

# Kukoricacsíra szeparálása CIMBRIA fajsúlyszeparátorral és optikai osztályozóval



**Országos Molnárnapiak, 2022. október 06.**

Kelemen József  
értékesítési felelős/magfeldolgozás  
CHH Műszaki KFT





# Cégtörténet, bemutakozás

- Családi tulajdonú vállalkozásként, magyar tulajdonosokkal indultunk **2004** januárban.
- Kizárólagos magyarországi CIMBRIA képviselet **2008** óta ill. JKF márkaképviselet **2010** óta
- Vállalatunk telephelyfejlesztési pályázat keretében **2014**-ben a győri Ipari parkban új telephelyet avatott.
- 2014-től gyártási tevékenység is!
- **2020**-ban új gyártócsarnok rész,- telephely bővítés *(új lézervágó, lemezmegmunkáló beszerzés ill. 50 kWh teljesítményű napelempark).*
- A modern irodaépület mellett **2022**-ben már közel 2000m<sup>2</sup>-es gyártócsarnokban termelünk, 600m<sup>2</sup> alapterületű alkatrészraktárban és 950m<sup>2</sup> fedett külső tároló területen készletezünk, illetve rendelkezünk egy 250m<sup>2</sup> felületű magfeldolgozó laborral.
- Jelenleg 28 fő saját dolgozó + alvállalkozói kör



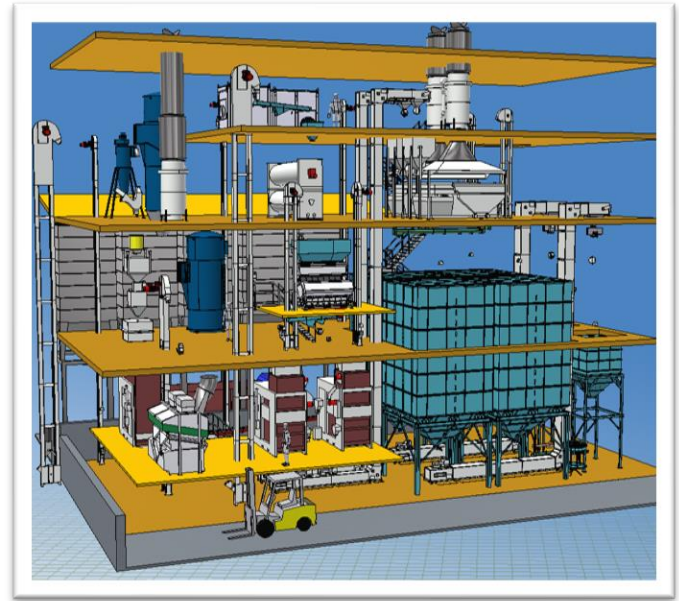
## Küldetésünk:

Eltökéltek vagyunk, hogy hozzásegítsük mezőgazdasági és ipari partnereinket olyan technológiai megoldásokhoz, melynek használatával a megtermelt terményt magasabb áron, és kisebb környezetterhelés mellett tudják értékesíteni.



# Cégtörténet, Tevékenységi kör

- Gépek és rendszerek tervezése,- értékesítése.
- Acélszerkezeti és technológiai elemek gyártása.
- Kulcsrakész projektek helyszíni kivitelezése.
- Mezőgazdaság,- élelmiszeripar.
- Takarmány,- és malomipar.
- Raktározás,- logisztika. Pénzügy,- marketing.
- Szerviz szolgáltatási tevékenység.
- Saját tesztlabor győri telephelyünkön.



**Mag feldolgozás**



**Szállító eszközök**



**Szárítók**



**Elektronikus osztályozás**



**Tárolás**



**Kulcsrakész üzemek**

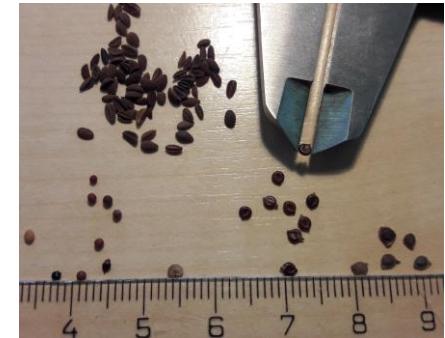
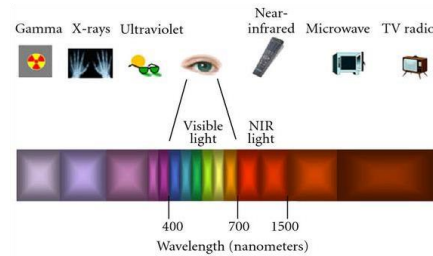
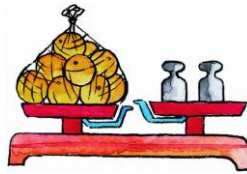
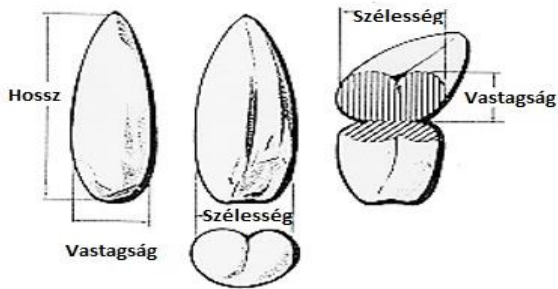




# Tisztítás,- osztályozás előtt...



- **Fizikai tulajdonságok vizsgálata!** (Pl.: hossz, szélesség, vastagság, alak/forma, görbülékenység, fajsúly, szín...)



