

A MAGYAR  
TUDOMÁNY  
ÜNNEPE



# Drón üzemszerű alkalmazásának kezdeti tapasztalatai

BURIÁN ENDRE

MECSEKERDŐ ZRT. ERDŐGAZDÁLKODÁSI ÉS  
TERMÉSZETVÉDELMI OSZTÁLYVEZETŐ

2019 ÉRTÉKTEREMTŐ  
TUDOMÁNY

2019. November

# Forester

# Forest-air





# Drónos távérzékelés – adatgyűjtő eszköz

- DJI Phantom 4 Pro
- maximum sebesség: 72km/h
- távirányító maximális hatóköre: 5-7km
- képfelbontás: UHD (4K), FHD, HD
- repülési idő: max 28-30 perc
- működési környezet: 0-40°C
- **RGB kamera 20 MPx**
- **GNSS antenna**
  - PPK korrekció
  - Nagy pontosságú (10-30 cm) X,Y,Z koordináták
  - Illesztő pontok nélkül



# Adatfeldolgozás

## Hardver

### Acer Predator Orion 9000

Processzor	Intel® Core™ i9-7900X processor Deca-core 3.30 GHz
Videokártya	NVIDIA® GeForce® RTX 2080 Ti with 11 GB
Memória	64GB DDR4
Merevlemez SSD	2* 512 GB
Merevlemez HDD	2* 3TB + 8 TB
Operációs rendszer	Windows 10 Professional



# Adatfeldolgozás

Szoftver	Műveletek/termékek
DroneDeploy	Repülési terv 2D/3D
Pix4Dmapper	Légifotó feldolgozás: Ortofotó, pontfelhő, DSM (digitális felületmodell)
QGIS	Térképi műveletek, vegetációs index, VNDVI (raszterkalkulátor)
Global Mapper	Raszteres műveletek (vágás, átméretezés, raszter vektor konverzió)
LiDAR360	Domborzat modell (DTM), normalizált felületmodell (nDSM), lombkorona szegmentálás

# Ortofotó – Endrőc 400 ha

- Lugi erdő 800 ha
- 2,5 cm-es felbontás



# Ortofotó

- Bálványfa irtás
- Visszaellenőrzés





# Erdővédelem

## Kőris pusztulás felmérése

- valós színes  
(RGB) ortofotón



# Kőris pusztulás felmérése

- Elpusztult fák  
kimutatása  
vegetációs index  
(VNDVI)  
segítségével



# Kőris pusztulás felmérése VNDVI – Bogdása 16 C



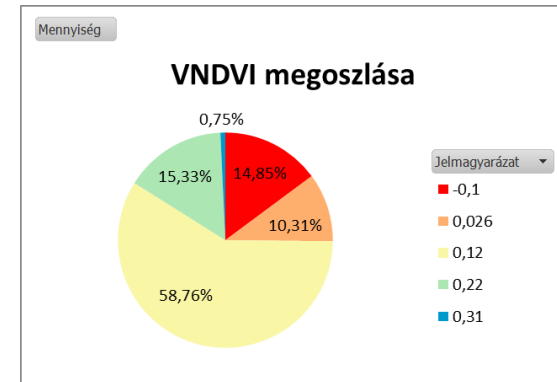
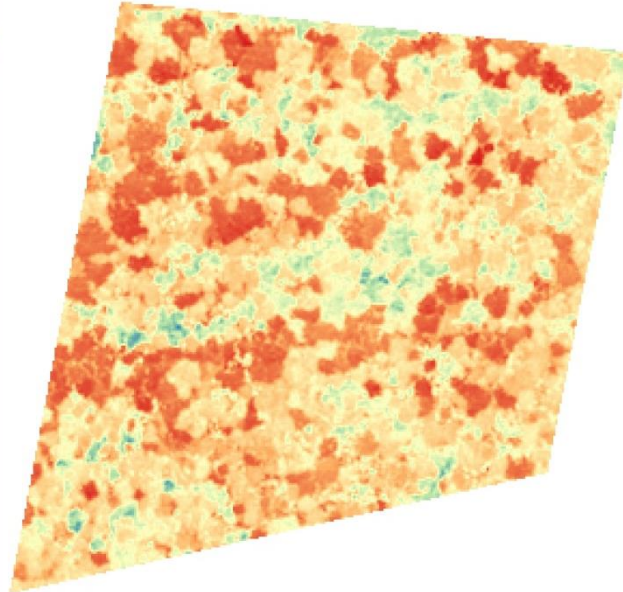
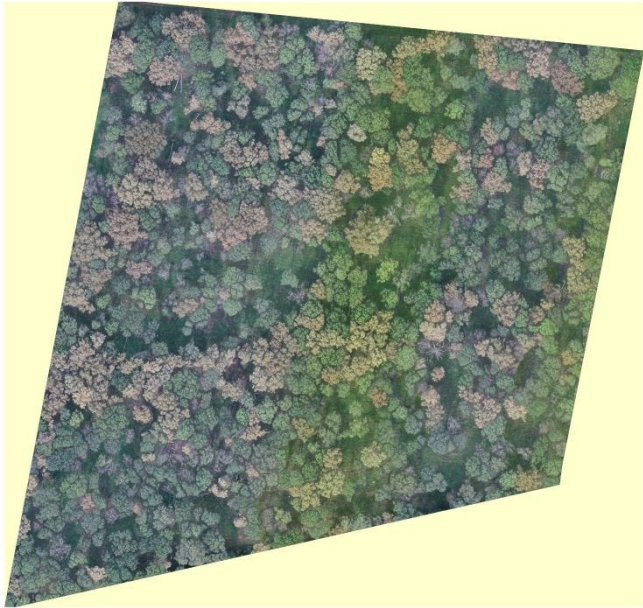
Sorcímkék	Mennyiség / VNDVI
+ Elszáradt	5,76%
+ Élő	94,24%
<b>Végösszeg</b>	<b>100,00%</b>

