

Nutri2Cycle

Transition towards a more carbon and nutrient efficient agriculture
in Europe



1

2020. szeptemberi hírlevél

Átmenet egy hatékonyabb szén és tápanyag hasznosító európai mezőgazdaságra

A Nutri2Cycle projekt rövid bemutatása

Az európai H2020 kutatási program keretében a 2018-tól 2022-ig terjedő időszakra támogatást nyert NUTRI2CYCLE (<https://www.nutri2cycle.eu>) projekt fő célja, hogy a mezőgazdasági tápanyag gazdálkodás területén egy olyan integrált megközelítést alkalmazzon, amely lehetővé teszi az átmenetet a jelenlegi alacsony hatékonyságú (optimális szint alatti) mezőgazdálkodásról a következő generációs mezőgazdasági gyakorlatokra, ahol a szerves szénforrások és tápanyagok hatékonyan kerülnek felhasználásra. A projekt olyan korábbi európai és nemzeti projektekre támaszkodik, amelyekben a 19 konzorciumpartner aktívan részt vett. A projektkoncepció alapja, hogy a tápanyagok felhasználásának hatékonysága jelentős mértékben javítható a gazdaságokban alkalmazható integrált gyakorlatokkal és rendszerekkel, amelyhez az állattenyésztés és a növénytermesztés tápanyag-gazdálkodást érintő folyamatainak nagyobb mértékű összekapcsolása szükséges. Továbbá azok kiegészítése is szükséges a szerves anyag alapú hulladékok hasznosításával. A folyamatok hatékonyabb összekapcsolása növeli a szénnek talajba való visszatérési lehetőségét, valamint csökkenti az üvegházhatású gázok (ÜHG) kibocsátását, továbbá növelni képes a gazdaságok energia hatékonyságát is.

A NUTRI2CYCLE projekt rész céljai között a következők szerepelnek a: 1) a tápanyag- szén és ÜHG áramlás összehasonlítása a különböző gazdálkodási rendszerekben, 2) innovatív eszköztárt javasolni az áramlások értékelésére, 3) együttműködni és támogatni a projekt területén működő EIP AGRI

operatív csoportok javaslatait és technológiát, 4) optimalizálni ezen javaslatokat és technológiákat, valamint felhasználásra bocsátani a projekt eszköztárát, 5) prototípusok és bemutatóanyag által megismertetni a leghatékonyabb eljárásokat és végül a helyi/regionális szinten nyert tapasztalatok alapján stratégiai szcenáriókat dolgozni ki, annak érdekében, hogy felmérjük azok európai szintű hasznosíthatóságát. A hatékonyabb tápanyag gazdálkodás figyelembe veszi a tápanyagláncban résztvevő szereplőket, ezáltal a NUTRI2CYCLE növeli a szén- nitrogén és foszforlánc zárását és javítani fogja az európai mezőgazdasági rendszerek általános innovatív és fenntarthatósági képességét. Az együttműködés a tápanyagok újrahasznosítását szolgáló EIP AGRI fókusz csoportban gyökerezik, ahol a projekt szakértői már korábban szorosan együttműködtek. A projektben résztvevő magyar partnerek: SOLTUB Kft. (www.soltub.hu), képviselője Hajdu Zoltán és 3RBioPhosphate Kft (www.3ragrocarbon.com), képviselője Edward Someus.