- **Eltávolítandó részek?** (por, léha, könnyű szennyezők, szármagadványok és idegen növényi részek, sérült magok, törtszem, gyommagok/ idegen magok, fajtaazonos de sérült szemek, gomba/rovar kártétel,- toxinos szemek...)

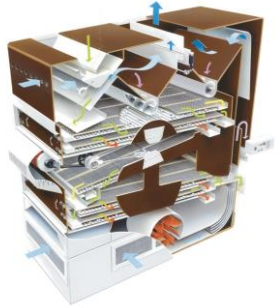


**Osztályozási cél,- megfelelő specifikáció!**

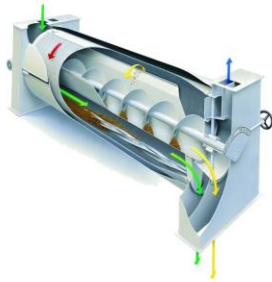




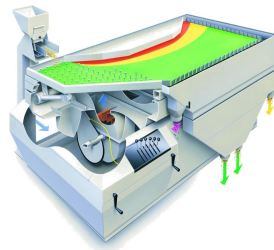
# CIMBRIA magtisztító technológiák



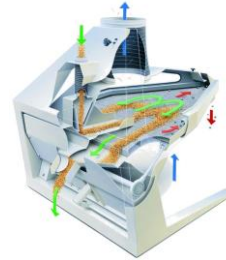
Síkrostás tisztítók  
*Szélesség*



Triőrök, hengerrosták  
*Hosszúság, vastagság*



Fajsúlyszeparátorok  
*Fajsúly*



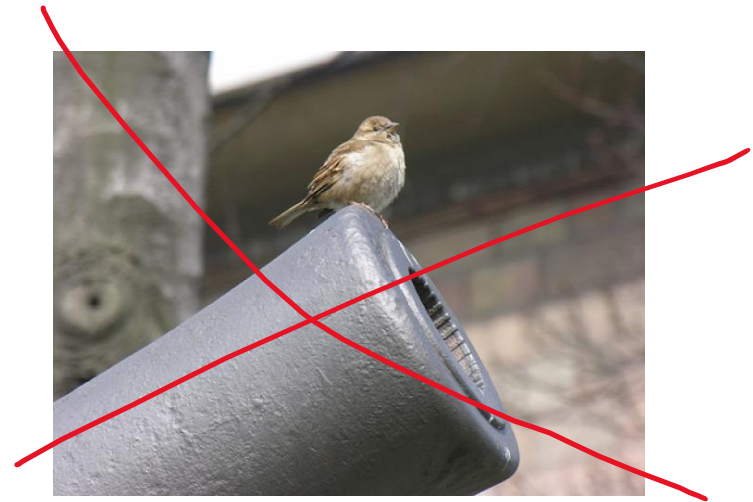
Kőleválasztók  
*Fajsúly*



Optikai, -színsztályozók  
*Szín ill. alak/forma*



Csávázógépek  
*Bevonatolás*

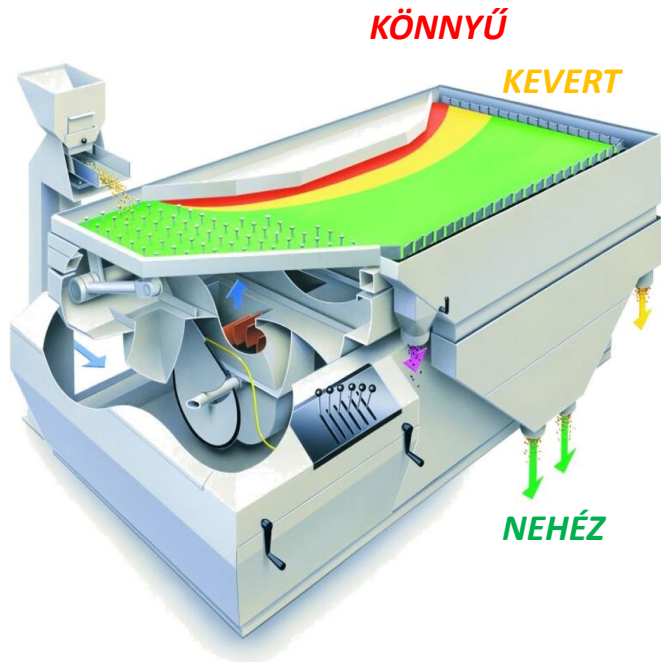


- Adott feladathoz a megfelelő gép és felszereltség!