# Egészségi állapot detektálása Tölgy csipkésposloska – Vegetációs index elemzése (VNDVI)

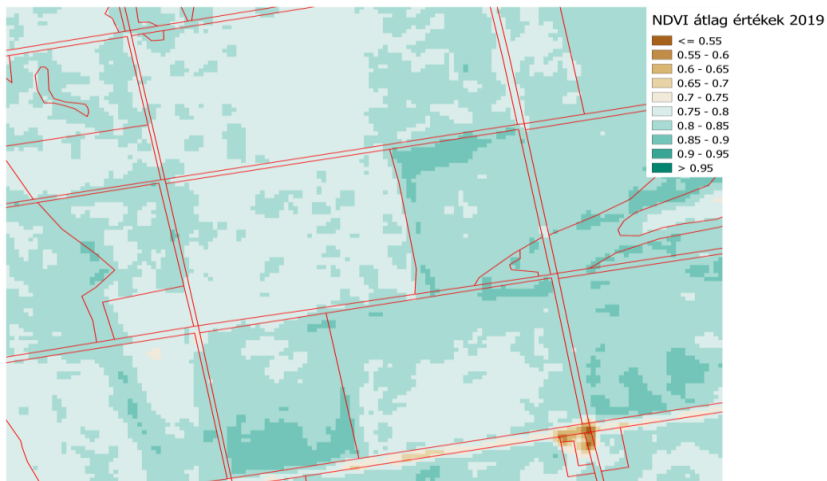
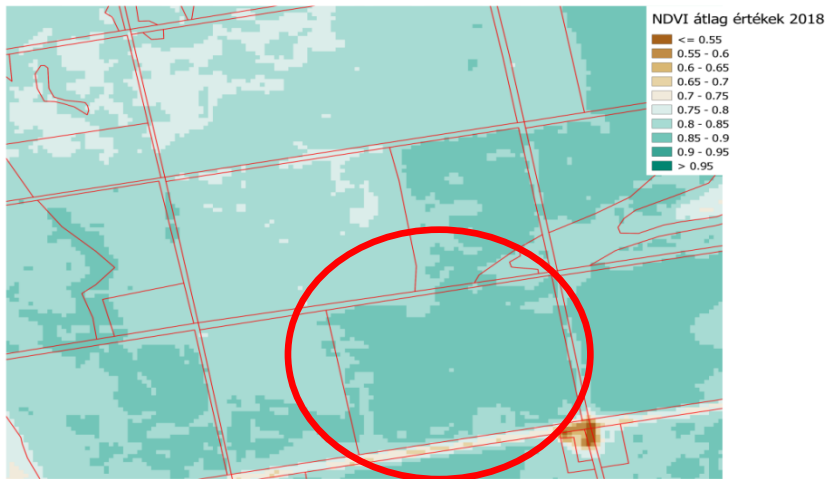


# Egészségi állapot detektálása

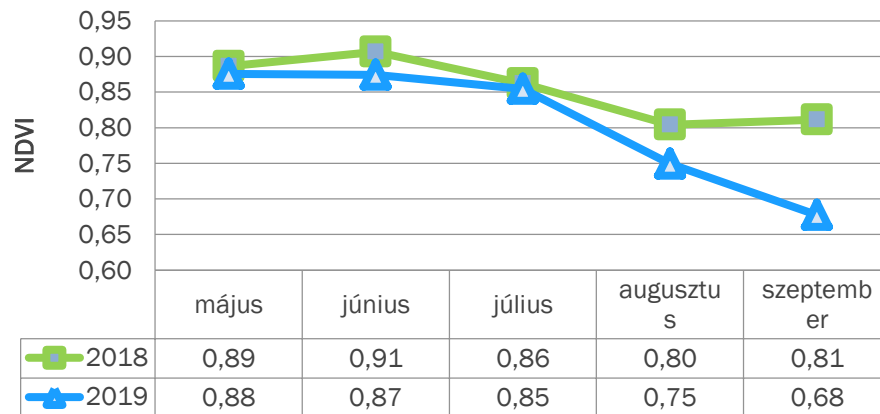
## Tölgy csipkésposloska - Tótújfalu 13A