Eredmények

1. a nemzeti tápanyag- gazdálkodási munkacsoport megalakítására 2019. október 29-án került sor. A rendezvényen a mezőgazdasági technológiákat és termékeket forgalmazó vállalkozások, EIP AGRI operatív csoportok, budapesti, gödöllői, debreceni, szegedi, gyöngyösi mezőgazdasági egyetemi karok képviselői, valamint tanácsadók vettek részt. Az elhangzott előadások elérhetők a http://www.soltub.hu/?hu_nemzeti-tapanyag-gazdalkodasi-munkacsoport,42 oldalon. A munkacsoport létrehozásának célja támogatni azon termékek- technológiák- szolgáltatások, menedzsment eljárások - jó gyakorlatok terjesztését, amelyek által biztosítható a szén- nitrogén és foszfor körforgása, valamint csökkenthető az ÜHG kibocsátások a mezőgazdaságban. Továbbá, részt venni a 2019/1009 EK rendelet és a KAP 2020 azon intézkedéseinek kidolgozásában, amelyek által hosszútávon biztosítható a hazai fenntartható körkörös mezőgazdaság és a tápanyag-gazdálkodást érintő tevékenységek átláthatósága, az egyes ágazatokon belül összehangolni az intézmények, vállalkozások, a K+F+I szektor, jogszabályalkotók, hatóságok és más érdekelt felek szakmai munkáját, illetve segíteni a kutatás- fejlesztési és innovációs eredmények gyors és hatékony gyakorlati alkalmazását. Nemzetközi szinten pedig társulni más hasonló munkacsoportok, klaszterek tevékenységéhez. A munkacsoport tagjainak támogatásával az agrármisztérium és az innováció és technológiai minisztérium részére több oldalas javaslat került benyújtásra a 2019/1009 EK rendelet biztonságos hazai bevezetésével kapcsolatosan. A termesztő közegeket, bio-stimulátorokat, komposzt anyagokat, mikrobiológiai termékeket, fermentált hígtrágyát előállítók és forgalmazóktól begyűjtött javaslatokat a munkacsoport továbbította a NÉBIH részére. A munkacsoport tevékenységéről az Agrofórum idei januári és februári számában, továbbá az Agrofórum online <https://agroforum.hu/agrarhirek/agrarkozelet/a-ce-vagy-nem-ce-jelolesu-termesnovelo-anyagokforgalmazasa> / felületen található további információ.

2. kutatás- fejlesztés a tápanyag-gazdálkodásban használt szenzor technológiákban, ahol a következő kérdésekre keressük a válaszokat: a) mi a technológia folyamatábrája pl. milyen gépek és anyagok vesznek részt, mi az ICT működési elve?, b) milyen esetleges környezeti előnyökkel/ hátrányokkal jár a szenzor technológia alkalmazása pl. N veszteségek megelőzése? milyen mérési eredmények állnak rendelkezésre? lehetséges-e a talaj N és C monitoringja? c) számszerűsíthető-e a technológia előnyei és hátrányai pl. rendelkezésre állnak-e a többéves adatfelvételek, azok feldolgozása, kiértékelése és ezek függvényében lehetséges-e a technológiák módosítása?, d) milyen a technológiák kompatibilitása más szoftverekkel, pl. kombájn hozamtérképekkel, illetve számítógépes programokkal, e) hogyan befolyásolja a technológia a talajok tápanyag ellátási mérlegét

(többlet/deficit)?, f) mennyire gazdaságos a technológia pl. a befektetés megtérülése, munkaerő igénye, üzemanyag és műtrágya megtakarítás, terméseredmények és a termés minősége, g). milyen fejlesztésekre lenne szükség, amit a jelenlegi szenzor technológia nem tud pl. dróntechnológia?

3. kutatás- fejlesztés a szeparált hígtrágya szilárd fázisának almozási célú felhasználásában. A felmérésben a következő kérdésekre keressük a válaszokat: a) az almozási technológia folyamatábrája pl. a folyamatba belépő és kilépő anyagok, az alom cseréjének gyakorisága, fertőtlenítése, újrahasznosítása, b) milyen környezeti előnyökkel/ hátrányokkal jár a technológia alkalmazása pl. a szeparált trágya szalma kiváltó képessége, ÜHG kibocsátása, energiafogyasztása ? c) milyen típusú a trágyaszeparálás és annak hatékonysága, milyen a trágyatárolás és a szántóföldi kijuttatás?, d) milyen állategészségügyi előnyökkel/ hátrányokkal jár a technológia pl. a trágya nedvességtartalma, mastitis, szomatikus sejtszám növekedés, illetve a trágya mikrobiológiai fertőzöttsége (gyógyszermaradékok, nehézfémek a trágyában? e) hogyan lehet számszerűsíteni az előnyöket és hátrányokat pl. többéves adatfelvétel és adatfeldolgozás az ÜHG kibocsátásokról, állategészségügy monitoring? lehetséges technológiamódosítások, f) rendelkezésre áll-e a trágya almozási eljárása és minőségi megfelelése?, g) a növénytermesztésben való hasznosítás előnyei/hátrányai: mikor, milyen növényre, hogyan alkalmazzák, az alkalmazás gyakoriság, eljárása, gépek, technológia kombinációk? h) hogyan befolyásolja a trágya almozási technológiája a gazdaság talajainak tápanyag mérlegét (többlet/deficit), esetleg gyomosodást és növényvédelem többlet kiadást eredményez-e?

