



# CÉLZOTT MUTAGENEZIS A KUKORICA SZÁRAZSÁG ADAPTÁCIÓJÁNAK NEMESÍTÉSÉRE PROJEKT



**ELKH** | Eötvös Loránd  
Kutatói Hálózat

## SZEGEDI BIOLÓGIAI KUTATÓKÖZPONT NÖVÉNYBIOLÓGIAI INTÉZET

**NL Projekt:** 5 fő kutató, 4 fő segédszemélyzet  
molekuláris laboratóriumok,  
üvegház, digitális fenotipizálás

**Anyagi forrás 4 évre: 250mFt**

**Korábbi eredmények:**

Tiricz H, et al.(2018). J Plant Res 131:179–189  
Rádi F. et al. 2021 Acta Physiologiae Plantarum  
(2021) 43:79



## KISKUN KUTATÓKÖZPONT KFT. 1992

**NL Projekt:** 1 fő nemesítő, 2 fő technikus,  
3 fő segédszemélyzet  
szántóföldi tenyészkert,  
vetőmag feldolgozás

**Anyagi forrás 4 évre: 100mFt**

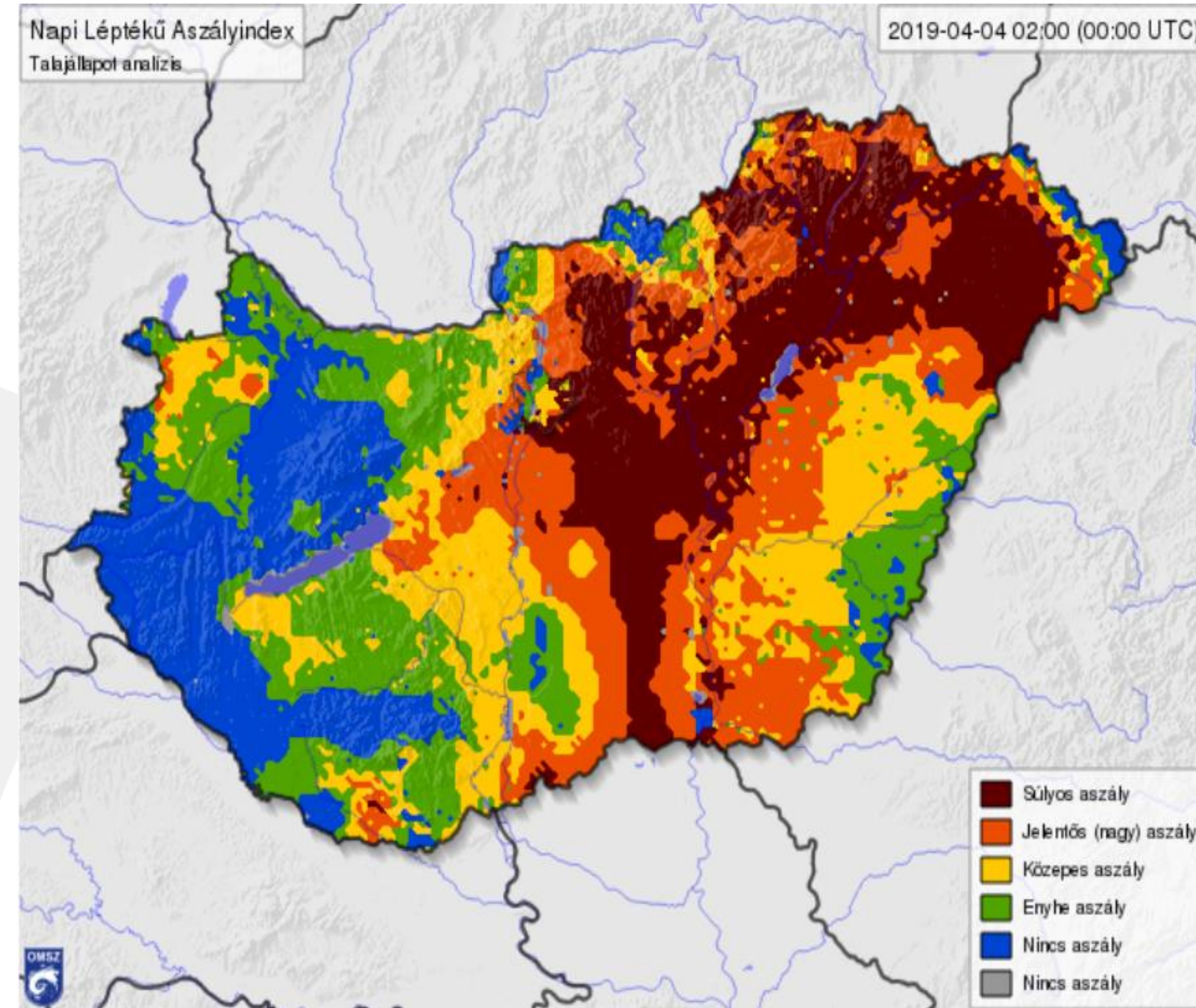
**Korábbi eredmények:**

**15 újonnan bevezetett hibrid**



***Áder János 2022. szeptember 7.***

Több mint egymillió hektárnyi területre jelentettek be aszálykárt a gazdák, amelynek jelenlegi becsült mértéke 750-1000 milliárd forint között van

