

Lehetőségek és perspektívák a Nitrogénművek számára.

# A „szürke hidrogén” kiváltásának lehetőségei



# Bemutató

- Nitrogénművek
  - 1931-ben alapították a vállalatot, azóta gyártunk ammóniát.
  - A most működő üzem már a 3. ammónia technológia nálunk.
  - Magyarország egyetlen nitrogén műtrágya gyártója vagyunk.
  - Kapacitásunkkal (évi 1,2 Mt) le tudnánk fedni a magyar piacot.
  - Hogyan jön a hidrogén a képbe? A nitrogén műtrágyák alapanyaga az ammónia, ehhez pedig szintézisgáz, hidrogén szükséges.
  - Éves hidrogén előállításunk - és felhasználásunk - 80 000 tonna.

# Az ammónia technológia

## Hidrogén – Szintézis-gáz előállítás

- Gázelőkészítés: A földgáz a kéntelenítése.
- Gázbontás: Vízgőzös gáz reformálás.
  - Katalitikus reakció: első lépésben radiációs hőközléssel, második lépésben közvetlen tüzeléssel.
- Hőhasznosítás:
  - Füstgáz hőhasznosítása: a hőhasznosítás 90% feletti.
  - Technológiai-gáz hőhasznosítás: reakciók hőjének hasznosítása
- Gáztisztítás:
  - CO konverzió
  - CO<sub>2</sub> eltávolítás: tiszta szén-dioxid termék
  - Metanizálás

# Lehetőségek az előállítás „zöldítésére”

- A szempontok amik mentén vizsgálódunk:
  1. Elméleti lehetőségek: fejlesztés alatt álló technológiák, pilot üzemek.
  2. Gyakorlati lehetőségek: Ellátási és építési kapacitás, tapasztalatok, üzembiztonság.
  3. Az EU: Szabályzási háttér avagy mi számít és mi nem. (ETS, RED III., CBAM)

# Zöld ÜHG kibocsájtás nélküli előállítás

1. Elektrolízis: víz bontása elektromos árammal. Ez a legrégebbi technológia. Alapjai, működése jól kidolgozott. Fajlagos energia igénye: ~51,5 MWh/t
  - Szénhidrogén bontás: Metán vagy más szénhidrogén bontása hidrogénre és szénre vagy olefinekre/aromásokra elektromosan fűtött reaktorban. Elég kezdeti fázisban van a fejlesztése, még nincs félüzemi méretben.
  - \*Hulladék vagy megújuló anyagokból szintézisgáz
2. Elektrolízis centrikusan fejleszt a világ. Ennek költsége rendkívül magasak: Eszköz, energia, infrastruktúra. Nagyipari méretek kiszolgálásához az egész ellátási láncot ki kell bővíteni.
  - $80000 \text{ t} * 51,5 \text{ MWh/t} = 4\,120\,000 \text{ MWh}$  (csak az elektrolizáló)
3. Ez a preferált út az EU szemében, amit komolyan támogat. Cserébe az időkénszer amit kreál, már-már irreális.
  - Mi minősül zöldnek?
  - Tényleg lesz infrastruktúra ami kiszolgálja az ipart?
  - Reális, hogy leesnek az energia árak és megtérülnek a befektetések?
  - Mi is tudunk pontosan? FFFF