# Műholdfelvételek kiértékelése



## Lakócsa 72 B NDVI index változása



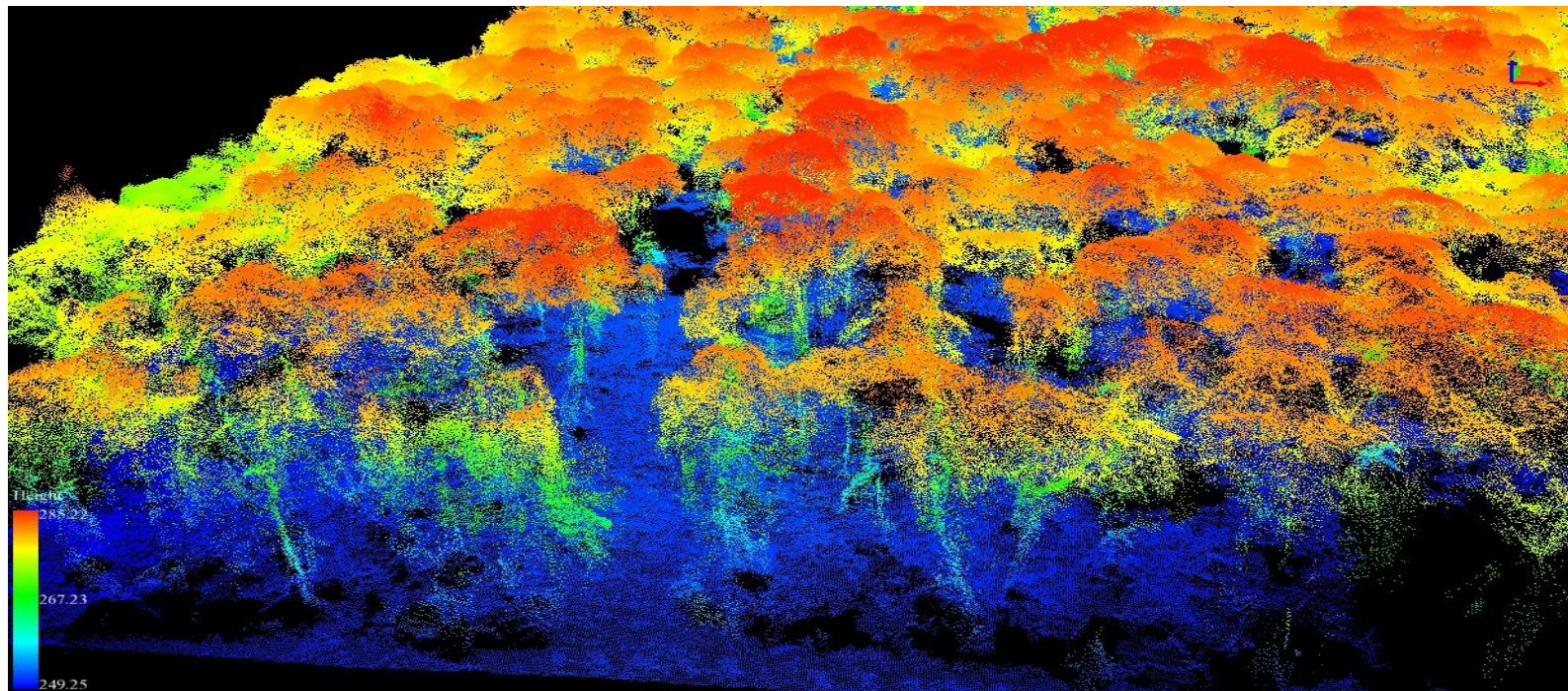
Fafaj	Eredet	Ear (%)	Elegy.mód	Kor
KST	M	77	FF	26
GY	ST	22	SZ	26
MÉ	ST	1	MO	26