# Működési elv – Cimbria GA fajsúlyszeparátorok



- Megfelelően előtisztított terményeknél
- Azonos méretű DE eltérő fajsúlyú magok, granulátumok
- Min. 10-15%-os fajsúlykülönbség
- „Fluid-ágy” elv
- Felépítés, opciós tartozékok
- Teljesítmény: 6 különböző modell (0,3 - 15 T/h) – *Búza  $\delta=800 \text{ kg/m}^3$*
- Cél: Csírákéesség javítás, tisztaság növelés
- Osztályozási példák:
  - Azonos méretű de eltérő fajsúlyú idegen anyagok, gyommagok eltávolítása
  - Általános csírákéesség javítás
  - Gombafertőzött, rovarszűrt, sérült, beteg szemek eltávolítása
  - Pl.: Kalászosok, napraforgó, kukorica, borsó, mák, cirok, köles, stb.
  - Kukorica csíra, tört kakaóbab
  - Szárított paprika, szárított csipkebogyó (mag-héj)
  - Csonthéjasok, diófélék (dió, mogyoró, mandula); héj-bél
  - Gyógynövények, fűszerek (pl.: oregánó, ánizs, édeskömény)
  - Ipari anyagok és granulátumok fajsúly szerint (Pl.: réz-alumínium)



## NEHÉZ- ÉS KÖNNYŰ TERMÉNYEK SZÉTVÁLASZTÁSA

- a nehéz és könnyű terményeket nagyon pontosan választja szét minimális kevert frakcióval, pl.: a repce magot 5%-os kevert frakcióval választja szét, ezt a teljesítményt a versenytársak gépeivel nem lehet elérni.

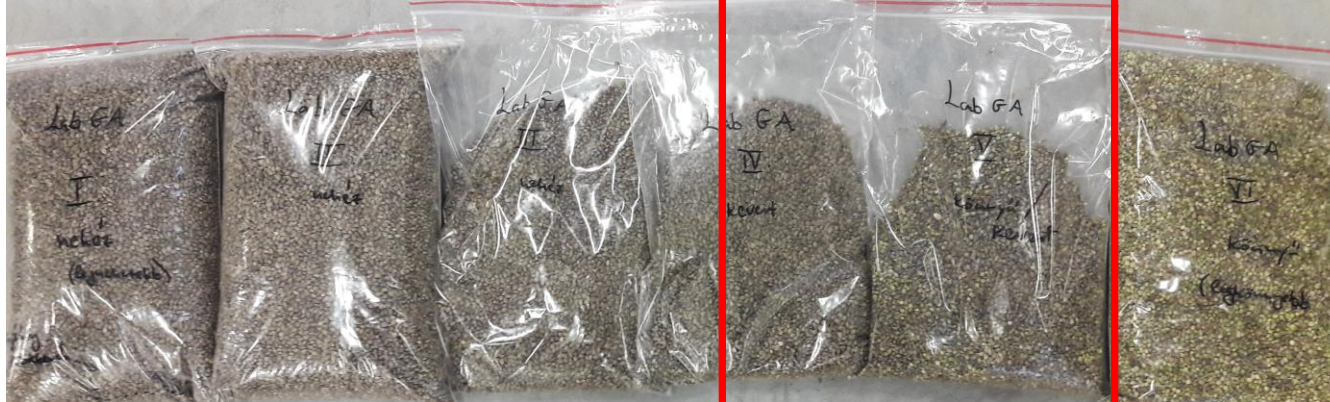




# Osztályozási példák – Cimbría fajsúlyszeparátor

**KENDERMAG csírázási teszt eredmények – LabGA labor fajsúlyszeparátor**

I.) 90%    II.) 93,1%    III.) 98,3%    IV.) 93,6%    V.) 84,6%    VI.) 72,6%    VII.) 44,8%



**NEHÉZ**

**KEVERT**

**KÖNNYŰ**

Fajsúly,- és csíráképesség csökkenés iránya



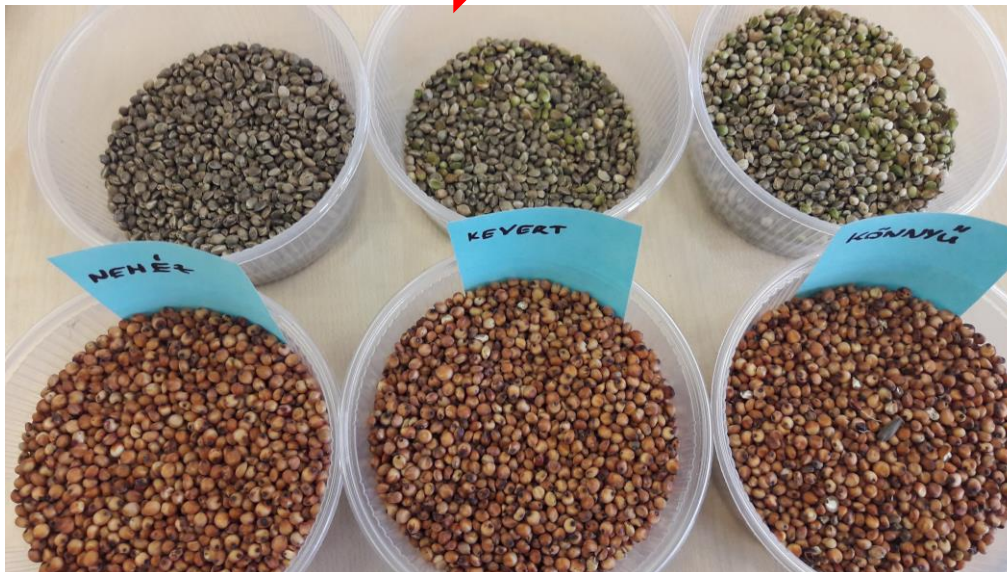
**MÁK – Lab GA**



**Szártított csipkebogyó**



**Kendermag**



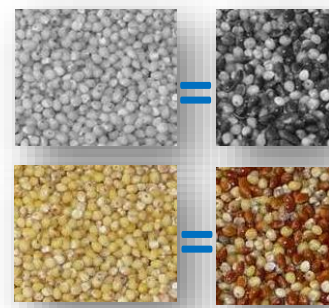
**Cirok**





# Cimbria SEA színsztályozók

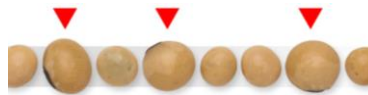
## Szükségesség, osztályozási célok



A színsztályozót akkor használjuk, amikor a mechanikai osztályozás már nem hoz eredményt és nem tudjuk elkülöníteni a sérült szemeket a jó terménytől.