A szenzor technológiát és az almozást alkalmazó partnereknél a környezetterhelés értékelésére pl. ÜHG kibocsátás, víz eutrofizáció, talaj savasodás életciklus elemzést (LCA) végzünk, ahol a felépített folyamatára szerint végezzük el a folyamatba belépő és kilépő anyag és energiafogyasztás szerinti értékelést.

4. A SOLTUB Kft. tanulmányt készített az európai és hazai vegyes gazdálkodású gazdaságok állapotáról. A tanulmány kiemelte, hogy a jövő mezőgazdaságában egyre nagyobb szükség van a szakosodott gazdaságokkal szemben a vegyes gazdaságokra, mivel utóbbiban nagyobb mértékben jelenik meg a tápanyagok körforgása, javul a talaj termelékenysége és szerves anyag tartalma, csökkennek a talajkockázatok pl. erózió kitétség, szikesedés, savasodás és nagyobb mértékű az ökológiai szolgáltatások aránya is. Mindezen lehetőségek ellenére az EU szakosodott mezőgazdasági társulásainak aránya az utóbbi tíz éven stabilan a 40 % körül maradt. Az állattenyésztésben a szakosodás 32 %-ról 35 % -ra emelkedett, a vegyes gazdálkodások száma pedig 26 % -ról 24 %-ra csökkent. A szakosodás különösen az állattenyésztésben érhető utol. A NUTS 3 szintű elemzés szerint az összes 975 régióból 35 olyan régió létezik, ahol az állatállomány 25%-as koncentrációdik. Ezen területek nagysága a mezőgazdasági területeknek csak 13% -át foglalják el.

5. A 3R-BioFoszfát Kft. által készített 35%-os P₂O₅ tartalmú NPKC formulációs termékei élelmiszer minőségű állati csontból kerülnek előállításra, zéró kibocsátású pirolízis technológiával. A termékek a 2022 –ben hatályba lépő 1009/2019 EU rendelet alkalmazására készülnek, amikor várhatóan a műtrágyák piaca beszűkül és a minőségi biotermelés kerül előtérbe. Új és rendkívül szigorú szennyezőanyag határértékek kerültek megállapításra, pl. a kadmium régi 90 mg/kg határértéke 1/60-ra csökken, vagyis 1,5 mg/kg –ra. Hazánk 100%-ban foszfát importfüggő és a termőföldek döntő többsége foszfor deficit. Jelenleg a marokkói import foszfát kadmium tartalma (mg/kg P₂O₅) 60—121 mg/kg, de még az alacsony kadmium tartalmú orosz (Kola) foszfát is minimum >15 - 30 mg/kg,

ami az új EU határérték tízszerese. A témában további információ található a <https://www.3Ragrocarbon.com> és a <https://nutri2cycleh2020-projekt,41> oldalon.

A projekt korábbi (2019. és 2020. év) hírlevelei elérhetők a http://www.soltub.hu/?hu_nutri2cycleh2020-projekt,41 oldalon.