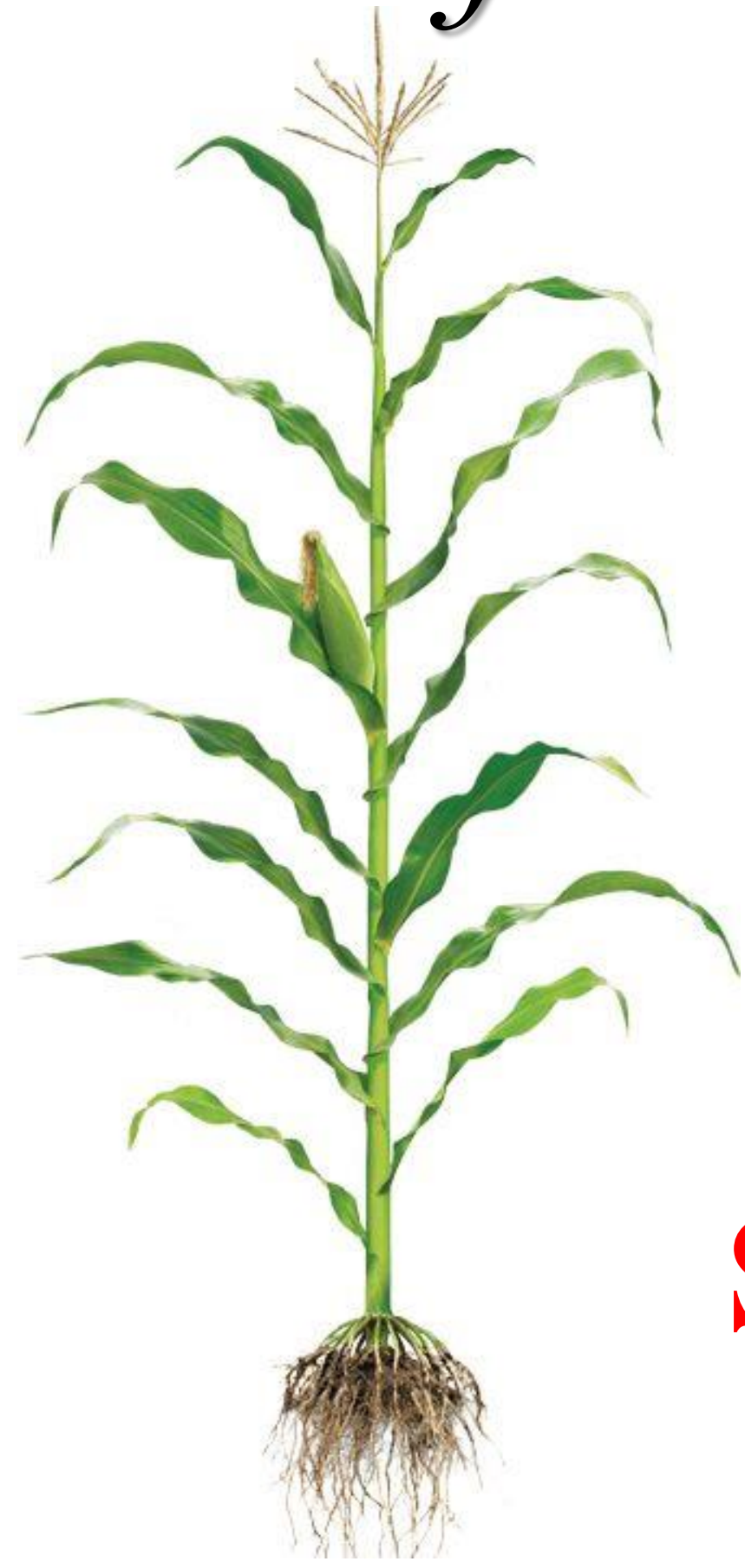


***Gabonaszövetség: 2022. szeptember 5.***

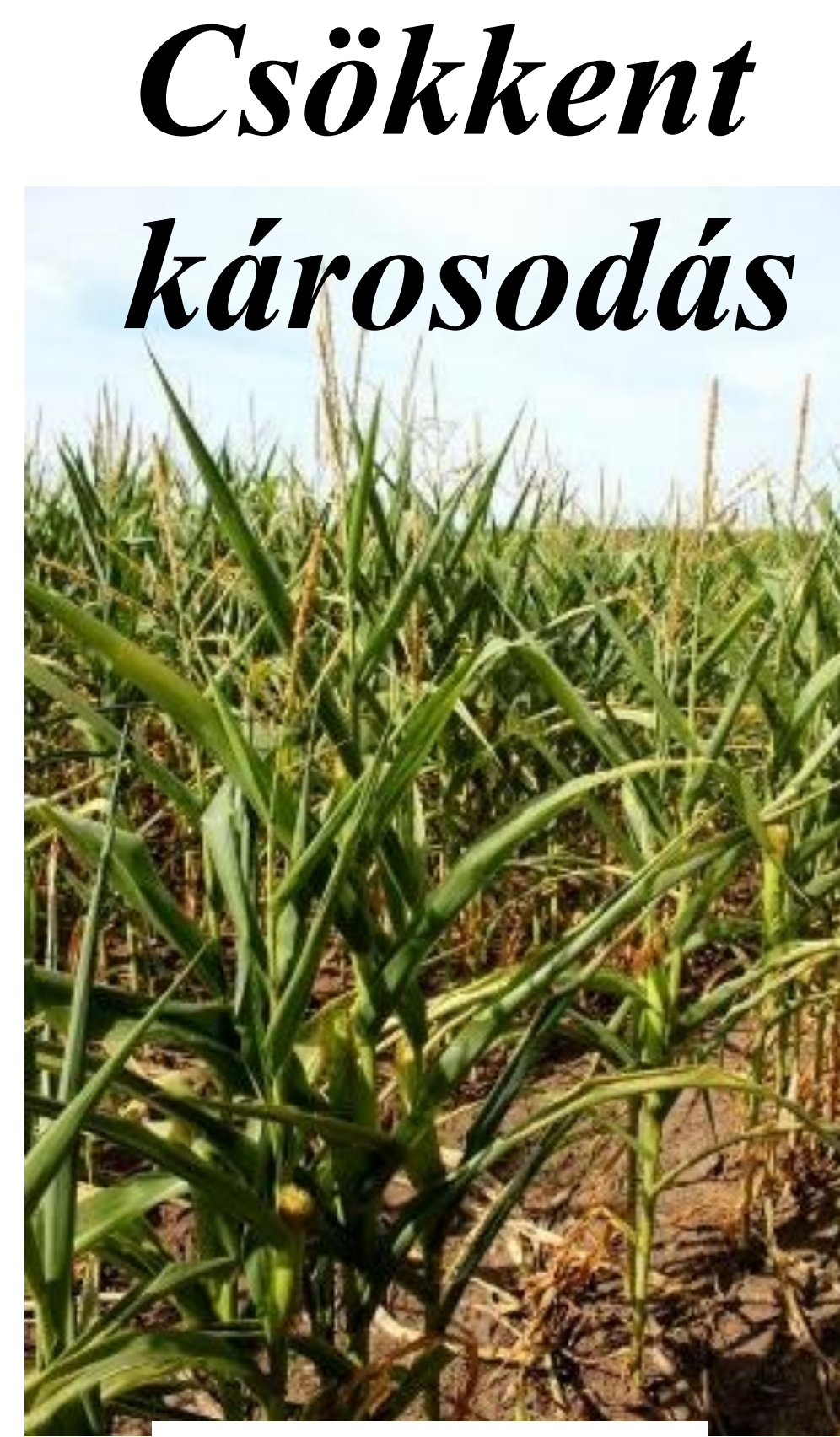
Elsődleges kukorica termésbecslés: 3,1(3,5) millió tonna