### Az ELEKTRONIKUS OSZTÁLYOZÓK FELHASZNÁLÁSI CÉLJAI :

- ✓ Szennyezők **színkülönbségek szerinti** osztályozása/szeparálása;
- ✓ Szennyezők **IR, UV spektrum szerinti** szeparálása;
- ✓ **Matt és fényes, továbbá opálos és átlátszó** anyagok szétválasztása.
- ✓ Kevert/vegyes tételek **homogén frakciókra** való bontása.
- ✓ Szennyezők **méret/alak szerinti** osztályozása (Chromex család).



ROSTÁZÁS, TRIÓRÖZÉS  
PNEUMATIKUS-SZEPARÁLÁS  
FAJSÚLY-SZERINTI  
OSZTÁLYOZÁS



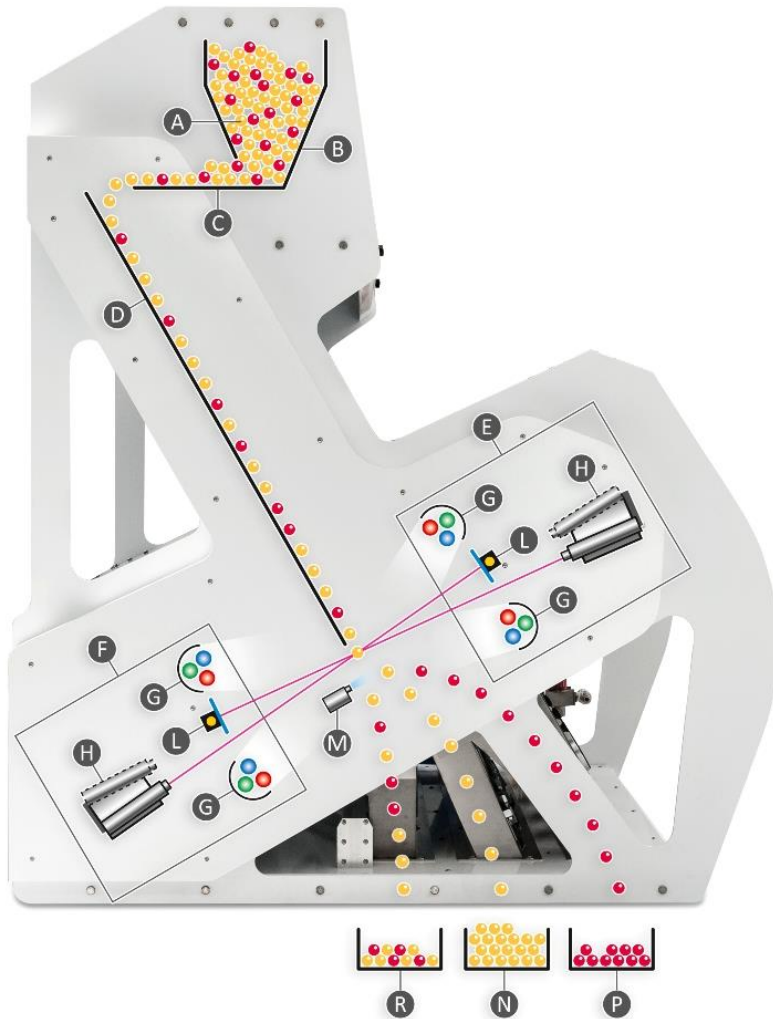
**SZÍNSZTÁLYOZÁS!**

A színsztályozók fő célja a termés **minőségének** (tiszta, toxin,- és szennyező mentes végtermék) **fejlesztése**





# Cimbria SEA színsztályozók Felépítés, működési alapelv



- A** Termény
- B** Előtartály
- C** Vibrációs adagoló
- D** Csatornák (1-7 db)
- E és F** Első és hátsó zárt optikai doboz
- G** Megvilágítás – Led bars
- H** CCD kamerák (standard) és bi-kromatikus kiegészítő kamerák, NIR és InGaAs verzióban
- L** Referencia ledek
- M** Fúvókák (54 db/csatorna)
- P** Selejt ürítő tölcser
- N** Elfogadott, „jó termény” ürítés
- R** Pattogó frakció ürítő tölcser





# Cimbria SEA színsztályozók

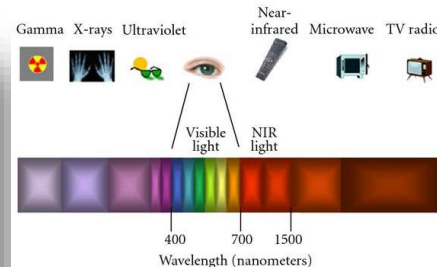
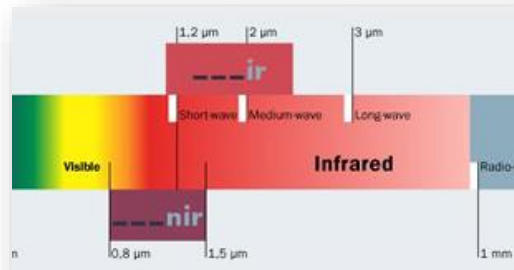
## Legfontosabb jellemzők, alkalmazás



