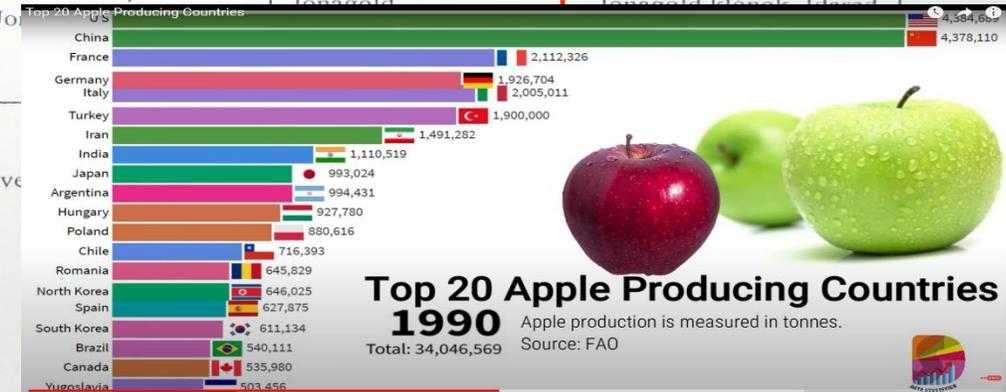
„Mi lesz Veled, magyar alma...?”

*A jövő művelési rendszerei és a
termesztéstechnológia kulcselemei az
almatermesztésben.*

Dr. Takács Ferenc
Dr. Sipos Marianna
Dr. Csihon Ádám



1.4. ábra. Az almaültetvények művelési rendje Magyarországon



Top 20 Apple Producing Countries

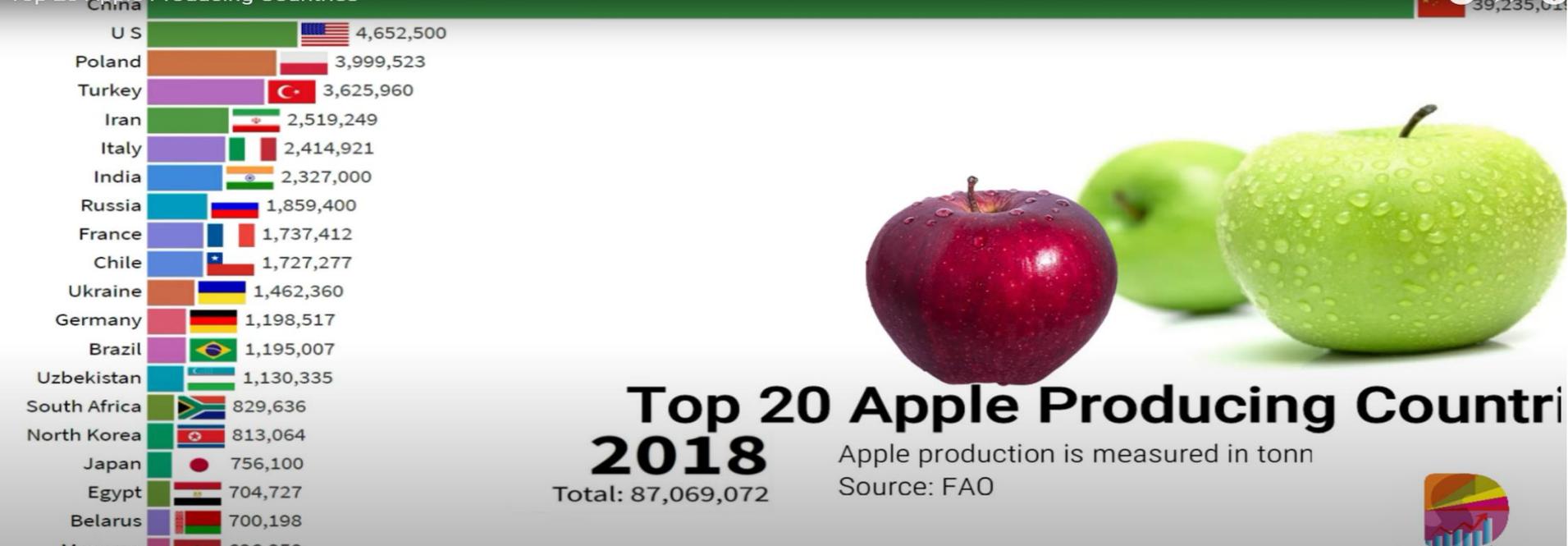


Top 20 Apple Producing Countries 2000

Apple production is measured in tonnes.
Total: 58,955,962 Source: FAO



Top 20 Apple Producing Countries

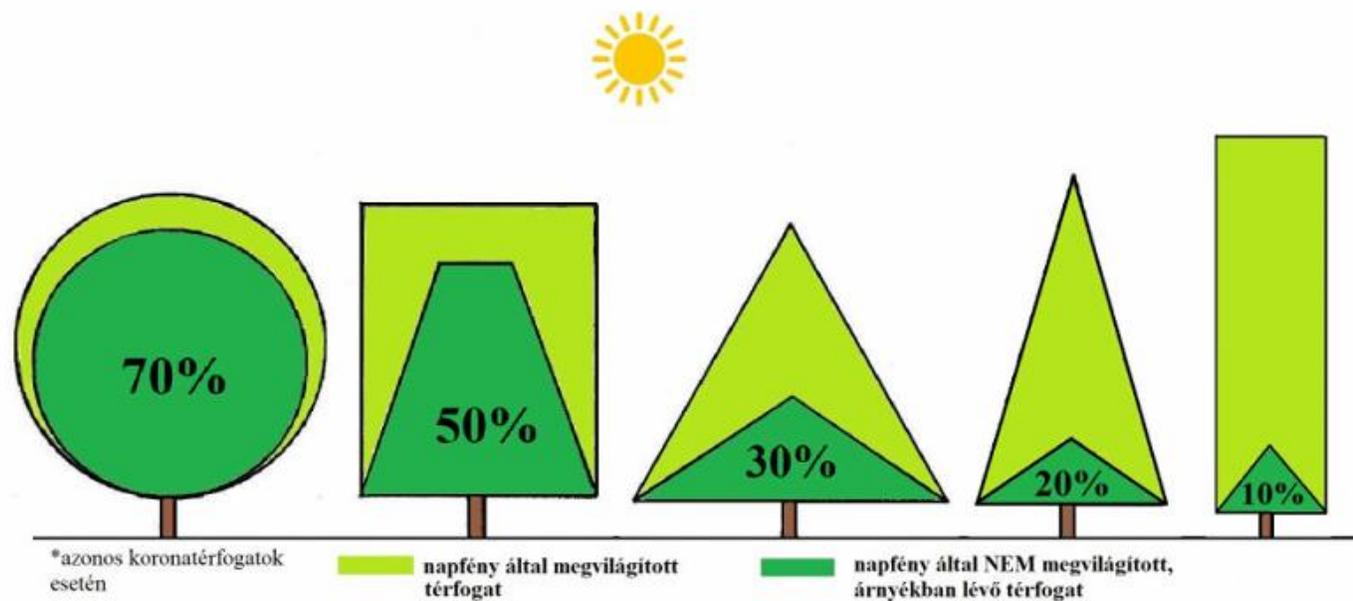


Top 20 Apple Producing Countries 2018

Apple production is measured in tonnes.
Total: 87,069,072 Source: FAO



A korona alakjának hatása a fényellátottságra



Néhány életkép a '70-es évekből



Néhány életkép a '90-es évekből





Az alma művelési rendszerei a gyakorlatban

Intenzív ültetvények

- karcsú orsó
- M.9 alany
- 3,5-3,8 m x 0,5-1,0 m
- 4-5 ezer ha

Ipari ültetvény

- központi tengelyes orsó fa
- MM.106, MM.111 alany
- 4,5-5,0 m x 1,5-2,0 m
- 4000-5000 ha

20 évesnél idősebb ült.