Éves igény: összesen 4-4,5 millió tonna

*Magkezelési technológiák a kukorica szárazságtűrésének fokozására szabadföldön: kisparcellás kísérlet Kiskun Kft.*



**Szárazság stressz**



**STIMULÁLT CSÍRÁZÁS,  
NÖVEKEDÉS**



**Visszaszárítás  
tárolás**



**Gyorsabb  
javulás**



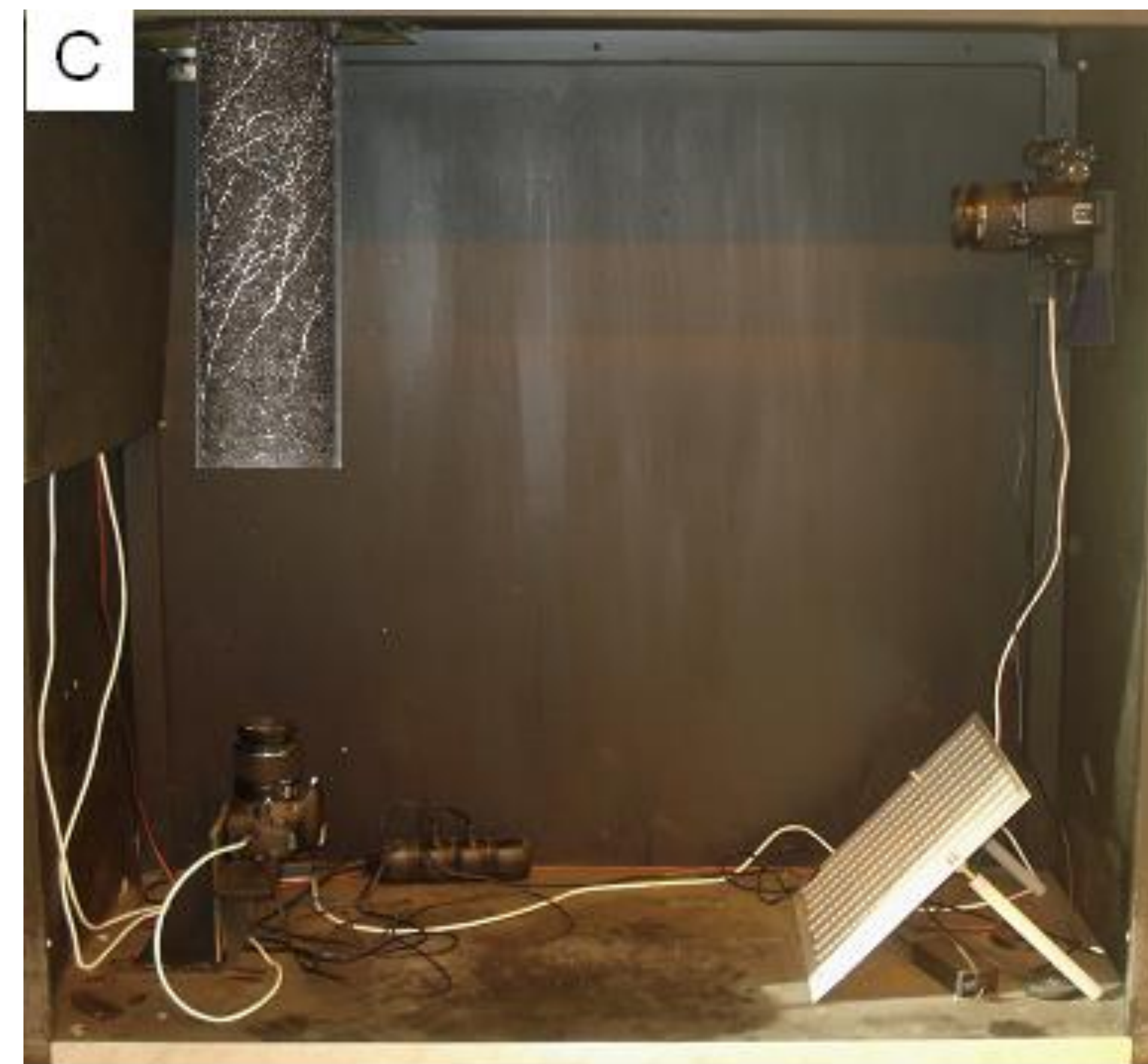
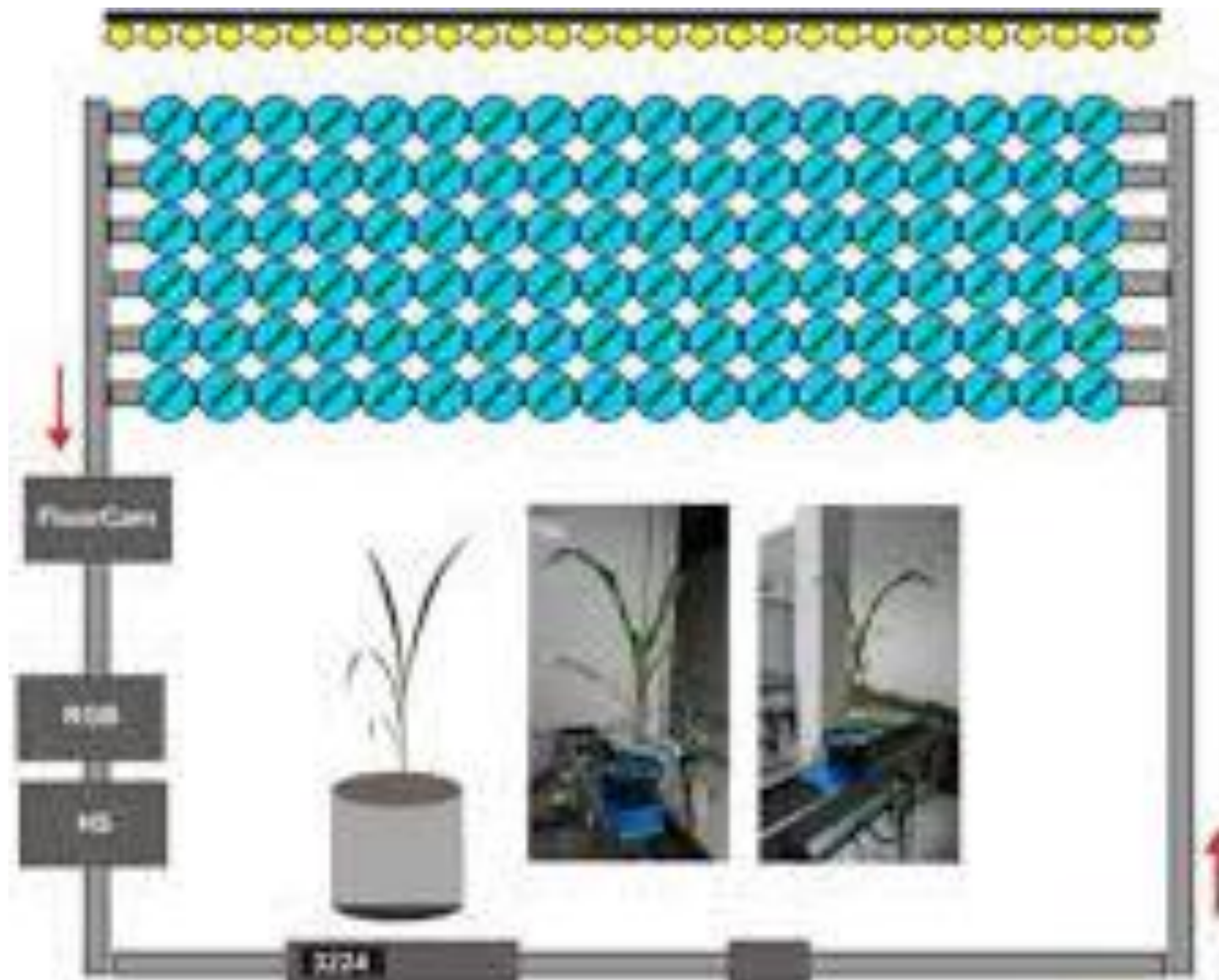
**A kukorica vetőmag levegőztetési áztatása  
18-24 óráig huminsav oldatban**