- Legújabb generációs 4096 pixeles RGB teljes színeképű kamerák elől és hátul
- ✓ Optikai felbontás: **0.06mm**
- ✓ Vizsgálati sebesség: 18.000 alkalom másodpercenként
- ✓ **16** különböző hibacsoport
- ✓ **Selejtméret:** beállítás és szabályozás
- ✓ **Alak méretezés** a rendszerbe integrálva
- ✓ Teljesítmény: 4 fő gépcsalád (*Truer, Chromex, IQ, Hypersort*)

1-7 csatornás modellek (1 - 28 T/h) – *Búza  $\delta=800 \text{ kg/m}^3$*

- **NIR és InGaAs** opcionálisan
- **CMOS** technológia



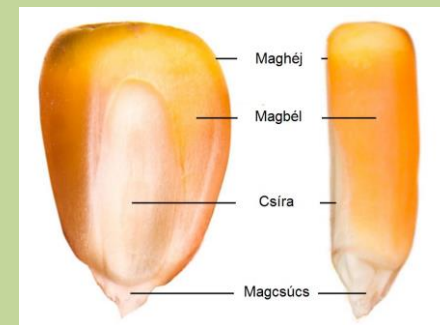
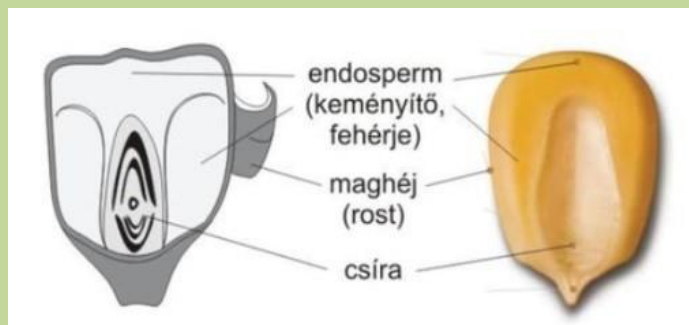
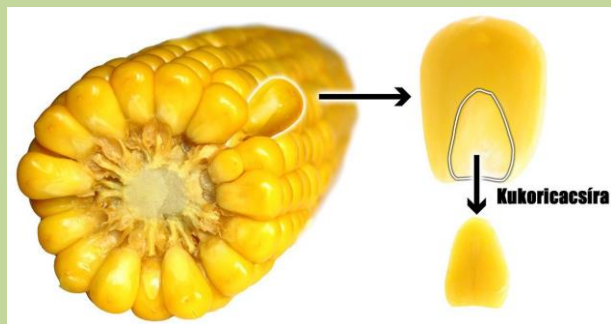
- **Mezőgazdasági feldolgozó üzemek**
- **Vetőmagüzemek**
- **Malomipar**
- **Élelmiszeripar, rizsfeldolgozás**
- **Takarmányipar**
- **Egyéb ipari szegmensek**
- ✓ Műanyagipar
- ✓ Ásványi anyagok
- ✓ Üveg (VETRO)
- ✓ Újrahasznosítás (recycling)
- ✓ Csonthéjas termények (ECHO)





# Kukorica dara tisztítása

Osztályozási cél: Endosperm + héj eltávolítása  
Idegen anyagok eltávolítása (pl.: napraforgó)  
**Tiszta, egyöntetű csíra frakció!**



## Cél:

**Kukorica darából (méretfrakció szélessége: ~ 0,8 – 7,1 mm)  
különálló, egyöntetű csíra frakció létrehozása!**



# Kukorica dara tisztítása

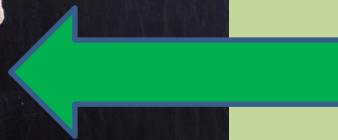
Győr 2019. Április 11-12.

## Osztályozási cél:

Külső burok (*endosperm + maghéj*)

és esetleges idegen szemek (*pl.: napraforgó*) eltávolítása

„selejt”anyag  
(*egyéb felhasználás*)



Elfogadott jó anyag  
(*minél tisztább csíra*)

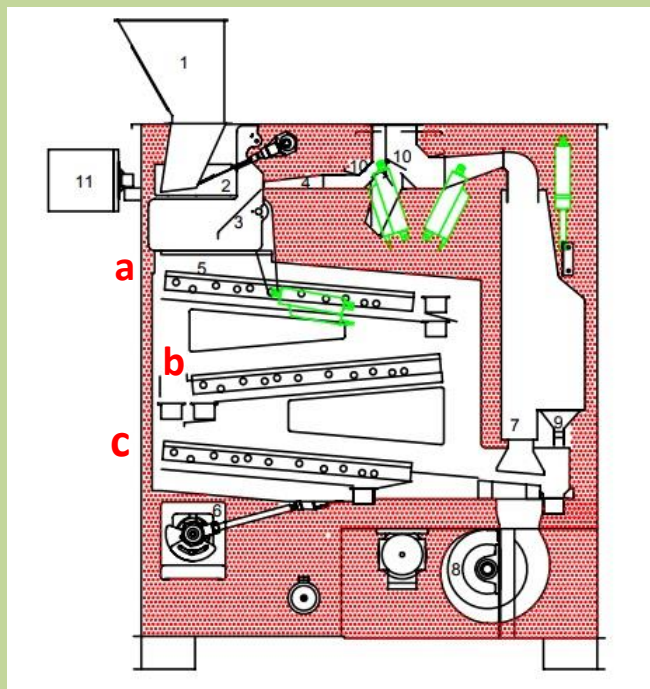




# Kukorica dara tisztítása

## Szín szerinti osztályozás előtt előtisztítás szükséges!

- Méret (szélesség szerinti) osztályozás, kalibrálás: CIMBRIA DELTA 101 síkrostás tisztító
- Fajsúly szerinti osztályozás (**azonos méret!**): CIMBRIA HEID Lab GA fajsúlyszeparátor
- Szín szerinti osztályozás: CIMBRIA SEA CHROMEX 1 TN+TR optikai osztályozó