- szabadorsó korona
- MM.106, M.26 alany
- 6 m x 3 m
- 10-12 ezer ha



Mi befolyásolja a művelési rendszerek fejlődését?

Külföldi példák

- Új-Zéland
- USA
- Olaszország
- Lengyelország

Gazdasági hatások

- Munkaerő hiány
- Negatív piaci hatások

Környezeti hatások

Növényvédelmi Problémák

- Új kórokozók, kártevők
- Növényvédőszer kivonások

Támogatás- politika

Klíímaváltozás

- Jég
- Fagy
- Napégés
- Aszály

A TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉST KIVÁLTÓ TÉNYEZŐK

GAZDASÁGI OKOK

- PIACI VERSENY (MINŐSÉG!!!)
- TERMELÉSI KÖLTSÉGEK EMELKEDÉSE,
- MUNKAERŐ HIÁNY



ÖKOLÓGIAI OKOK

KLÍMAVÁLTOZÁS

- FAGY
- JÉG
- NAPÉGÉS
- SZÉL



A robotizáció terjedése a gyümölcsstermesztésben

Egyszerűsödő koronaformák a munkaerő hatékonyság és a minőség javítására, valamint a gépesíthetőség növelése érdekében

A robotok alkalmazásához a fejlesztő mérnökök végtelenül leegyszerűsített művelési rendszereket igényelnek

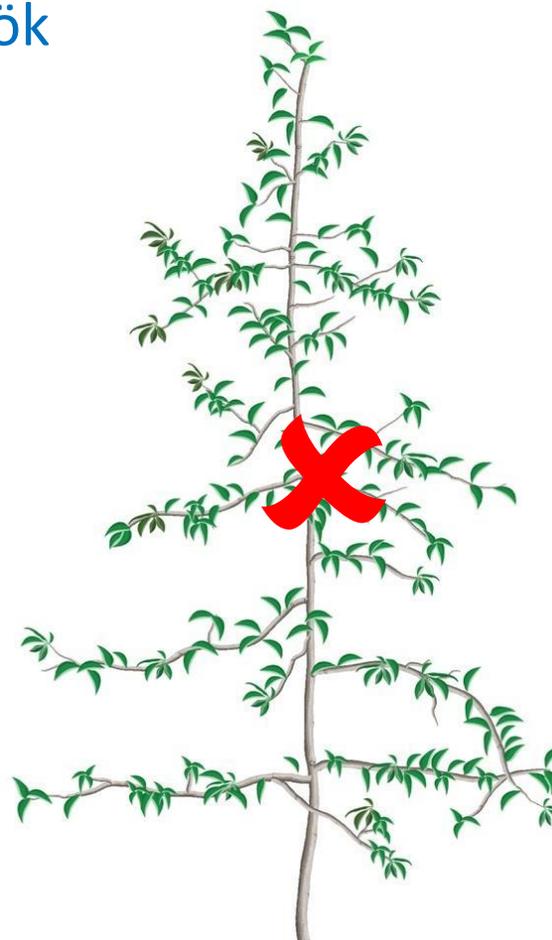


Foto:

Szedőrobotok

- **Megoldandó feladatok:**
 - Érett gyümölcsök azonosítása
 - Gyümölcs leszedés
 - Tároló rekeszbe helyezés
 - Adatrögzítés

Fejlesztő cégek:

Startup-ok

- TEVEL, FFRobotics



- Octinion



- Abundant Robotics



Nagyvállalatok

- Kubota



- John Deere





TEVEL



DARWIN
HARVESTING GROUP

Narrow Rows
(Row Width 2.8m / 9ft)

Wide Row
(Row Width 4.5m /)