# Az erdész hivatás népszerűsítése

- Tetris challenge

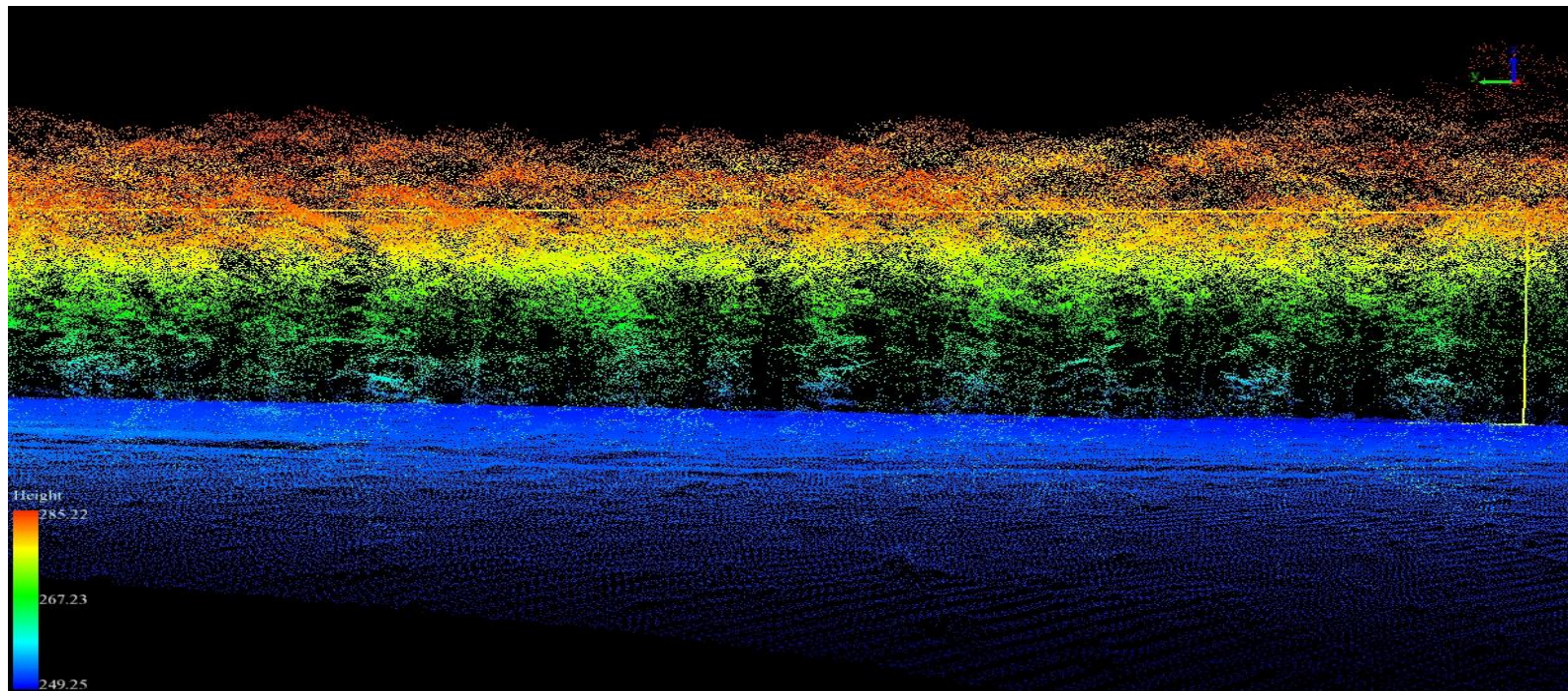


# Pontfelhő

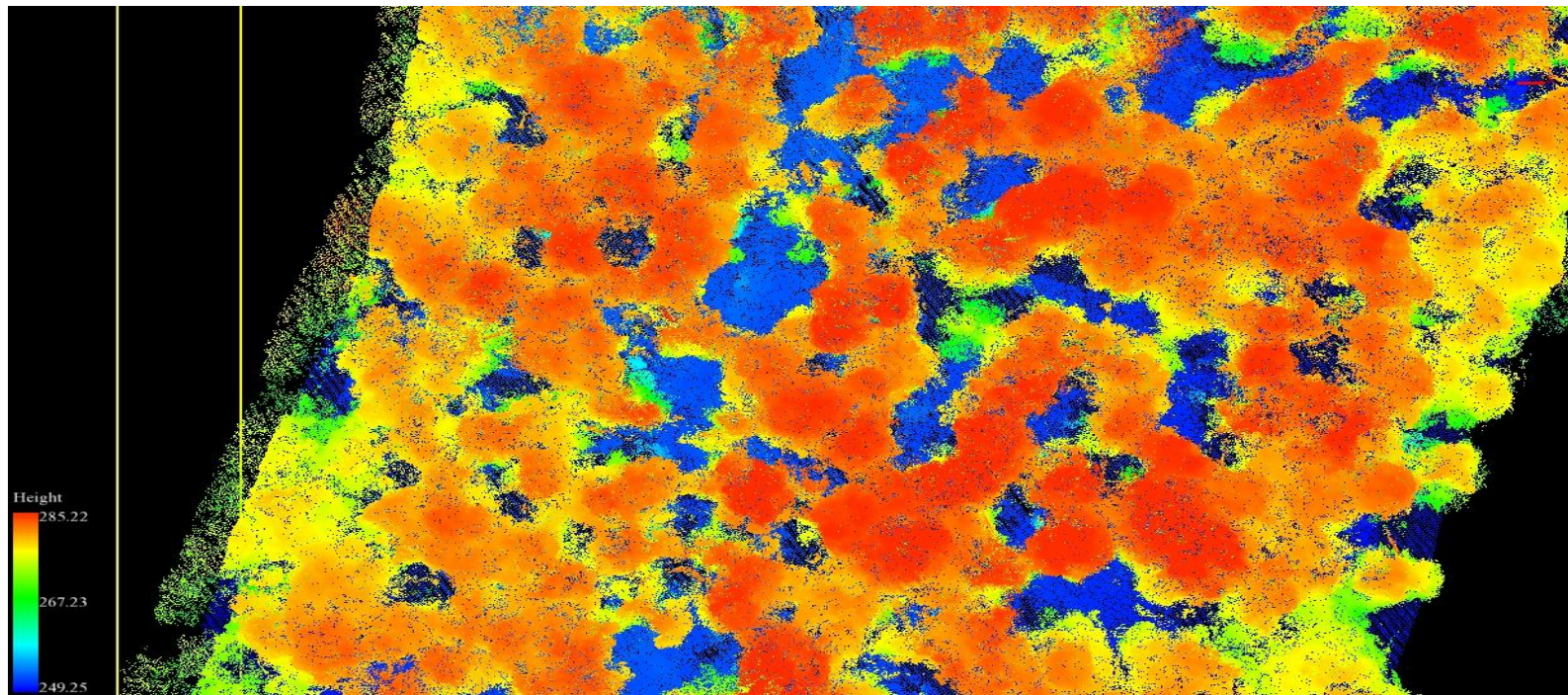