A projektben résztvevő magyar partnerek

A szenzor technológia bemutatásában és az életciklus elemzésben részt vesz a regölyi Recrea Kft. A vállalkozás több mint 1000 ha-on gazdálkodik. A területek legnagyobb hányadán kukoricát, búzát és repcét termesztnek, kisebb területeken pedig árpat és napraforgót. A traktorra szerelt N Yara szenzort a nagyobb területű kalászosok precíziós technológiájában alkalmazzák jó eredménnyel immár harmadik éve. Az N-szenzor egy vegetációs indexet használ és két hullámhosszal számol a közeli infravörös tartományban. A vegetációs index az állomány aktuális N-felvételének közvetlen becslésére szolgál. A szenzor által mért nitrogén ellátottságot igazoló tábla szintű adatok a képen látható, a traktor kabinjában található monitorba kerülnek bevitelre, amely a műtrágyaszóró vezérlését irányítja. A szenzor technológia a műtrágya adagok kb. 30-40 kg/ha csökkentéséhez járul



hozzá, illetve a heterogén területek egyenletesebb tápanyag ellátásához. A precíziós gazdálkodásban talajforgatás nélküli művelésmódot alkalmaznak.

Az N szenzor technológia eredményességi felmérésének és bemutatásának másik partnere az 1100 ha növénytermesztésével foglalkozó martonvásári Gábor major Kft. Itt a területek egyharmadán kalászosokat, egyharmadán repcét és egyharmadán kukoricát termesztnek. Az N szenzor

technológiát két éve alkalmazzák jó eredménnyel különösen a gabonaféléknél és repcénél. A tapasztalatok szerint az N szenzor alkalmazása következtében egyenletesebb a terméshozam, jobb minőségű a termés és 10-15 %-os a műtrágya megtakarítás.



Az N szenzor által készített N ellátottsági térképek kiegészítéseként mindkét partner cég alkalmazza a talajszkennelést is, amely a talaj tömörödöttségére, tehát megmunkálhatóságára is szolgáltat információt. Az N szenzor és a talajszkennelés során készült parcella térképek segítenek a tápanyag kijuttatási és növényvédelmi döntéshozásban. A pontosabb tápanyag kijuttatás érdekében alkalmazható még a hordozható AgroCares talajszkenner is,

(www.talajszken.com), amely közeli-infravörös (NIR) technológia alkalmazásával, képes meghatározni a talaj összes N és P tartalmát, kicserélhető kálium tartalmát, kationcsere kapacitását, hőmérsékletét, a pH-t, szerves anyag és agyagtartalmát. Az eszköz Bluetooth kapcsolat révén csatlakoztatható az

okostelefonhoz, ahonnan a talaj állapotára, termőképességére vonatkozó mérési eredményeket tartalmazó jelentés letölthető, kinyomtatható.



A talajvizsgálati eredmények a szkennelést követő két percen belül megérkeznek az okostelefonra, így a vizsgálat összesen mindössze tíz percet vesz igénybe.

A traktorra szerelhető szenzor technológiák közül a Yara szenzor mellett megkerestük a Green Seeker technológiát alkalmazó növénytermesztéssel foglalkozó felsőmocsoládi Intermező Kft.-t is. A több mint 1800 ha –on gazdálkodó vállalkozás a kalászosok széles palettájának termesztésével foglalkozik, kisebb

területeken szóját és cukorrépát is termeszt. A gazdaság a Kaposvár környéki heterogén talajellátottságok között jó eredménnyel és több mint tíz éve használja a Green Seeker precíziós tápanyag kijuttatási technológiát a kíméletes talajművelési módokkal egyetemben. A Green Seeker esetében két szenzorfejet vezetnek a traktoron elől elhelyezkedő kerethez. A szenzorok műtrágyaszóróhoz vagy permetezőgéphez is csatlakoztathatók. A szenzorfejek különböző hullámhosszakat sugároznak ki, és mérik a növényállomány fényvisszaverő képességét. Az N-kalkulátor segítségével kiszámolható az állományra szabott N-trágya mennyiség. Az Intermező Kft. vezetője szerint az alkalmazás előnye, hogy a terméshozamok egyenletesebbek és csökkennek az állomány termesztésével járó kockázatok, mint például a növénydőlés.