TEVEL
Flying Autonomous Robot™ for
Pruning

TEVEL
Flying Autonomous Robot™ for
Artificial Pollination



Abundant Robotics

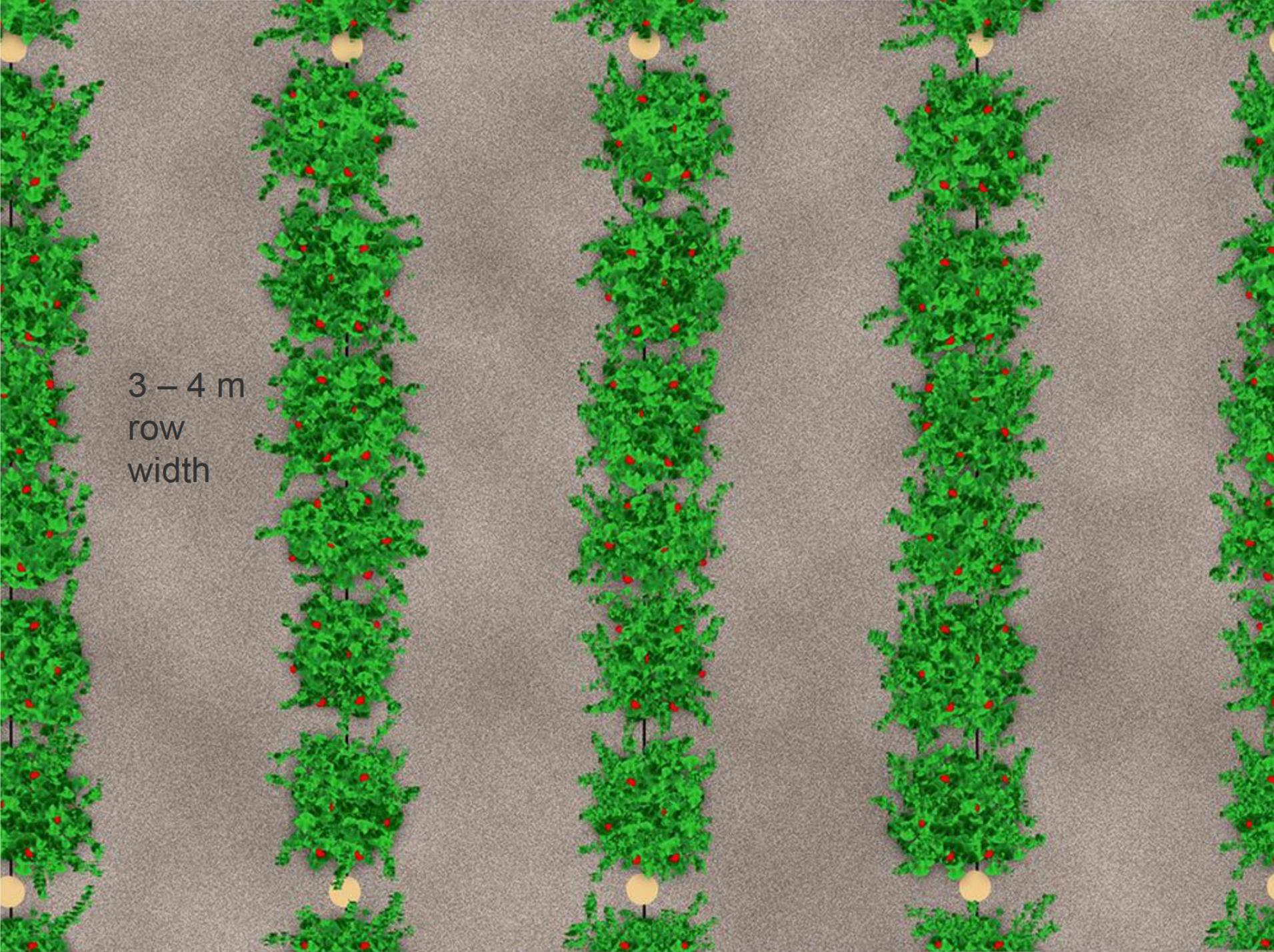


Új generációs telepítési rendszerek legfőbb
feladata

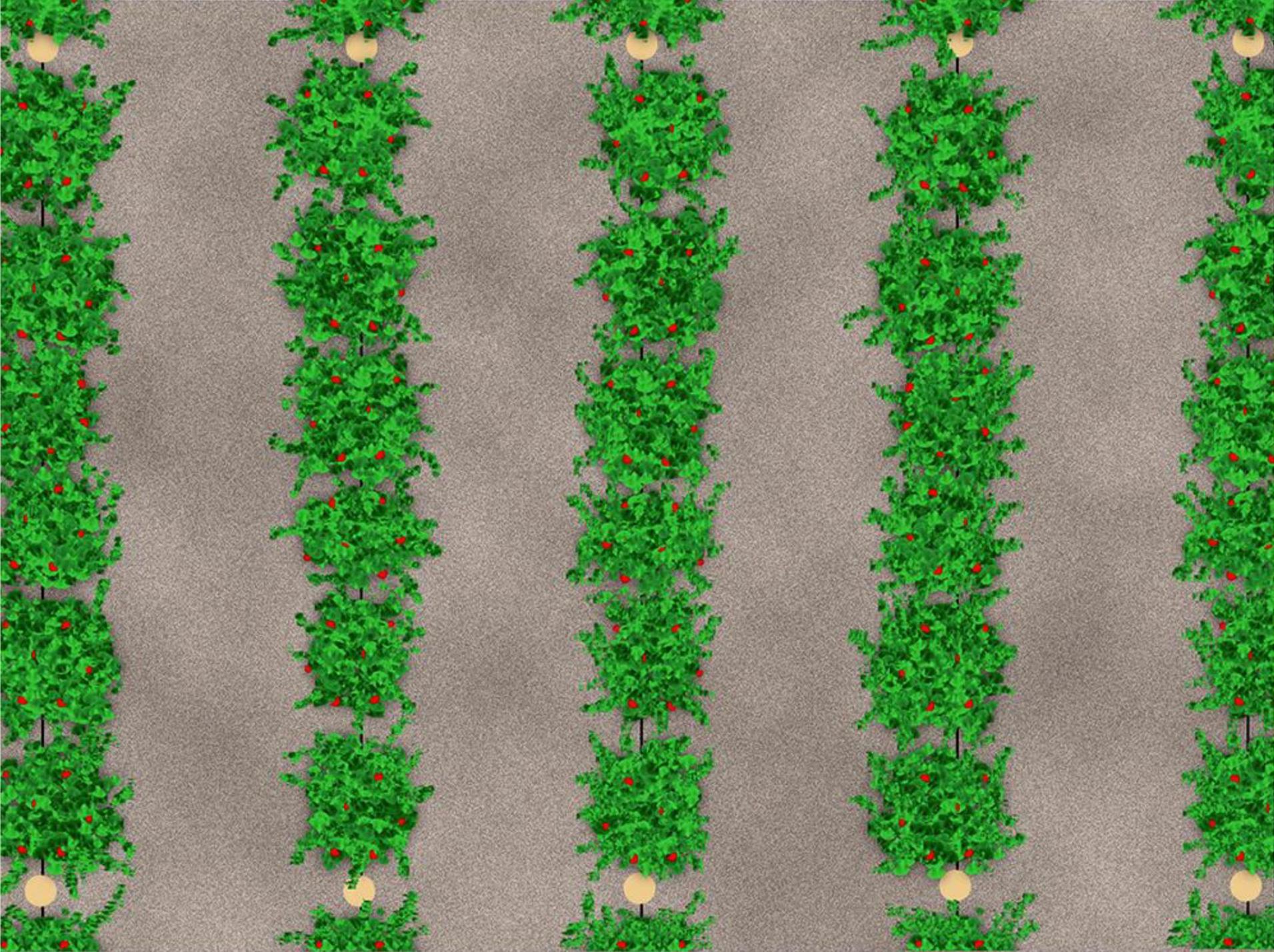
Leküzdeni a fényhasznosítás régóta fennálló
korlátait