# Pontfelhő

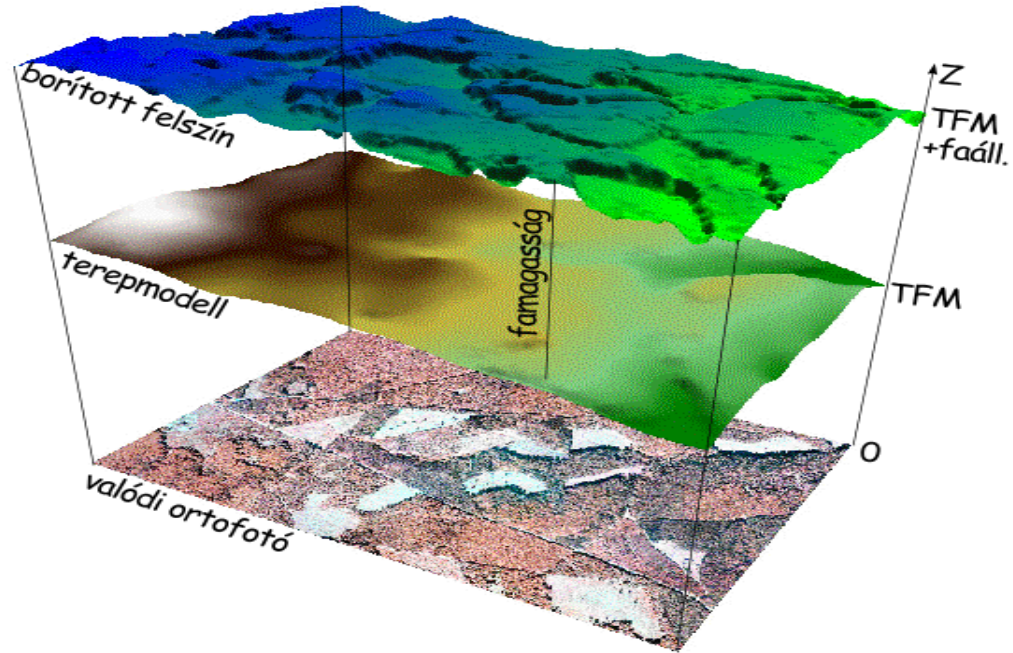


# Pontfelhő



# Normalizált felszínmodell

nDSM = Borított  
felszínmodell (DSM)-  
Domborzat modell  
DTM



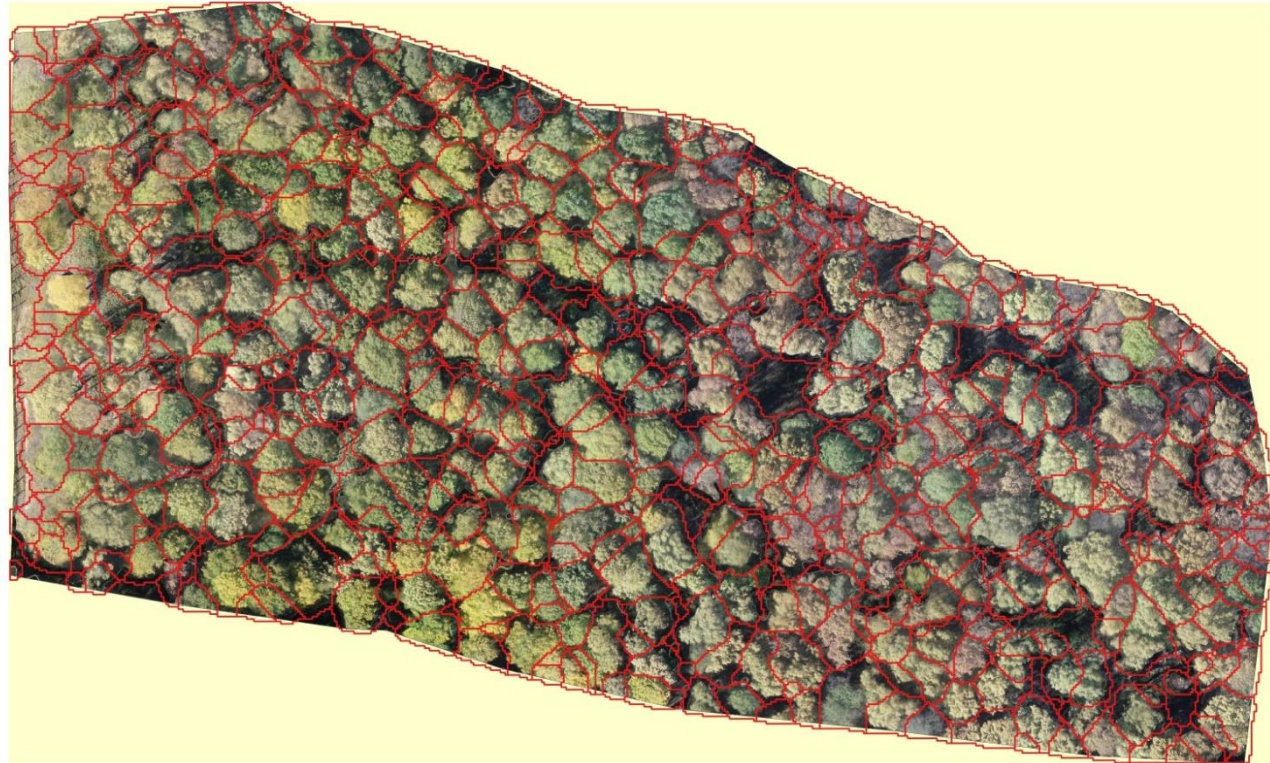