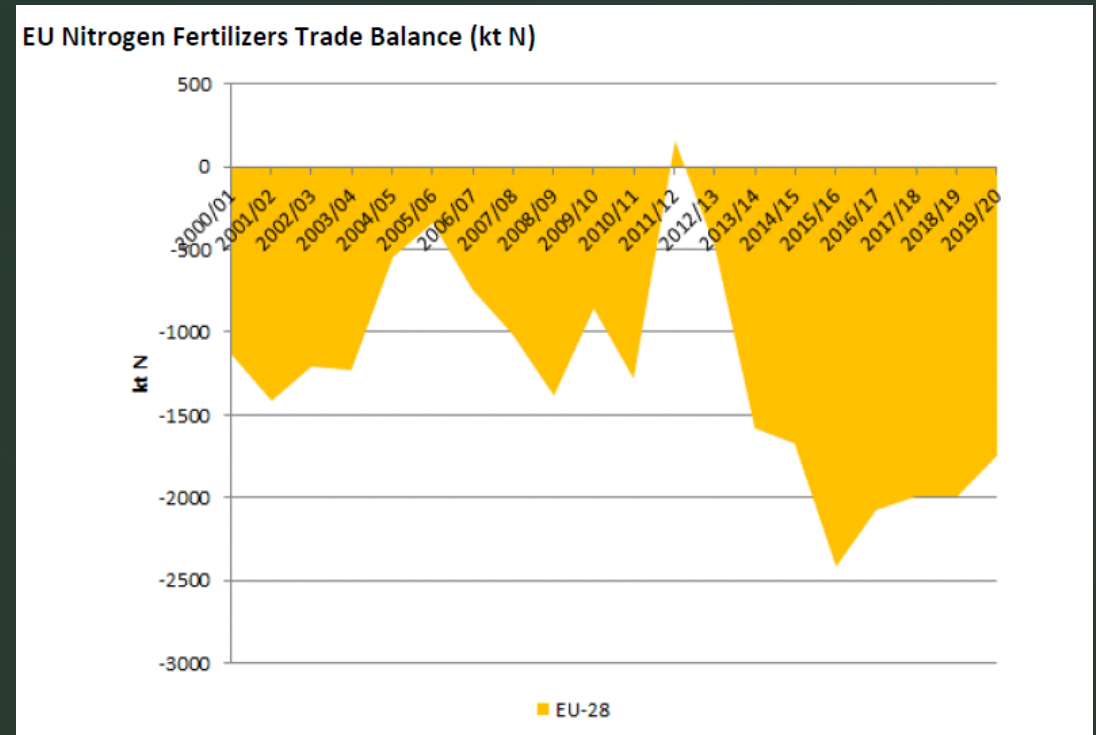
# Kék

## Szén-dioxid elhelyezés vagy felhasználás

1. Elhelyezési és felhasználási lehetőségek elég szerte ágazóak:
  - Kimerült gáz mezőkben tárolás vagy felhasználás olaj kitermelésre esetleg párnagázként.
  - Melamin, enyvek, ragasztók,  $\text{CaCO}_3$  stb...
2. Használható föld alatti tárolók vannak az országban. „Megkötő” termékek gyártása nagy méretben nincs jelen az országban.
  - Gázvezetékek erre a célra viszont nem igazán találhatóak.
  - Új termékek bevezetésére és gyártására lenne szükség (ipari méretekben).
3. Bizonytalanság: A FFFF csomag végre említést tesz és megerősíti a „kék” megoldást, de arról nincs sok konkrétum, hogy mit lehet és mit nem lehet gyártani, mint „megkötő” anyag: „használati ciklusa alatt ne engedje ki a benne kötött  $\text{CO}_2$  –ot”

# Termelés helyett import alapanyag

- Hidrogén vagy ammónia vásárlás
  - Ammónia lefejtés,
  - Hidrogén fogadás és tárolás
- Európa szerte elsősorban ilyen projektek indultak el amik ipari (nem pilot) méretűek
  - Főleg kikötői projektek
- Miért inkább ammónia?



# Termelés helyett import alapanyag.

- Okok:
  1. Bizonytalanság a zöld technológiákban és azok elérhetőségében
    - Nincs jól kidolgozott ipari referenciával rendelkező technológia.
  2. Finanszírozási és infrastrukturális háttér hiánya.
    - CAPEX és OPEX költségek is nagyon magasak Európában.
    - Effektív hozzáférés a berendezésekhez még évekig korlátozott lesz.
    - Elektromos áram infrastruktúra, csővezeték rendszerek kiterjesztése még koncepció előkészítés szakaszban van.
    - A második generációs technológiák jelentős előnnyel kecsegtetnek.
  3. Az EU-s tervek az átállásra rendkívül ambiciózus idő vonallal számolnak. Amellett, hogy tartalmilag nagy a bizonytalanság, az ETS és RED III javaslat által mérföldkövek teljesítéséhez már most futnia kellene az ipari projekteknek. A „késést” pedig az említett szabályzási rendszerek masszívan szankcionálni akarják, fogják.



# Nitrogénművek tervei

## Összefoglalás

- Ammónia lefejtés
- Zöld ammónia:
  - Elektrolízis
    - Részleges gáz kapacitás kiváltás
    - Helyi új megújuló energia forrás (saját / partnerrel)
  - Hulladék és biomassza gázosítás
    - Részleges gáz kapacitás kiváltás
    - Mezőgazdasági (biomassza) és lakossági hulladékból
    - Saját hulladékból
- CO<sub>2</sub> cseppfolyósítás

Köszönöm a figyelmüket!