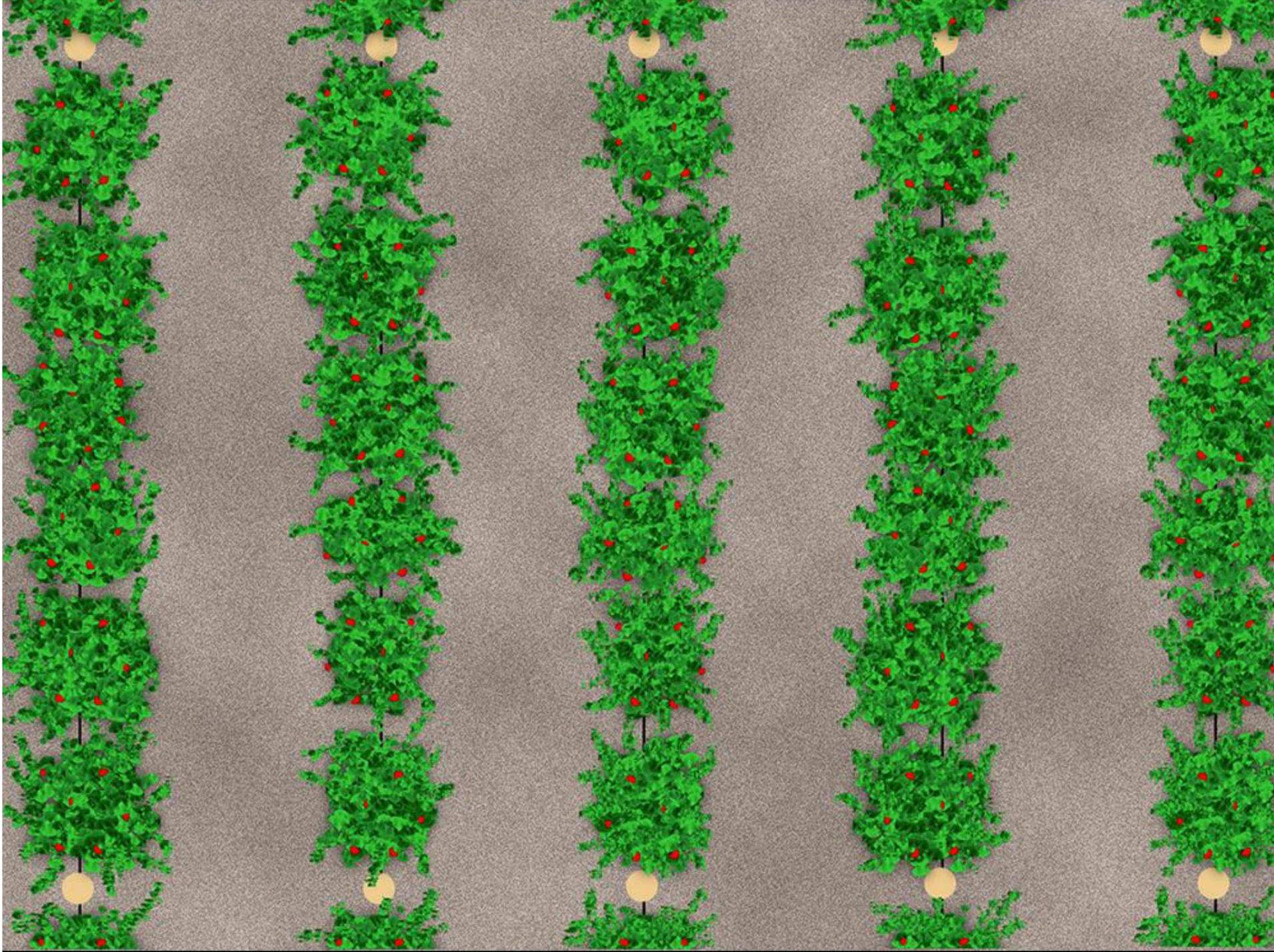
85%+ fénykihasználás

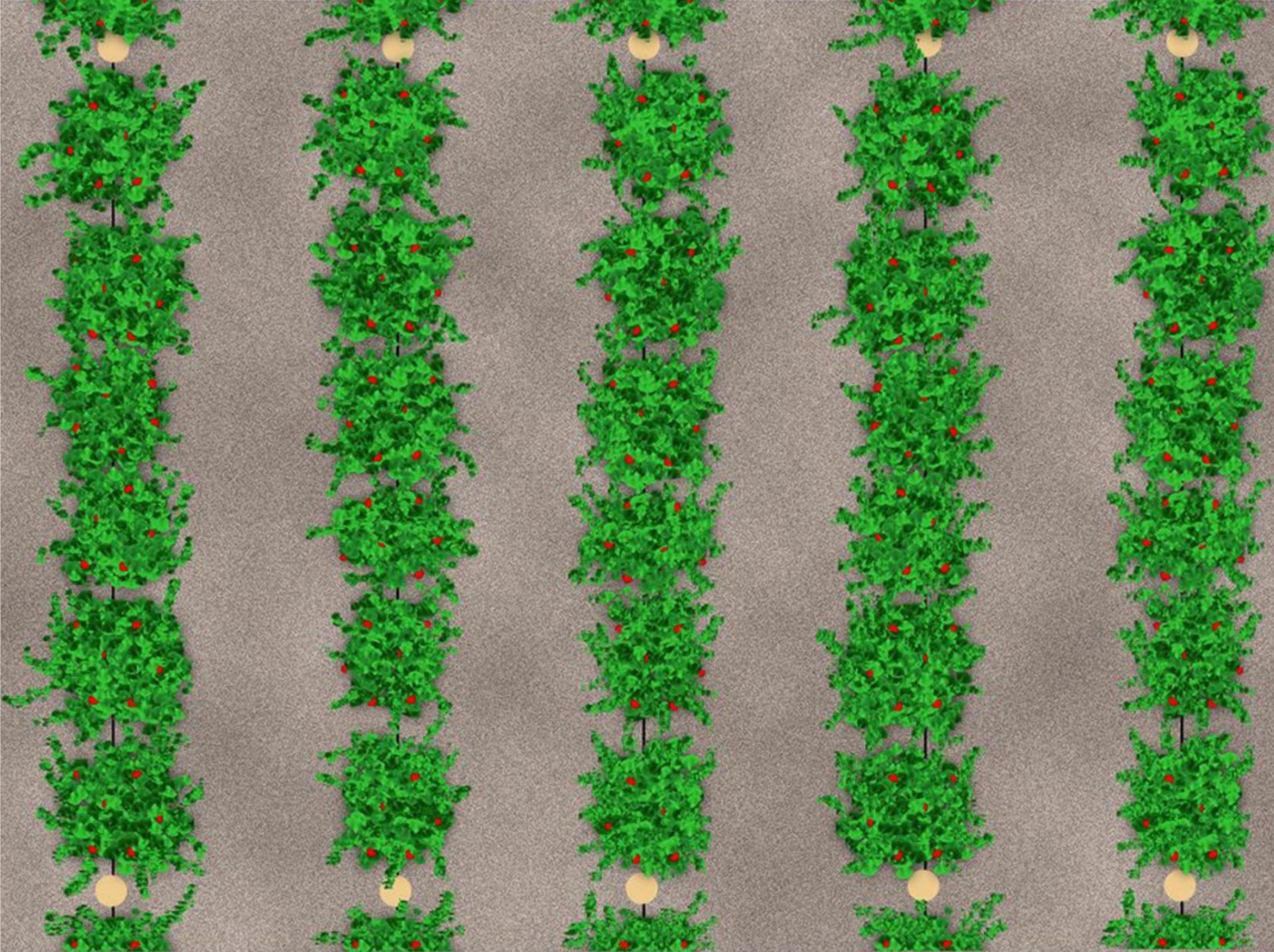
**Elméleti terméshozam
160-200 to/ha**

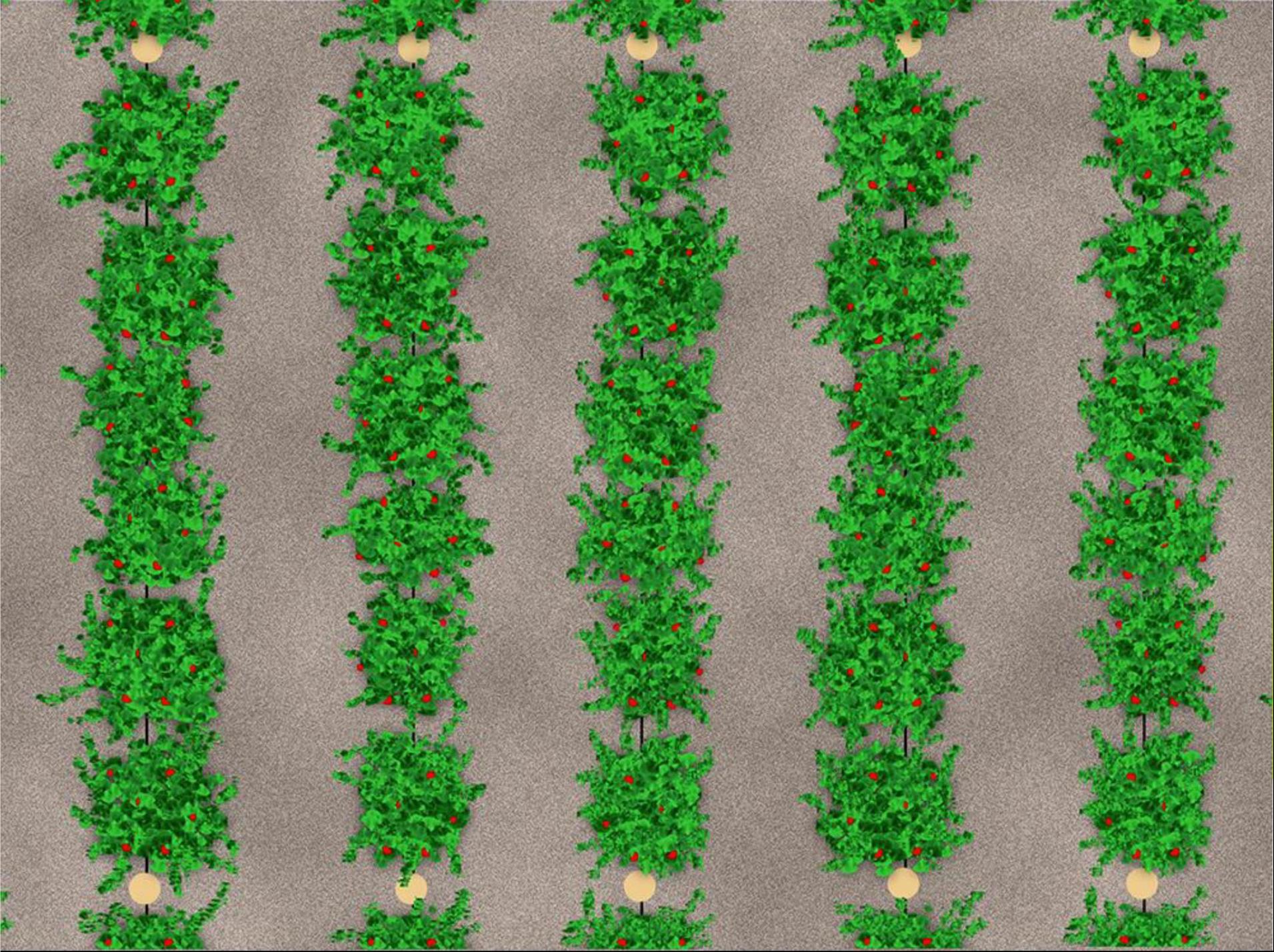


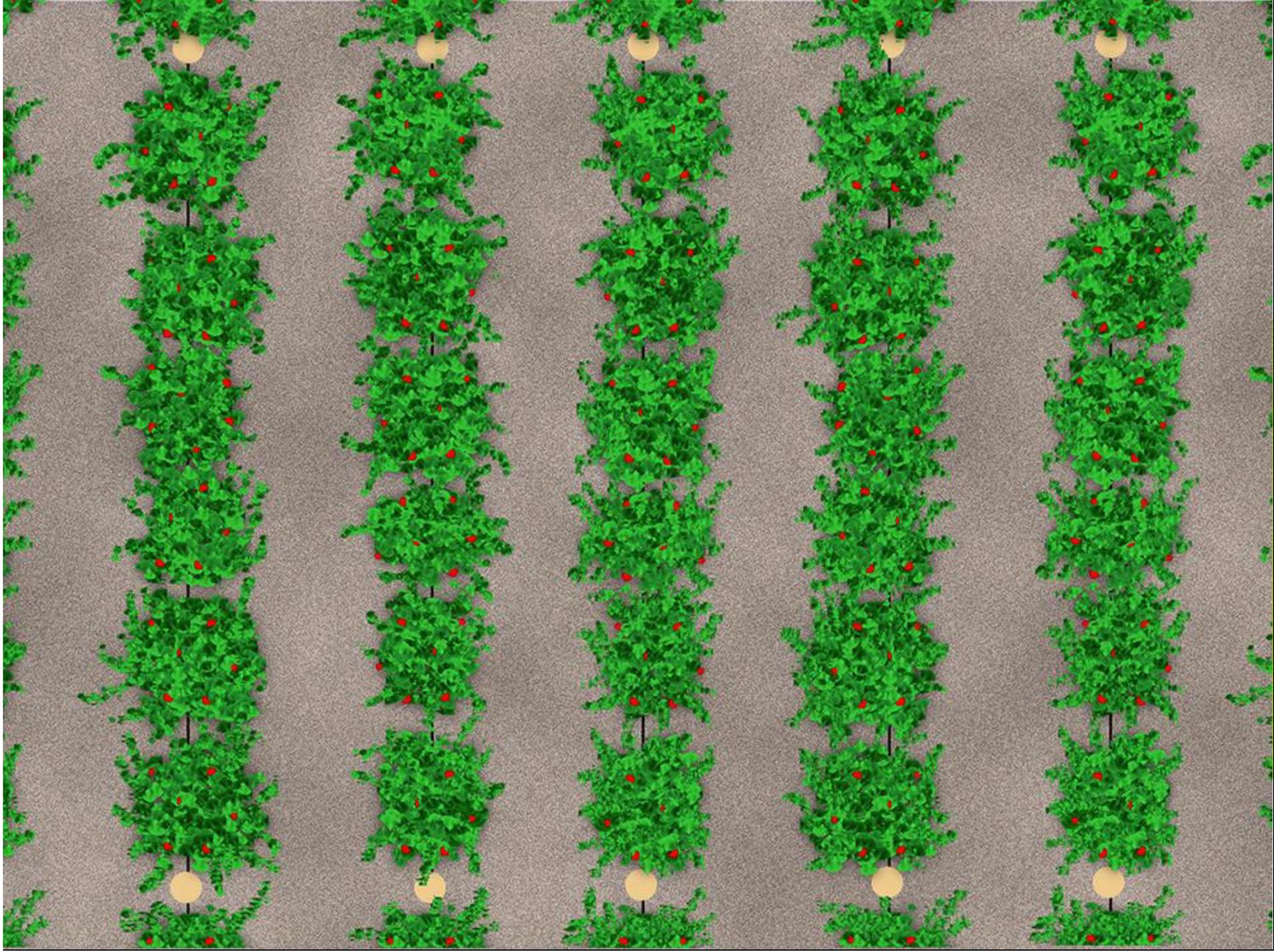
3 - 4 m
row
width

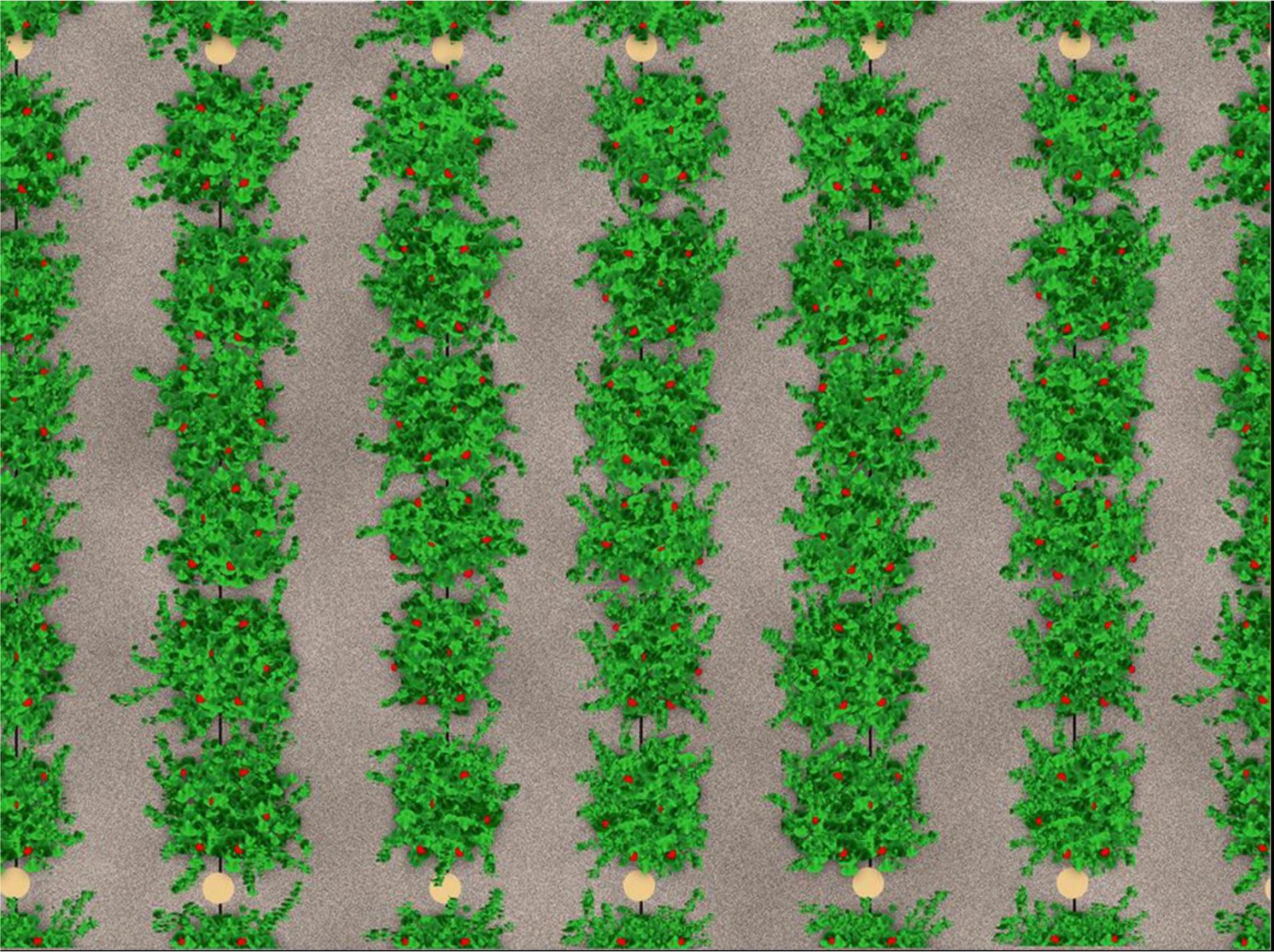


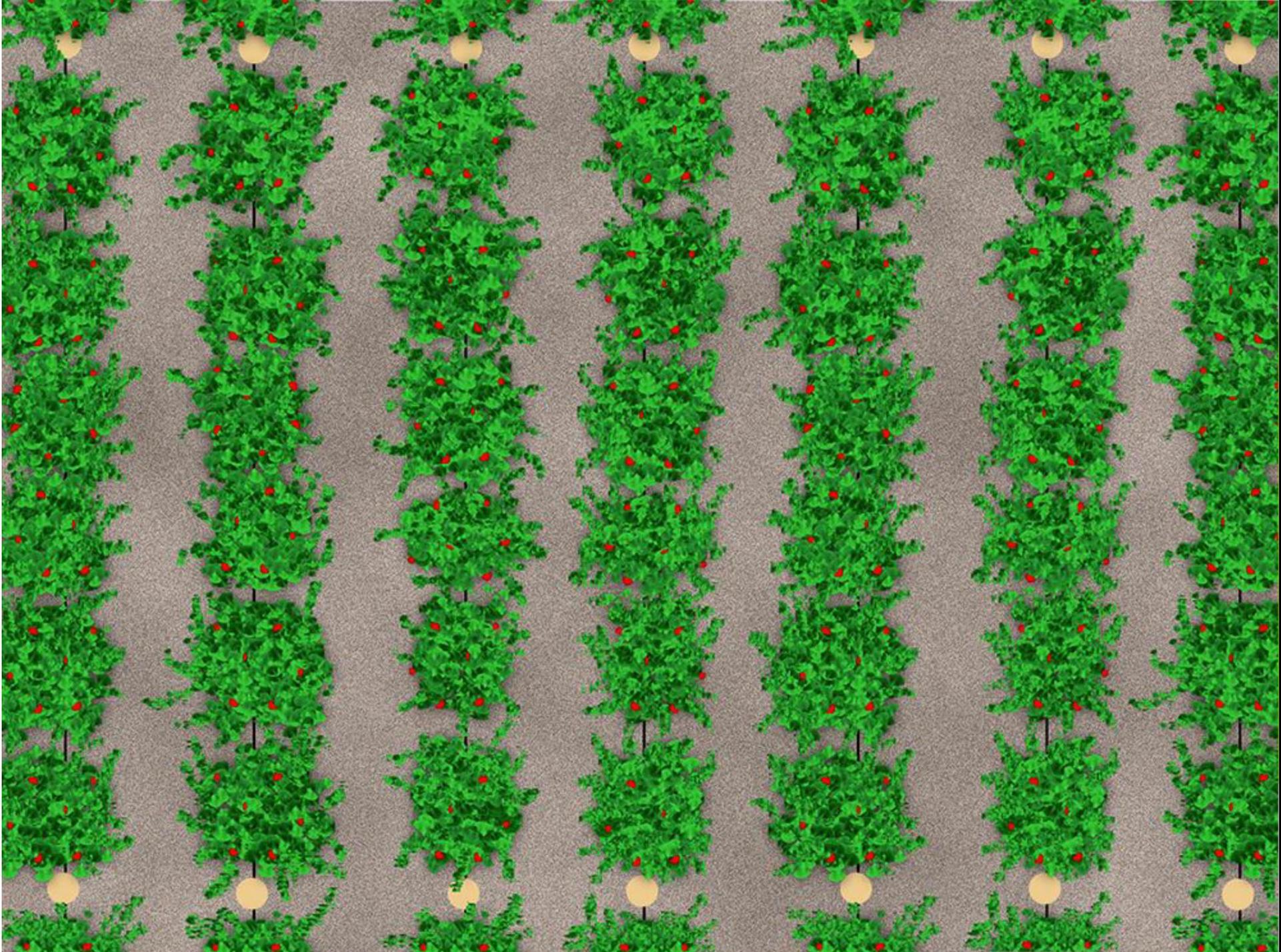


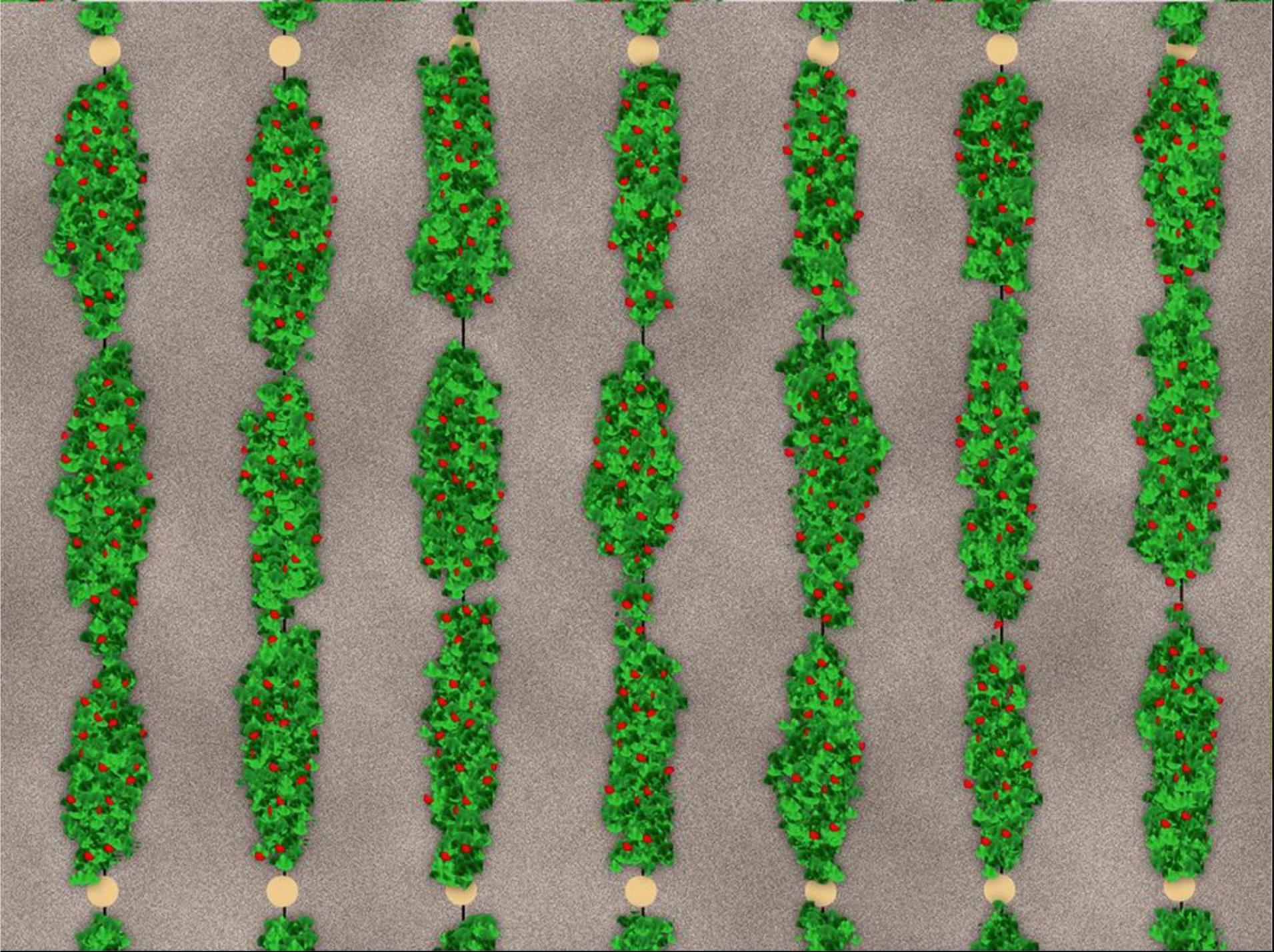


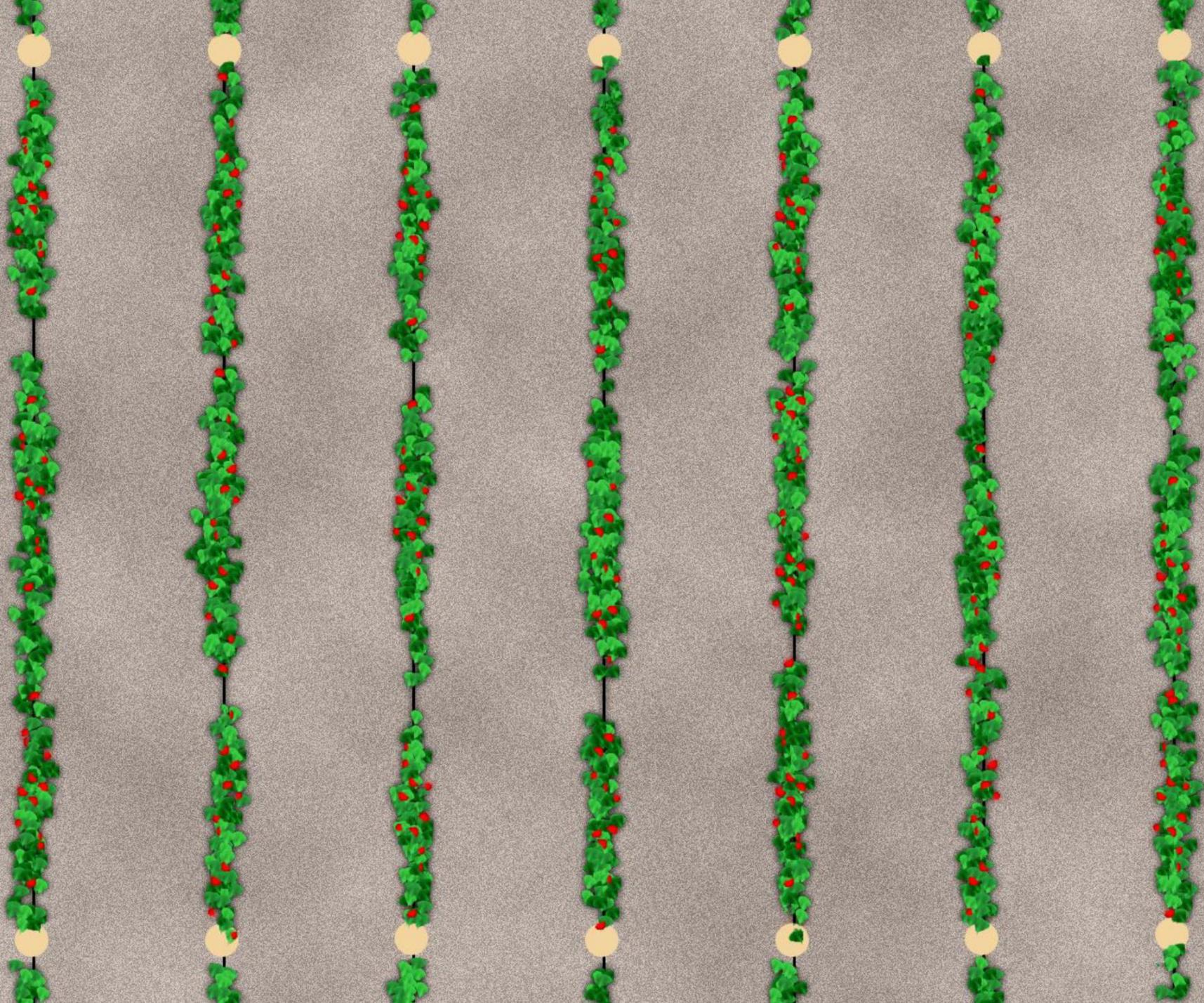


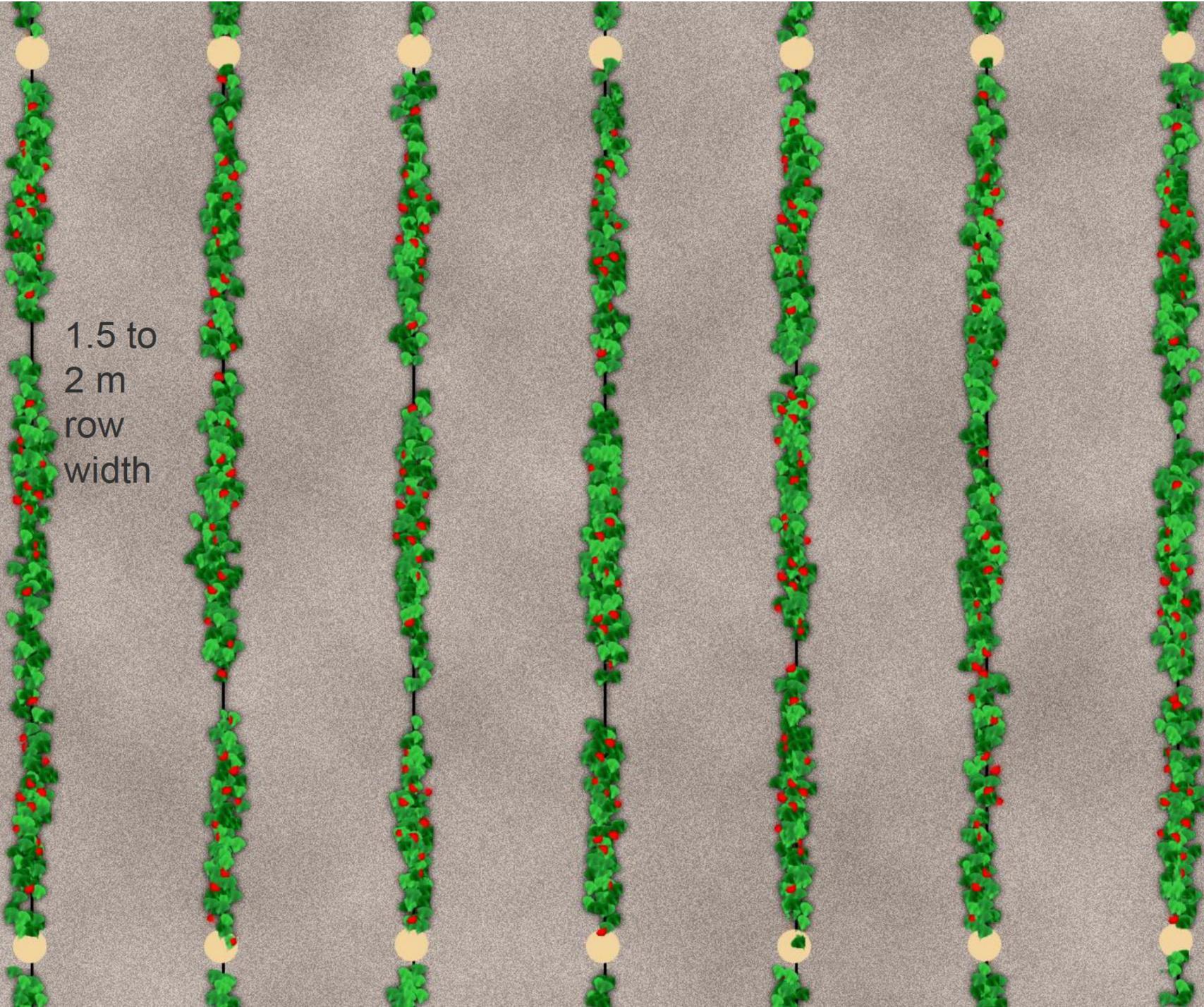












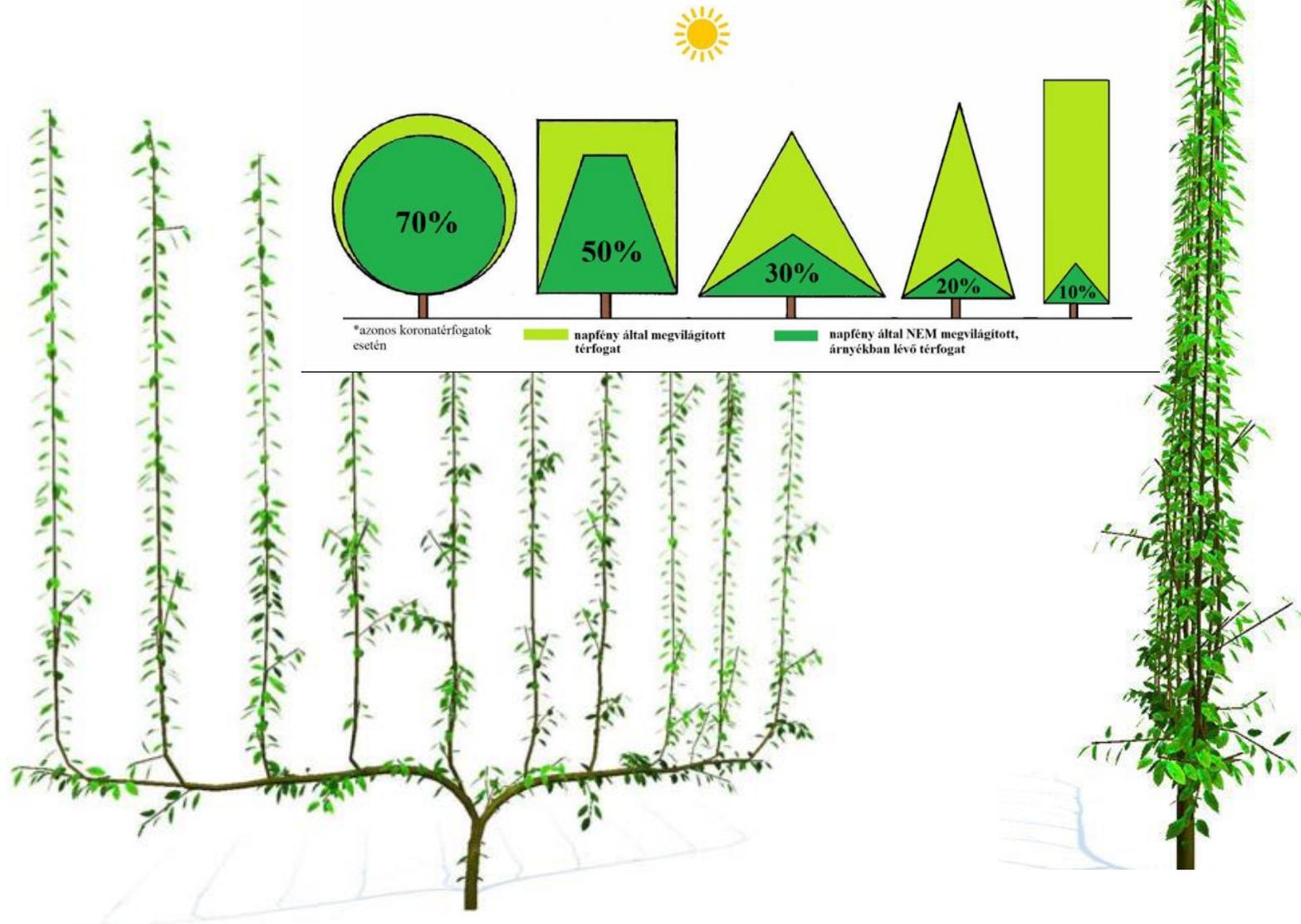
1.5 to
2 m
row
width

Új generációs művelési rendszerek

Vertical 2D trellis system (USA)