A rendszert a Taking Fields műhold működtetni. Nem szabad elfelejteni, hogy a szenzor technológia alkalmazása szakértelmet és kb. évi 8-10 nap munkatöbbletet igényel.

A szeparált szilárd trágya almozási célú felhasználásában és az életciklus elemzésben a projekt egyik partnere a hajdúböszörményi Béke Agrár Szövetkezet Kft. A vállalkozás a szántóföldi növénytermesztés és sikeres biogáz üzem működtetése mellett 1600 fejőstehén és

szaporulatának tenyésztésével foglalkozik. Éves szinten több mint 17 millió liter tejet állítanak elő.



A biogáz üzem napi szinten 100 m³ hígtrágyát dolgoz fel, amelyből zöld energiát és brikketálásra alkalmas anyagot állítanak elő. A szeparált hígtrágya szilárd fázisának felhasználása elegendő a fejőstehén állomány almozására. Az állategészségügyi kockázatok elkerülésére hetente két alkalommal mész alapú Dekamix fertőtlenítő anyagot használnak.

A trágya almozási célú felhasználásában a projekt másik partnere a Paks mellett működő, a korábbi

paksi állami gazdaságot megörökölt Milkmen Földesi Tejtermelő Kft. A szarvasmarhatelep több mint 860 fejőstehén és utódainak tenyésztésével foglalkozik, és évente majdnem 10 millió liter tejet állít elő. A hígtrágya szeparálása után keletkező kb. 35-40 %-os nedvességű szilárd trágyát szárítás után almózásra használják. A keletkezett folyékony hígtrágyát nagykapacitású tartálykocsikkal a szántóföldekre szórják ki.

A Nutri2Cycle kutatási és fejlesztési területéhez kapcsolódó további projektek

H 2020 CIRCULAR AGRONOMICS projekt (a körkörös gazdaság megvalósítása a mezőgazdaságban). További információ található a <https://www.circularagronomics.eu/the-project> / oldalon.

H2020 NUTRIMAN projekt (tematikus hálózat a tápanyag gazdálkodásban) További információ található a <https://nutriman.net> oldalon. Az idei NUTRIMAN hírlevél elérhető a <https://nutriman.net/farmer-platform/info/hu/nutriman-hirlevel-0> oldalon.

H2020 SYSTEMIC (a biohulladékok hasznosításának ütemterve). További információ található a <https://systemicproject.eu/> oldalon.

INTERREG NWEurope ReNu2Farm project (növelni a nitrogén- foszfor és kálium hasznosítását az Észak-európai országok elsődleges élelmiszertermelésében). További információ található a <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/renu2farm-nutrient-recycling-from-pilotproduction-to-farms-and-fields/> oldalon.

INTERREG NWEurope Phos4You project (javaslatok a kritikus foszforhiány kezelésére). További információ olvasható a <https://www.nweurope.eu/projects/project-search/phos4you-phosphorusrecovery-from-waste-water-for-your-life/> oldalon.

A Biorefine klaszter oldalán (<https://www.biorefine.eu/projects>) a tápanyag- gazdálkodással és a szerves anyagok újrahasznosításával kapcsolatos további projektek találhatóak.

Hírek

Az Európai Bizottság nemrég tette közzé a JRC "Safemanure" jelentését (Recovered nitrogen from manure, RENURE), amely a nitrát direktívában megengedett szerves trágyából származó 170 kg/ha 6 N fölötti mennyiségek kiszórását teszi lehetővé a nitrát érzékeny területeken. A RENURE anyagok alkalmazása a tagországok hatáskörében marad. Az anyagokban a C:N aránynak ≤ 3 kell lennie vagy az ásványi N: összes N aránynak $\geq 90\%$. A JRC jelentés elérhető a <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/technicalproposals-safe-use-processed-manure-above-threshold-established-nitrate-vulnerable> oldalon.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 773682.