### CIMBRIA DELTA 101 tisztítógép:

**Berostázás:** Ø 4,50 mm FÖL (a)  
Ø 3,50 mm ALJ (b)  
Ø 4,00 mm ALJ (c)

#### Beállítások:

- 1.) Légsebesség: 92
- 2.) Előszél: 97
- 3.) Utószél: 87
- 4.) Levegőemelő ernyő: 8
- 5.) Rázóadagoló: 48-52
- 6.) Levegőemelő ventilátor: 25
- 7.) Rostarázás: 79-80



# Kukorica dara tisztítása

**CIMBRIA DELTA 101 tisztítógép:**

**Bemenő dara: 24,40 kg (100%)    Idő: 21:36 (min)**

**Számolt teljesítmény (DELTA 101): ~ 67,8 kg/h**

(~50%-os adagolással)



Ø 3,50 mm ALJ  
(Dara < Ø 3,50 mm)

Ø 4,00 mm ALJ  
Ø 3,50 mm < Dara < Ø 4,00 mm

Ø 4,50 mm FÖL  
Ø 4,50 mm < Dara

Rostázott „végtermék”  
Ø 4,00 mm < Dara < Ø 4,50 mm

**A frakciók további osztályozása fajsúlyszeparátorral, ill. színsztályozóval!  
Tisztítógép után ~ egyöntetű szemcseméret (Ø 3,50 - Ø 4,50 mm)**





# Kukorica dara tisztítása

## CIMBRIA DELTA 101 tisztítógép:

Megj.: A mobil filterbe leválasztott por mennyiség, bár fojtott elszívással DE minimális (a kapott/vizsgált anyag közel „pormentesnek” mondható)



4,47 kg (18,32%)

3,77 kg (15,45%)

6,63 kg (27,17%)

9,50 kg (38,94%)

Levegő-  
emelő  
ventilátor



0,01 kg (0,04%)

Magcsúcs, napraforgó(héj),  
könnyű részek és szennyezők  
leválaszthatók



A frakciók további osztályozása fajsúlyszeparátorral és színsztályozóval!  
~egyöntetű szemcseméret (Ø 3,50 - Ø 4,50 mm) miatt!



# Kukorica dara tisztítása

CIMBRIA HEID Lab GA Fajsúlyszeparátor: Fajsúly szerinti osztályozás

**FONTOS, hogy csak már előzetesen AZONOS MÉRETRE hozott terménynél!**



## MAG eltávolítás:

**Endosperm + héj a nehéz oldal felé irányul!**  
(nagyobb fajsúly:  $\sim 1,6 \text{ g/cm}^3$ )

**CSÍRA a könnyű oldal felé irányul!**  
(kisebb fajsúly:  $\sim 1,03 \text{ g/cm}^3$ )

## Beállítások:

Asztalszövet: No.2. (finom)

1.) Ventilátor: 50-55%

2.) Excenteres rázás: 85-90%

3.) Vibrációs adagoló:  $\sim 55\%$

Hosszirányú lejtés:  $0,5-1,0^\circ$

Keresztirányú lejtés:  $4,0-4,5^\circ$

**Könnyű**



**III.**

**Nehéz**



**IV.**



# Kukorica dara tisztítása

CIMBRIA HEID Lab GA Fajsúlyszeparátor: Fajsúly szerinti osztályozás

**FONTOS, hogy csak már előzetesen AZONOS MÉRETRE hozott terménynél!**



Nehéz

Könnyű

Bemenő dara: **5,80 kg (100%)**  
Idő: 13:31 (min)  
Számolt teljesítmény (Lab GA):  
~ 27,8 kg/h  
(~55%-os adagolással)



Nehéz  
(56,7%)

IV.



Nehéz

Könnyű

Könnyű  
(36,2%)



III.

+ Keveret (7,1%)



# Kukorica dara tisztítása




## CIMBRIA SEA CHROMEX Színsztályozó: SZÍN szerinti osztályozás

**FONTOS, hogy csak már előzetesen előtisztított, pormentes terménynél!**  
**Normál esetben max.20-30% selejtarány az elfogadott!!!**

**Amennyiben több a selejt, úgy előtisztítással csökkenteni kell, ellenkező esetben a teljesítmény drasztikusan visszaesik és a minőség is romlik!**

**~Azonos szemcseméret javítja a hatékonyságot! (közel azonos esési idő!!!)**

Bemenő dara: 5,8 kg  (100%)

Idő: 2:10 (min)

Számolt teljesítmény  
(CHROMEX): ~ 160 kg/h

Bemenő: DELTA 101-  
es rostán előtisztított  
anyag (~48%-os  
adagolással)!!