# Almáskeresztúr 9 B

Ortofotó



# Almáskeresztúr 9 B

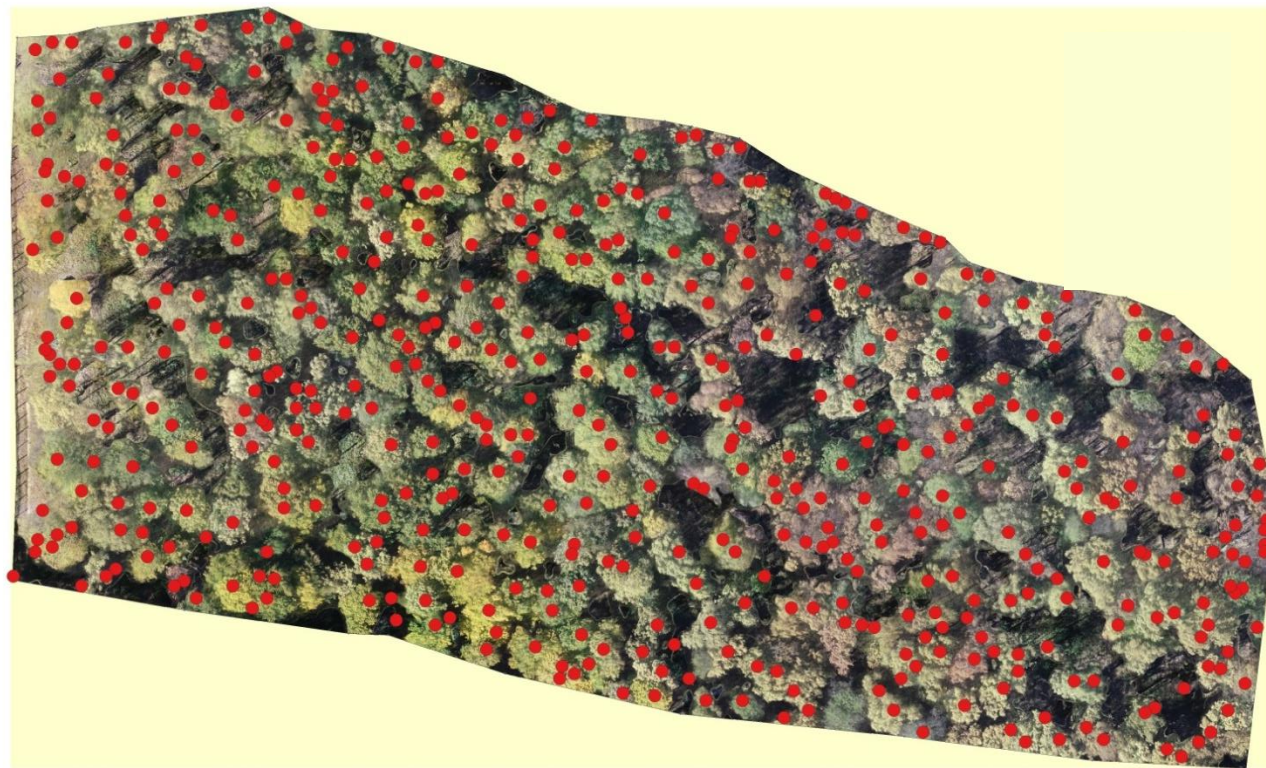
Lombkorona  
szegmentálás  
Fordított  
vízgyűjtő  
modell alapján  
(Lidar 360)