# *Mikorrhiza szimbiózis hatása a kukorica hibrid és szülői beltenyésztett vonalak szárazságtűrésére*

*SZBK-MATE közös projekt*

## *Digitális fenotipizálással*

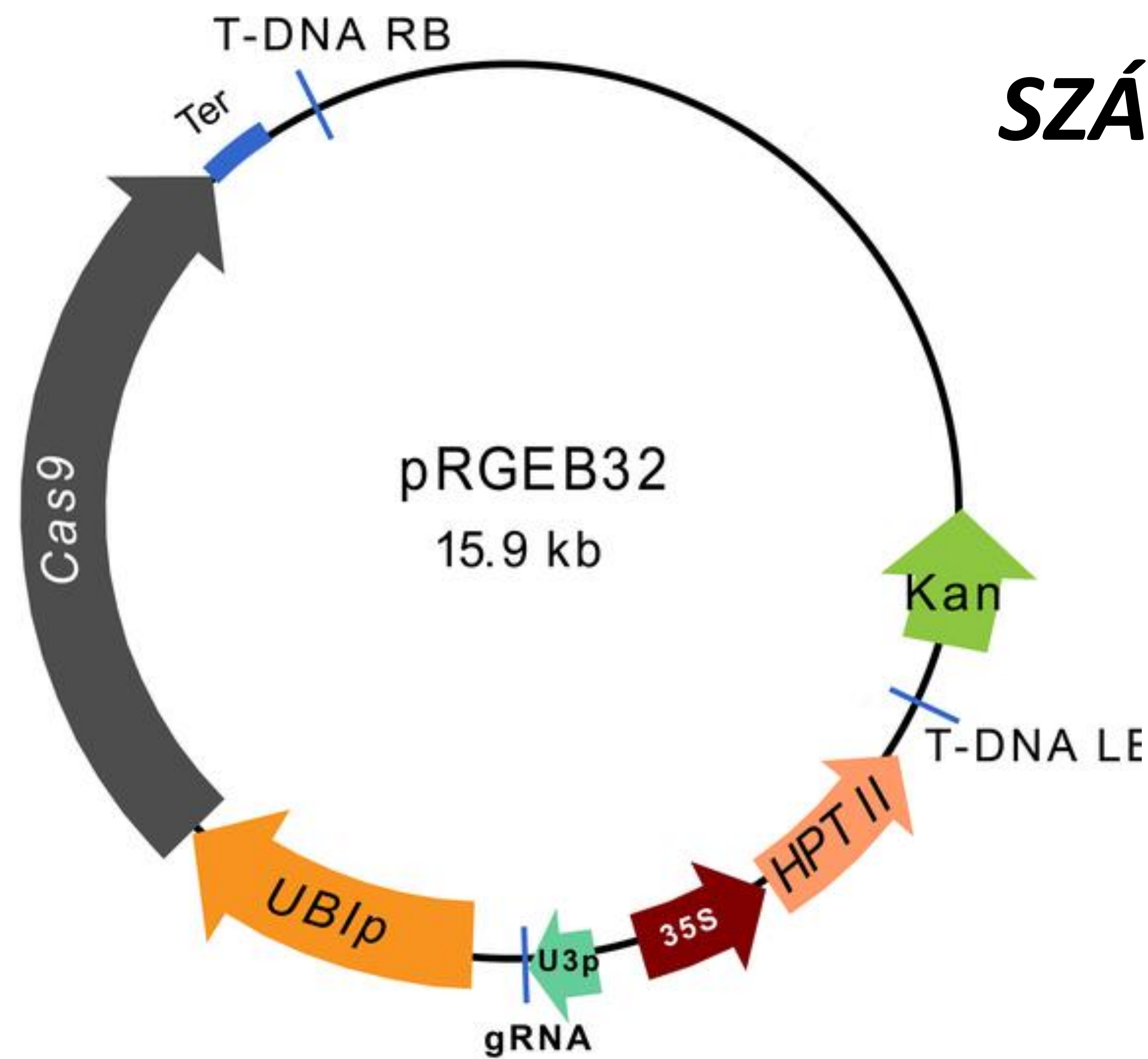


# SZÁRAZSÁGTŰRÉS: CÉLGÉNEK CRISPR/Cas9 MUTAGENEZISÉVEL

ENHANCED RESPONSE TO ABA1 (ERA1)