Fajsúlyszeparátor könnyű  
anyaga (mint bemenő)  
esetén a teljesítmény  
növelhető (mivel kisebb a  
selejt arány/kilövendő)!

Elfogadott jó anyag (CSÍRA)



(73,19 %)



Kilótt anyag



(26,64 %)




+ Pattogó (0,17%)



# Kukorica dara tisztítása

## Fajsúlyszeparátor vs. Színsztályozó

*A bemenő anyag mindkét gépre: külön-külön egymástól függetlenül, a DELTA 101-es síkrostás finomtisztító gépen méret szerint előkalibrált  (Ø3,50 - Ø4,00 mm) dara!*

Könnyű oldal (~36,2%)

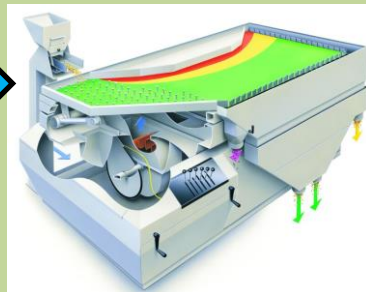
Nehéz oldal (~56,7%)

+Kevert oldal (~7,1%)

*Visszaforgatás szükséges!*



CIMBRIA HEID  
Lab GA  
fajsúlyszeparátor



CIMBRIA SEA  
CHROMEX 1 TN+TR  
színsztályozó



+Pattogó (~0,17%)

*Visszavezetni a kilőttbe!*



Elfogadott (~73,19%)

Kilőtt (~26,64%)

*(Első osztályozásra, visszaforgatás nélkül)*



# Kukorica dara tisztítása

## Színoosztályozás eredményei (TÁJÉKOZTATÓ JELLEGGEL!)

- Nagyjából azonos adagolási sebesség (45-50%), mint fix paraméter mellett a teljesítmény és kilövési szám és % vizsgálata.
- **Az eredmények** labor körülmények között és csökkentett adagolással kerültek mérésre, szigorúan **TÁJÉKOZTATÓ JELLEGŰEK!** Kizárólag arányok megmutatására és pár következtetésre alkalmasak! Ipari körülmények között nagyobb teljesítmény hozható!

### CHH TESZT EREDÉNYEK (CIMBRIA SEA CHROMEX OPTIKAI OSZTÁLYOZÓRA BEMENŐ KÜLÖNBÖZŐ FRAKCIÓK ESETÉN)

Bemenő anyag frakció	Bemenő menny. (kg)	Idő (min.)	Számolt teljesítmény (kg/h)	Vibro adagoló (%)	Elfogadott (kg)	%	Kilótt (kg)	%	Pattogó (kg)	%	Kilövési szám
I. DELTA 101-el kalibrált: $\varnothing$ 3,50 mm - $\varnothing$ 4,00 mm	5,80	2:10	160	48	4,245	73,19%	1,545	26,64%	0,01	0,17%	820-1100
II. DELTA 101-el kalibrált: $\varnothing$ 4,00 mm - $\varnothing$ 4,50 mm	6,20	2:23	156	46	4,325	69,76%	1,865	30,08%	0,01	0,16%	790-1020
III. Fajsúlyszeparátor könnyű	2,10	0:56	136	50	1,91	91,00%	0,186	8,86%	0,003	0,14%	230-310
IV. Fajsúlyszeparátor nehéz	3,29	2:18	86	42	1,53	46,58%	1,75	53,27%	0,005	0,15%	880-1290
V. Kapott anyag direktben (szórt szemcsemérettel)	5,07	2:30	122	48	4,29	84,65%	0,77	15,19%	0,008	0,16%	520-620

- Normál esetben a bemenő anyagnál max.20-30% selejtarány az elfogadott!!!

-Amennyiben több a selejt, úgy előtisztítással csökkenteni kell, ellenkező esetben a teljesítmény drasztikusan visszaesik és a minőség is romlik! (pl. **IV.:** fajsúlyszeparátor nehéz oldali anyaga, mint bemenő: 53,27% a kilótt! Magas kilövési szám miatt vissza kell venni a teljesítményt → 42%-os vibrációs adagoló beállítás! Ilyen esetekben fordított osztályozás is lehetséges → csíra a kilótt!!)

-Kisebb selejt aránynál a teljesítmény fokozható/növelhető (pl. **III.:** fajsúlyszeparátor könnyű oldali anyag, mint bemenő: csak 8,86% a kilótt! Ez esetben az alacsony kilövési szám miatt a teljesítmény még jelentős mértékben növelhető lenne!)





# Kukorica dara tisztítása

## Színosztályozás eredményei (KÉPEK)

I.



III.



IV.



V.



-A kapott anyag közvetlenül is rávihető a színosztályozóra **V.**, de a minőség és a teljesítmény picit csökken a közel 6-7 mm méret szórás miatt (bemenő anyag méretfrakció: 0,8-7,1 mm). Javaslat: Rostával előtisztítás és kb. 2 mm-es mérethatáron belüli kalibrálás!

Így azonos teljesítmény tartása mellett minőségi javulás érhető el! Pontos javulás visszamérés (%) az Ügyfél labormérése után látható.