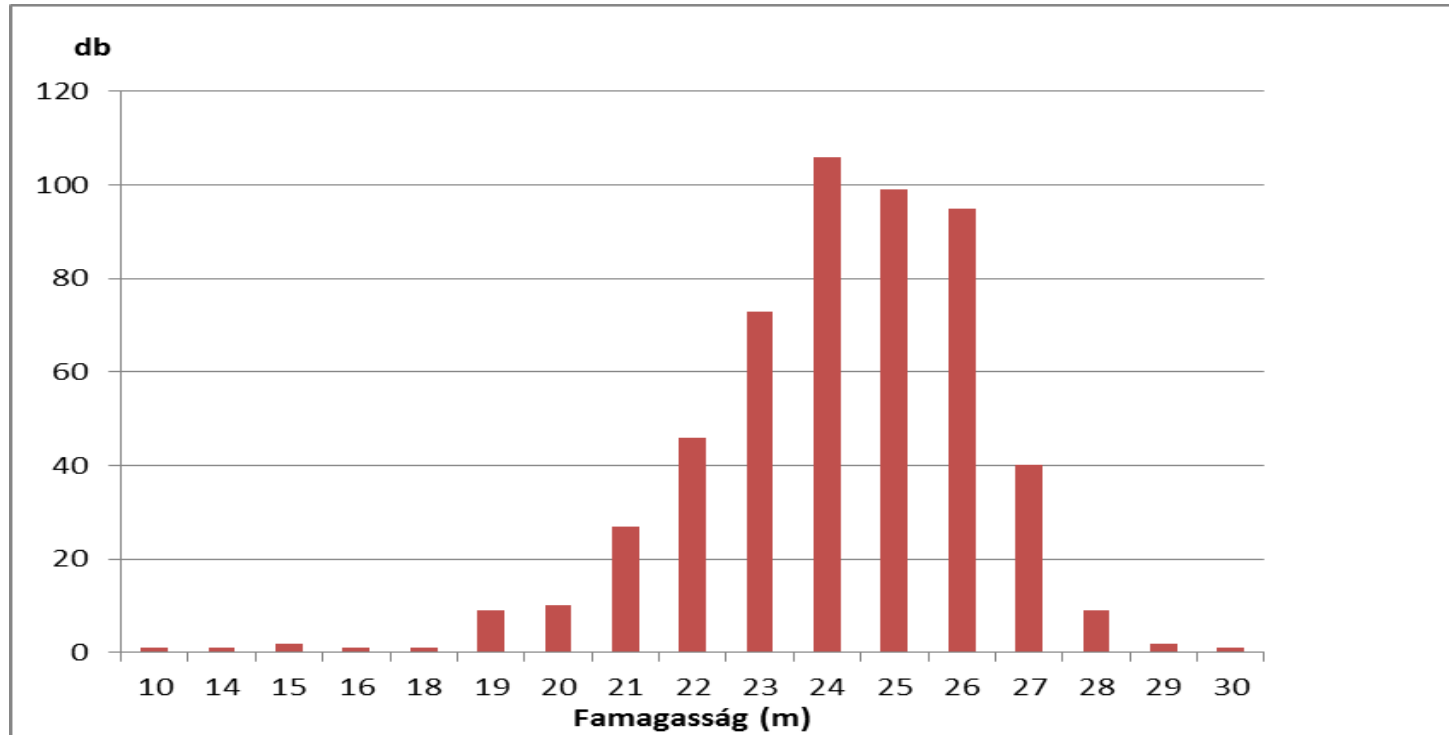
# Almáskeresztúr 9 B

Korona  
csúcspontok  
meghatározása

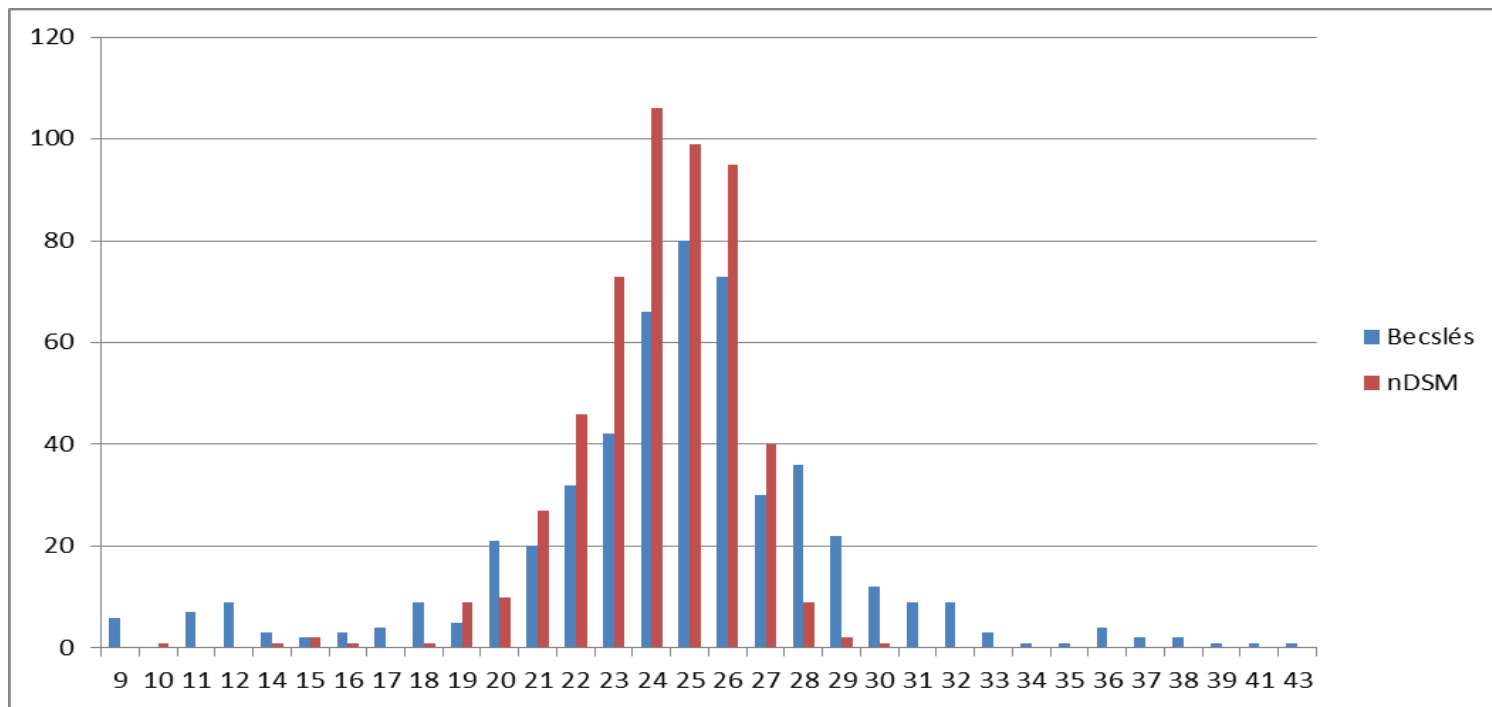
Törzsszám:  
Becslés 520 db  
nDSM 523 db