HEXOKINASE (HXK1) :

SQUALENE SYNTHASE (SQS1)



TRANSZFORMÁCIÓS VEKTOR	Alap plazmid	CÉLGÉNEK	gRNS szekvenciák	AGROBACTERIU M törzs
pRGARE11	pRGEB32	<b>ZmARE1</b>	CCCTCTATGGGGAAGCGCAG	AGL1, EHA105 Thy-
pRGHXK 1	pRGEB32	<b>Zm HXK1</b>	TCGTCGAGGAGCTACTAGCG	AGL1, EHA105 Thy-
pRGSQS1	pRGEB32	<b>Zm SQS1</b>	TGTGCCGGTAGAATTCCTGG	AGL1, EHA105 Thy-

# *CÉLZOTT GÉNKIKAPCSOLÁSOK A CRISPR-Cas9 RENDSZER*



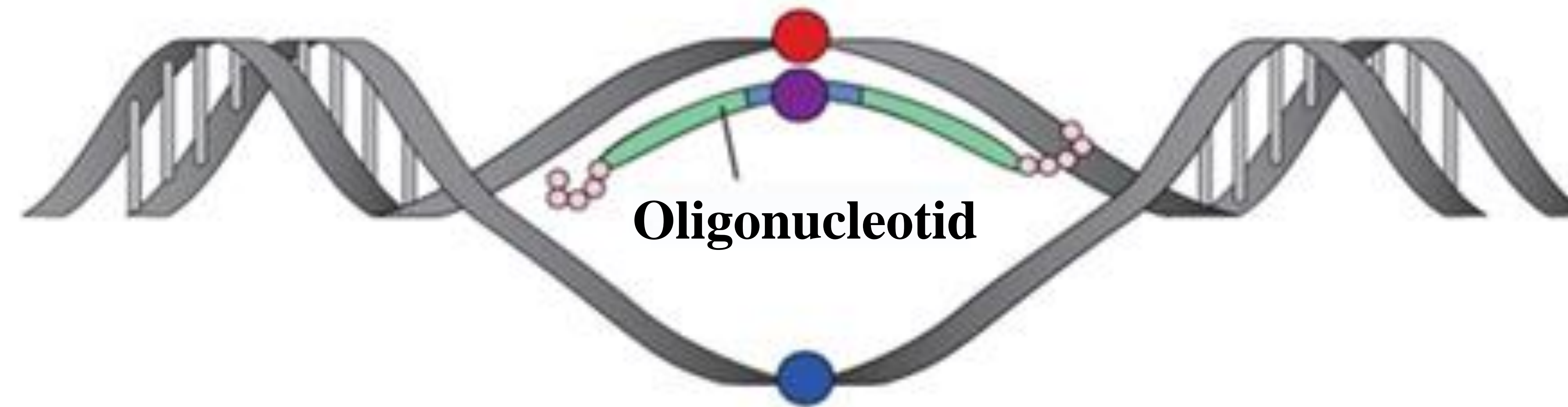
**HYGROMYCIN SZELEKCIÓ**



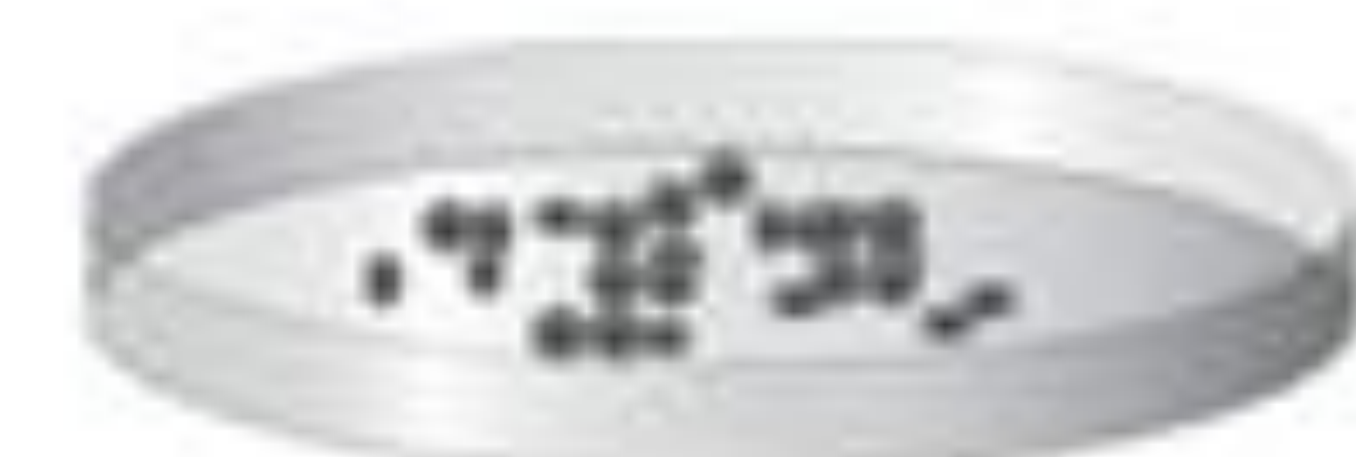