**~Azonos/egyöntetű szemcseméret kis méretszórással javítja a minőséget! (közel azonos esési idő!!!)**

**Pl.: DELTA által méretre hozott I. és II. frakció esetén közel azonos adagolás mellett magasabb a kilövési szám →  
→ több rossz szemet „detektál” a gép és az elfogadott anyag (csíra) minősége jobb/tisztább!**



# Kukorica dara tisztítása



(KÉPEK)

(színsztályozó program beállítások)



*Fajsúlyszeparátorral elérhető tisztasági korlát!*



Grafikus felhasználói felület  
Felhasználóbarát  
Valós idejű statisztika!



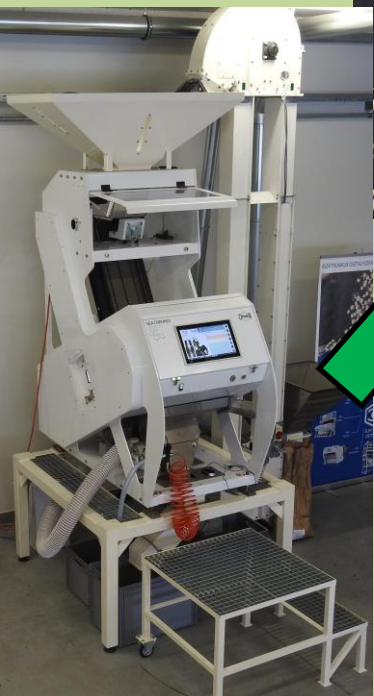
Csatornánkénti kilövés szám  
(piros sávban kritikus, 2000 lövés/sec. felett)

- **Megjegyzés:**

*Színsztályozó esetén a készített program (No.54) beállításainál az elülső kamera oldalon 20% feletti beállított hiba (sárga és fekete elszíneződés) felett, a hátsó kamera oldalon pedig 30% feletti hiba felett lő a gép egy szemre. Az arányok (egy szem felületéhez) viszonyítva tetszés szerint változtathatók!*

*Így kaphatunk akár sokkal egyöntetűbb (sárgább) külső maghéj frakciót is illetve ugyanígy tisztább csíra frakciót! Az elmentett program beállításai későbbiekben bármikor változtathatók!*

**CIMBRIA SEA SZÍNSZTÁLYOZÓVAL KÖZEL 100%-os EREDMÉNY HOZHATÓ!**





# Főbb paraméterek és bekerülési érték összehasonlítás

*Kb. azonos teljesítményű modellek esetén (bemenő szemes termény 4 T/h)*



Modell neve és típusa →		GA71 fajsúlyszeparátor	SEA TRUER 2 T+T színsztályozó	SEA CHROMEX 2 T+T színsztályozó
Bemenő teljesítmény (búza, 800 kg/m <sup>3</sup> )	T/h	4	4	4
Bemenő teljesítmény (kukorica, 800 kg/m <sup>3</sup> )	T/h	4	4	4
Gép későbbi bővíthetősége, teljesítmény növelése (színsztályozónál csatornák számának növelhetősége)		Nem bővíthető! (csak nagyobb modell választásánál)	3 csatornásra bővíthető!	3 csatornásra bővíthető!
Egy menetben történő visszaforgatás (kétszeri osztályozás) lehetséges, az anyag manipulálása nélkül		NEM	IGEN	IGEN
Fajsúly szerinti osztályozás		IGEN	NEM	NEM
Szín szerinti osztályozás		NEM	IGEN	IGEN
Alak és forma (méret) szerinti osztályozás		NEM	NEM	IGEN
Egy időben lehető hibacsoportok (filterek) száma			8	16
Gép szélessége	mm	2 033	1 600	1 510
Gép mélysége	mm	1 519	1 690	1 690
Gép magassága <i>(előtartály nélkül)</i>	mm	1 175	2 100	2 100
Gép tömege	kg	740	950	1 000
Sűrített levegő igény	liter / perc	0	1 008	1 008
Elszívási levegő igény	m <sup>3</sup> / h	7000 - 16000	2 500	2 500
Áram felhasználás (GÉP)	kW	4,55	1,50	1,50
Áram felhasználás (fesz.stabilizátor)	kW		4,50	4,50
Áram felhasználás (kompresszor)	kW		7,50	7,50
Áram felhasználás (légtechnika)	kW	11,00	5,87	5,87
Összesített áramfelvétel	kW	15,55	19,37	19,37
Bekerülési érték ALAPGÉP (előtartállyal és szintérezékelőkkel)	egység	1,00	1,26	1,72
Bekerülési érték ALAP Kiegészítők (Porelszívás,-porleválasztás; sűrített levegő; leszállítás)	egység	1,00	0,93	0,93

*Megj.: A bemenő teljesítményadatok tájékoztató jellegűek! Bemenő szennyezettség% és nedvességtartalom, - ill. fajsúly függvényében eltérhetnek! Bekerülési érték összehasonlítás az alapgépre és legfőbb kiegészítőkre vonatkozik; nem tartalmazza a kiszolgáló szállítóeszközöket és egyéb acélszerkezeti kiegészítőket (pl.: gépállvány, pódium, gépház).*



# Kérdések, hozzászólások...



***Köszönöm a megtisztelő figyelmet!***



**CHH  
Műszaki KFT**

A hazai Cimbria  
képviselő.

**Nálunk minden a mag körül forog.**



**Kelemen József**

*Értékesítési felelős, - magfeldolgozás*

További információ: [www.chh.hu](http://www.chh.hu)

**CHH Műszaki KFT**

9027 Győr, Körtefa u.4, Ipari Park

E-mail: [info@chh.hu](mailto:info@chh.hu) Tf: +36 96 527 357