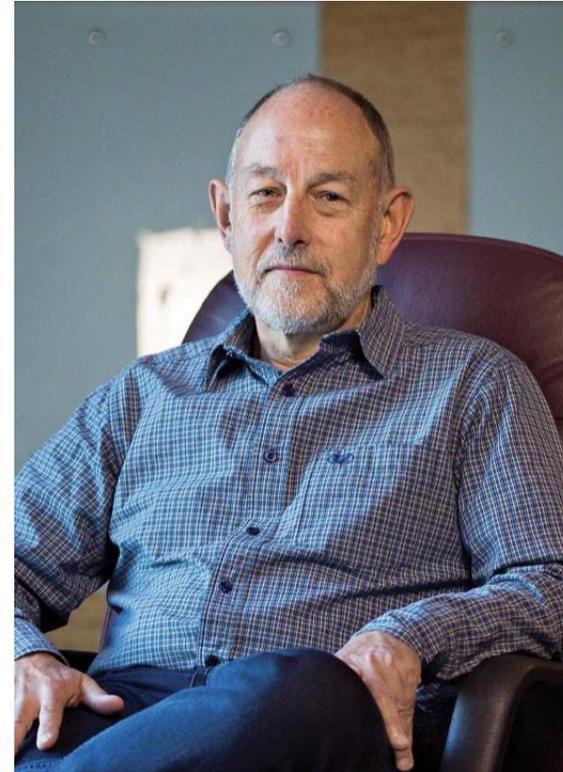
Új koronaformák a gépesíthetőség növelése érdekében 2D kordon (Planar cordon system – Új-Zéland)



Dr. Stuart Tustin - plant physiologist

Institute of Plant and Food Research in New Zealand

- Megalkotta a „**szuper ültetvény**” (“super orchard”) prototípusát, amely kétszer olyan produktív mint egy normál ültetvény.
- Tustin szerint a produktivitásra két jelentős tényező hat:
 - a fa által felfogott fény mennyisége, amely a fotoszintézist táplálja
 - és az erőforrások elosztása a fa különböző részei és funkciói között.