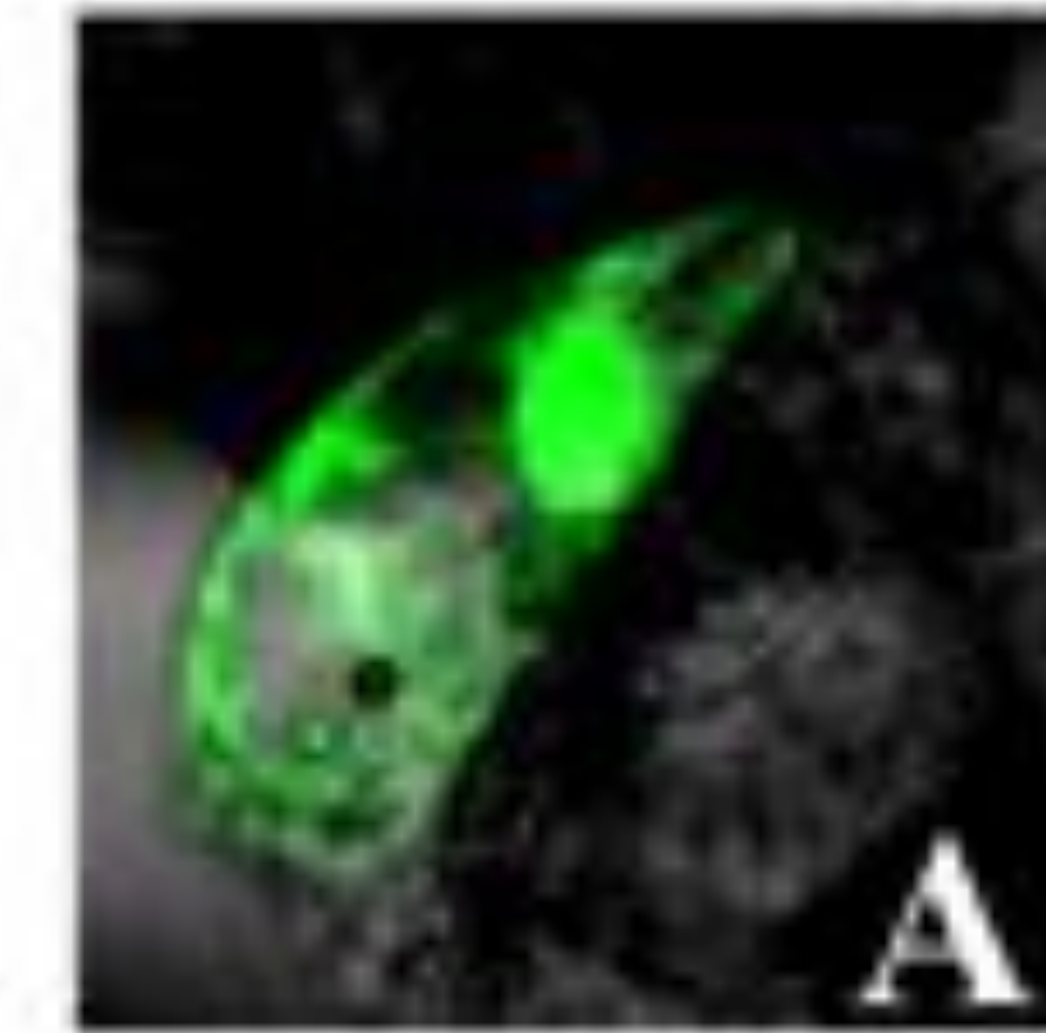
**NÖVÉNYREGENERÁCIÓ**

***A célgén szekvenciája alapján megszintetizált rövid DNS molekula (oligonukleotid) sejtbe belövésével a gének adott építőköve kicserélhető***

DNS szintetizáló



Konfokális lézer mikroszkópia



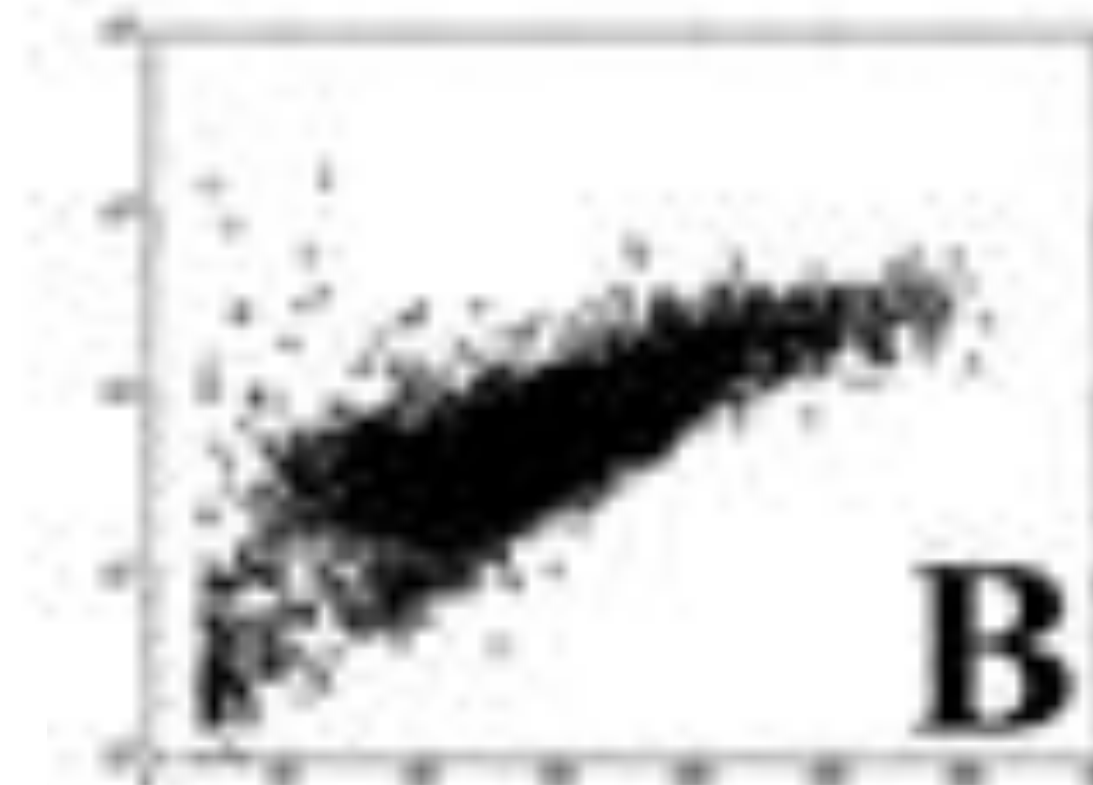
Kukorica sejtek hibás GFP génnel



Oligonukleotidot hordozó aranyrészecskék belövése



Sejtek javított GFP funkcióval



Hibás GFP gén szekvenciája:

5'-....AAG GGC **TAG** GAG CTG TTC...-3'