# Almáskeresztúr 9 B famagasság eloszlása

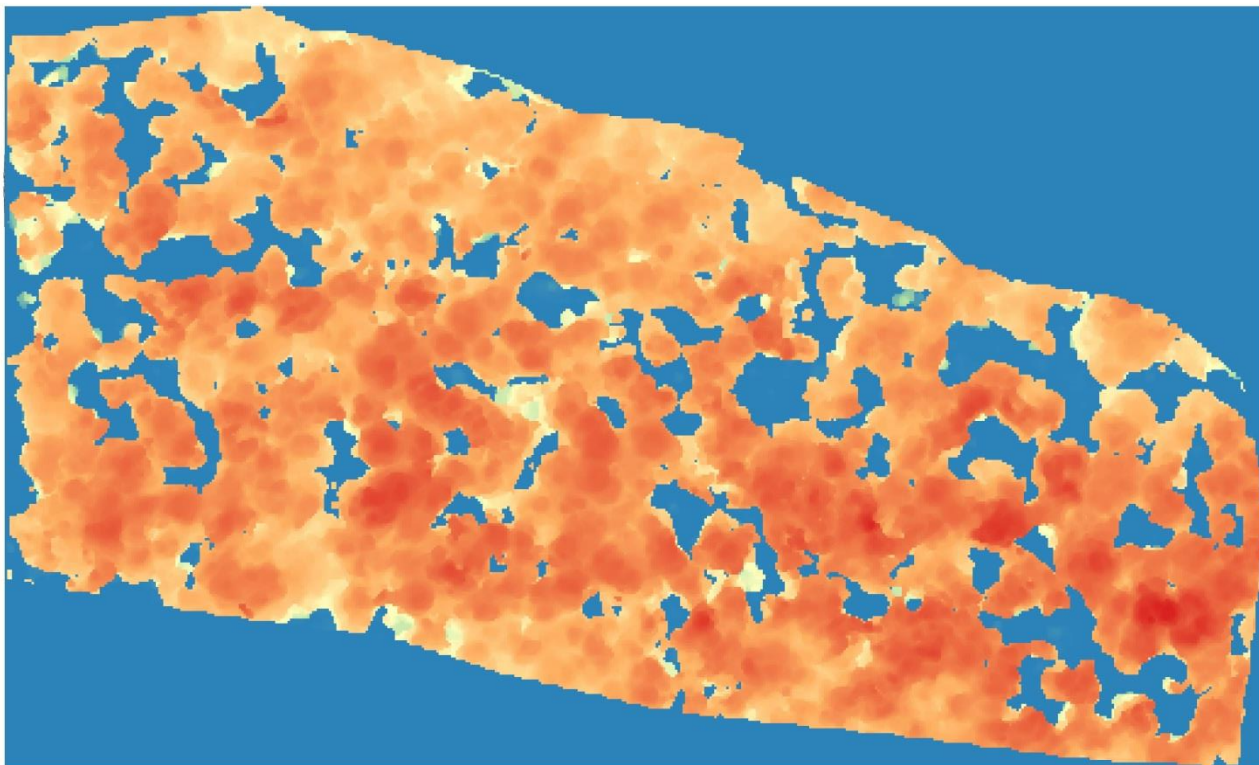


# Almáskeresztúr 9 B famagasság eloszlása





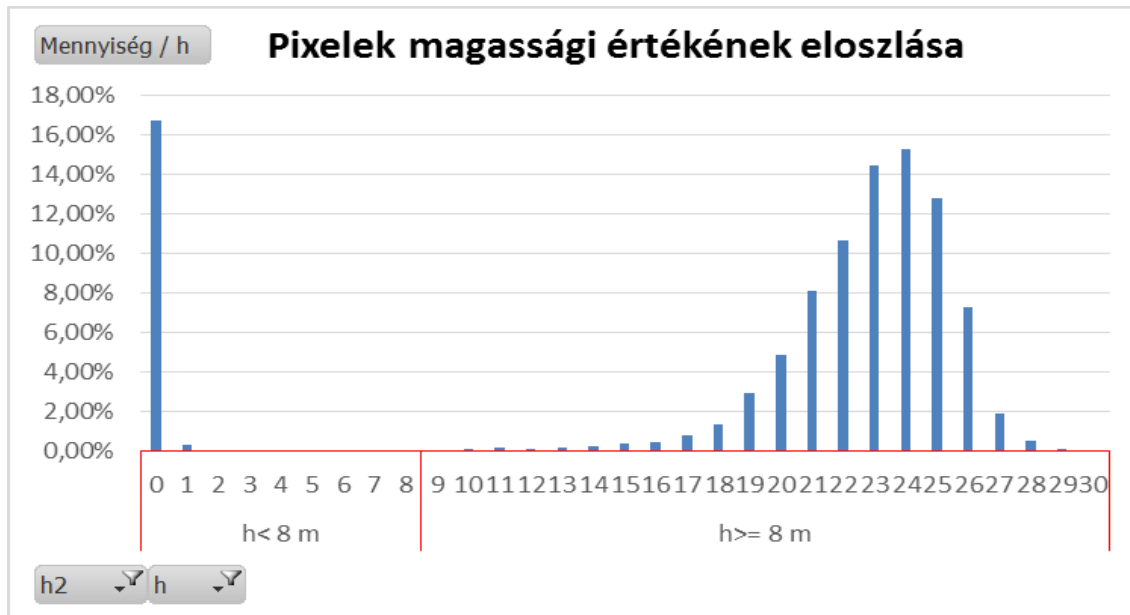
# Normalizált felszínmodell - záródás



# Záródás vizsgálat



h2	h	Mennyiség / h
+ h < 8 m		17,32%
+ h >= 8 m		82,68%
<b>Végösszeg</b>		<b>100,00%</b>



Záródás =  $T_{h>a} / T_{er}$ , ahol a = elválasztási érték (8 m)

# Élőfa készlet meghatározás

Hiányzik

- Korona átmérő –  $d$  1,3 közötti összefüggés
- Növőtérfogat és a fatömeg közötti összefüggés

Sok terepi felvételre van szükség

- Fafaj
- Körlap
- Mellmagassági átmérő

# Vadkár becslés

- Felvétel
  - kultúra mentes állapotban DTM
  - károsított területről DSM
    - Két irányú repülés
  - nDSM folytonossági hiányok
    - Művelő nyomok területének levonása



# Fejlesztési irányok, lehetőségek

- Nagyobb teljesítményű, merevszárnyú drón
  - egyidőben nagyobb területről gyűjt adatot
- Multispektrális kamera –fajajok elkülönítése
- Fatömeg meghatározás
  - Korona átmérő – d 1,3 közötti összefüggés vizsgálata
  - Növőtérfogat, fatömeg közötti összefüggés vizsgálata



*KÖSZÖNÖM  
A FIGYELMET!*

---

**SZERETETTEL VÁRJUK  
A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPÉNEK  
TOVÁBBI PROGRAMJAIRA!**

*TUDOMANYUNNEP.HU  
MTA.HU*