- **Újratervezték a művelési rendszert**, hogy a maximális biológiai terméspotenciált elérjék.
- **“Meg kell változtatni a gyümölcsöseink kezelését és üzemeltetését!”**
A legnagyobb kihívás az, hogy a termelékenység növekedése nem mehet a gyümölcs minőségének rovására.
- **Fontos a fény eloszlása a lombkoronán belül, hogy minden gyümölcs megfelelő napfényt kapjon.**



FOTOVOLTAIKUS RENDSZEREK



Fotovoltaikus rendszerek



Fotovoltaikus rendszerek

Előnyök:

- védelmi funkció jégeső, napégés ellen
- nyáron 3,8 °C-al alacsonyabb a levegő hőmérséklete, 14%-al magasabb a levegő páratartalma
- évenként változó mértékben, 6-35%-al csökken az öntözővíz igény
- mérsékeltebb az évek közötti termésmennyiség ingadozás
- kiegyenlítettebb a fák virágzása, nincsen spontán virágzás
- a megtermelt energia üzemen belül felhasználható, értékesíthető

Hátrányok:

- csökken a fák virágrügy sűrűsége
- csökken a fajlagos termésmennyiség (27-32%), nem éri el a 40 t/ha-t
- nagy beruházási igény

Forrás: Juillion (2022): Shading apple trees with an agrivoltaic system: Impact on water relations, leaf morphophysiological characteristics and yield determinants. Scientia Horticulturae 306 (2022) 111434

A magyarországi almatermesztés művelési rendszerei várakozásaink szerint

Intenzív ültetvények

- szuper orsó vagy 2D
- M.9 és új rezisztens alanyok
- 2,0-3,5 m x 0,8-1,5 m
- 6-7 ezer ha

Ipari célültetvény

- központi tengelyes orsó fa
- MM.106, M26 alany
- 4,0 m x 1,5 m
- 6000-8000 ha



135 cm



IPARI ALMATERMELÉS ÚJ ALAPOKON

- Rezisztens fajták, széles érési időszakkal
- Gépi betakarítás
- Gépi metszés
- Alacsony költség szint
- Magas terméshozamok



Felgyorsult világunkban számos tényező indukál változást



A változásokra adott választ nevezzük **fejlődésnek!**

Mivel egyedül a változás állandó



A FEJLŐDÉS FOLYAMATOS



**Köszönöm
megtisztelő
figyelmüket!**