Oligonukleotid szekvencia részlet:

5'-....AAG GGC **GAG** GAG CTG TTC...-3'

Korrigált GFP gén szekvenciája:

5'-....AAG GGC **GAG** GAG CTG TTC...-3'

# Az abszicinsav választ represszáló (ARE1) gén oligonukleotid irányított mutációja (ODM) mint potenciális termést és szárazságtoleranciát fokozó kukoricában (Terv)

DNS szintetizátor



Agronómiai gén

Abszicinsav választ represszáló (ARE1)

WT CCG CTG CGC TTC CCC ATA GAG GGA AGC AGG ACC  
 are1\_stop CCG CTG CGC TTC CCT ATA TAG GGA AGC AGG ACC

Szelekciós gén

Acetil-CoA-Carboxiláz (ACX)-Cycloxydim rezisztencia

WT/LP5

...GGAGGATGGGCTTGGTGTCGAGAACATACATGGAAGTGCTGCTATTGCCA...

1784I

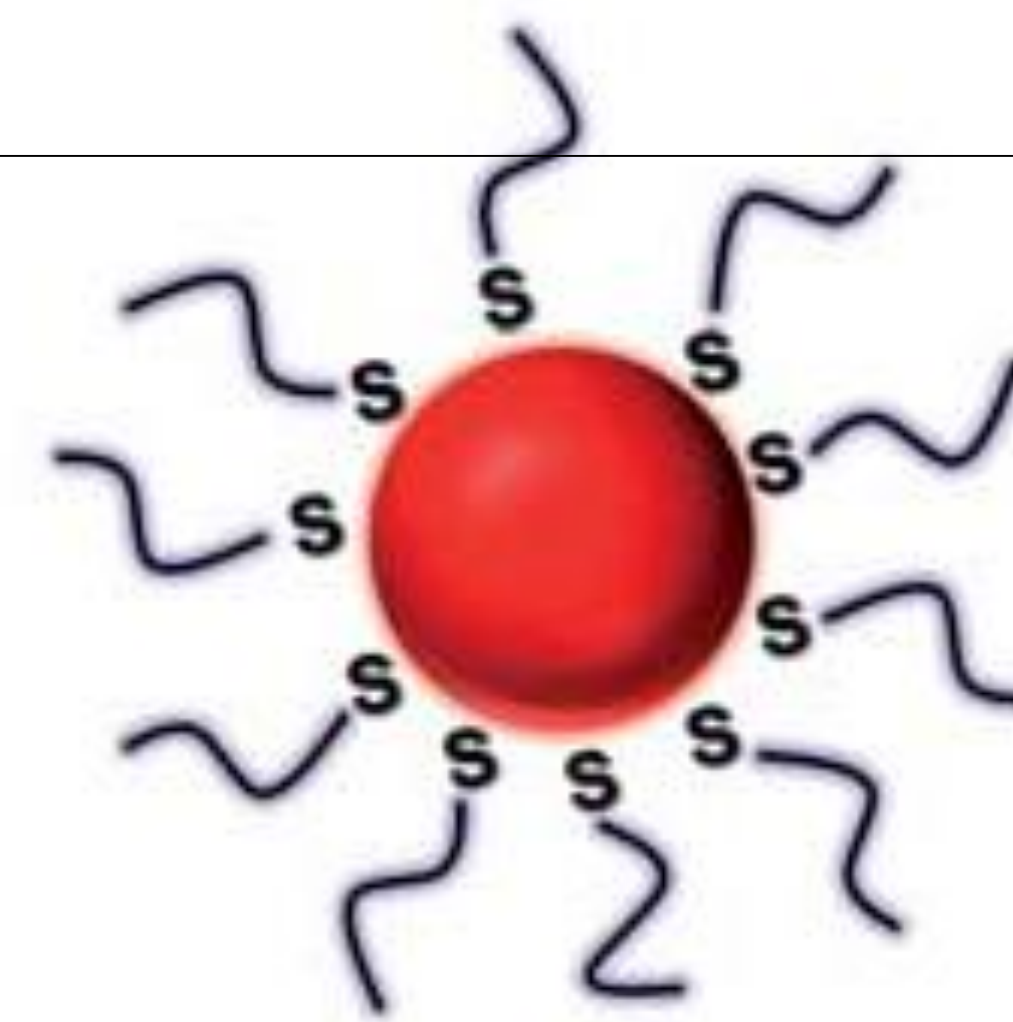
1788A


ZmACoACXI1784L\_AA GGAGGATGGGCTTGGTGTCGAGAACCTACATGGAAGTGCAGCTATTGCCA

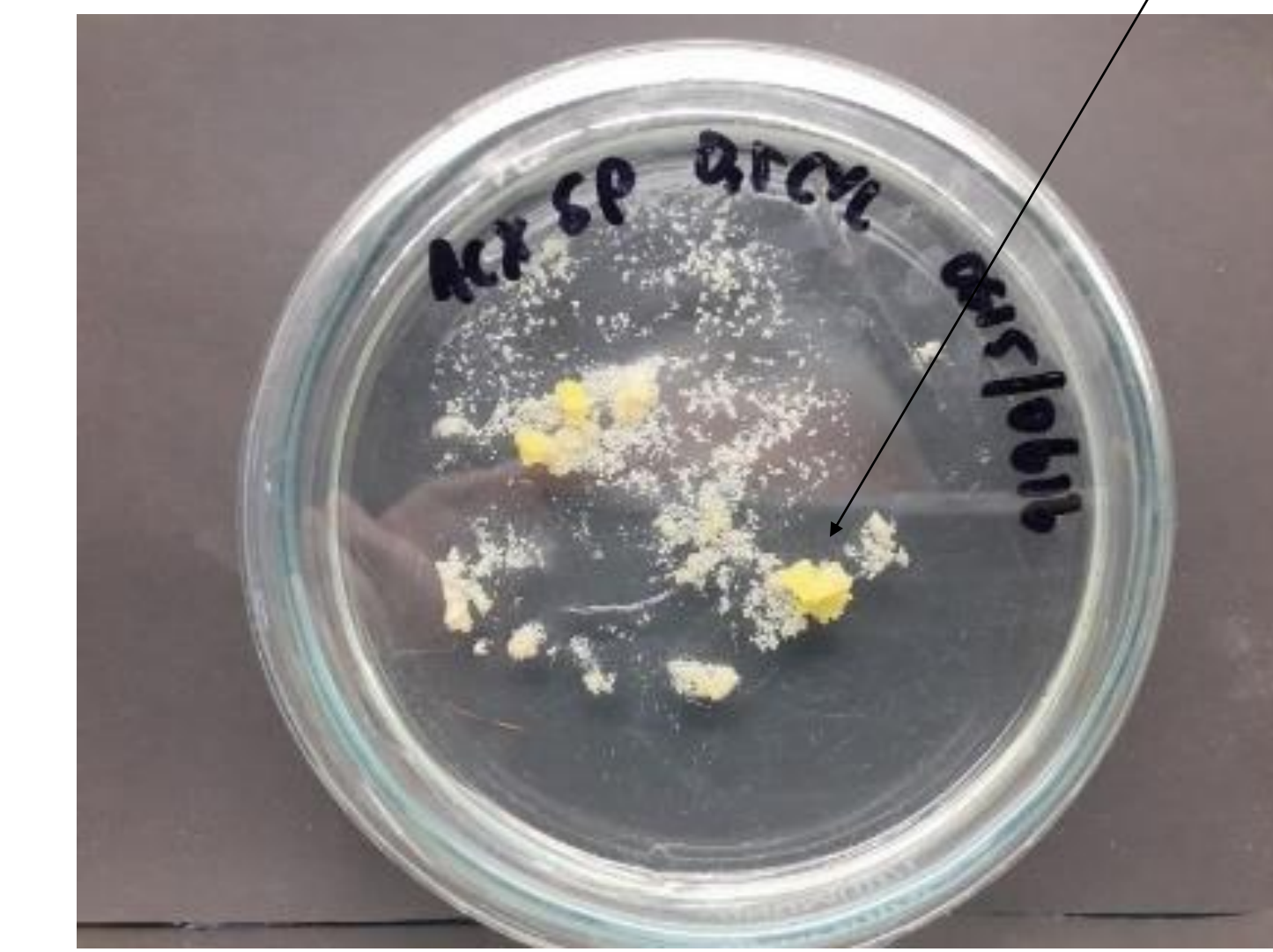
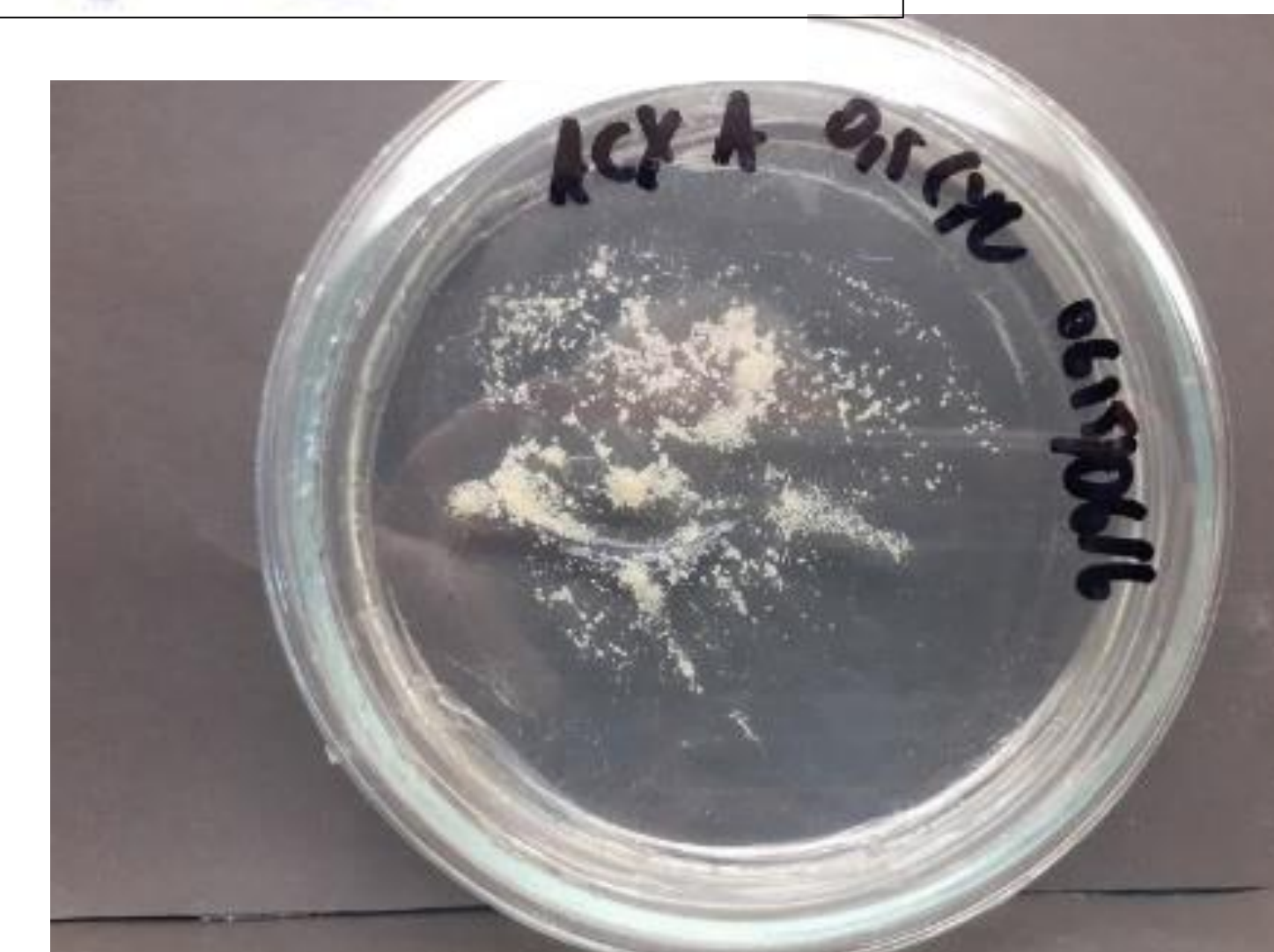
1784L

1788A

Az ARE1 és ACX oligonukleotidok aranyrészecskékhez kötése



0.5  $\mu$ M  
  
 Cycloxydim





**Köszönjük a figyelmet!**