



A GAZDÁLKODÁS JÖVŐJE

ADATÓRIÁSOKTÓL A GAZDÁK EREJÉIG



**Magyar
Természetvédők
Szövetsége**
Föld Barátai Magyarország

Innovációk, amelyekre szükségünk van a fenntartható élelmiszer- és mezőgazdasági rendszerekhez.

A digitalizáció kulcsfontosságú tényező Európa mezőgazdaságának modernizálásában. Az Európai Unió közös agrárpolitikájának (KAP) készítői ígéretet is tesznek a korszerűsítésre, de biztos, hogy a digitális mezőgazdaság az egyetlen út előre?

Milyen innovációkkal képes a gazdálkodási rendszerünk hatékonyan védeni, helyreállítani az ökoszisztémákat és a társadalmi jólétet?

Írta és a kutatást végezte: Chris Chancellor

Közreműködtek és szerkesztették: Adrian Bebb, Stanka Becheva, Laura Hieber, Mute Schimpf

Dizájn: Noble Studio

Fordította: Parall Richárd

Felelős kiadó: Éger Ákos,
Magyar Természetvédők Szövetsége

Magyar Természetvédők Szövetsége

1091 Budapest, Üllői út 91/b

 www.mtvsh.hu

 [facebook/mtvsh](https://facebook.com/mtvsh)

 instagram.com/mtvsh_

 twitter.com/mtvsh



A kiadvány elkészítése az Európai Bizottság támogatásával történt. A kiadvány kizárólag a szerző nézeteit tükrözi, a Bizottság nem tehető felelőssé a kiadványban szereplő információk bármilyen jellegű felhasználásáért.

BEVEZETÉS

A mezőgazdaság mindig is egy dinamikus, állandóan fejlődő szektor volt. Az elmúlt évszázad alatt azonban az európai mezőgazdaság korábban soha nem látott iparosodáson esett át, amelynek hajtóerejét az egymást követő, termelési hatékonyságot maximalizáló technológiai újítások jelentették. A nehézgépek megjelenése jelentősen csökkentette a munkaerő-szükségletet, a műtrágyáknak és szintetikus növényvédő szereknek köszönhetően pedig egyes haszonnövények termelése igencsak megugrott.¹ Hasonlóan felélénkült az állattenyésztési ágazat, aminek következtében megindult a tömeges hús- és tejterméktermelés.

A technológiai fejlődések hátterében mindig az a gondolkodás húzódott meg, miszerint a mezőgazdasági termelés maximalizálásával a gazdák nyeresége nő, míg a növekvő világnépszerűség számára több élelem lesz elérhető. Ám ez a beszűkült nézet figyelmen kívül hagyja az ipari mezőgazdasági rendszer szerteágazóbb következményeit, és nem képes megragadni az élelmezésbiztonság összetettségét sem. Az e technológiákra való támaszkodás miatt jelentősen nőtt a mezőgazdaságban a vegyi anyagok használata és az energiafelhasználás, valamint a monokultúrák termesztés. Mindezek a talaj károsodásához, vízszennyezéshez, a biodiverzitás sérüléséhez vezettek, a kártevőket és a betegségeket ellenállóbbá tették, és negatív hatást gyakoroltak a közegészségre és a táplálkozásra.² A földbirtok-koncentráció³ és ezzel együtt a felvevőpiacok koncentrációja és a magas inputtól való függés eltüntette a gazdák hasznát, rákényszerítve ezzel a kistermelőket, hogy nagyobb üzemre váltsanak, vagy teljesen eltűnjenek az ágazatból. Ez a vidékről városba költözéshez is hozzájárult. A mezőgazdaság jövője a fent említett okok miatt veszélyben van; egyre inkább terjedőben van az a vélemény, mely szerint gyökeres átalakulásra van szükség.^{4,5,6}

Döntéshozói és agráripari körökben az egyik legnagyobb lehetőségeket rejtő megoldásnak a digitális gazdálkodást tartják. Ezt olyan innovációk soraként mutatják be, amelyek gyógyírt jelentenek az élelmiszeripari és mezőgazdasági szektor jelenlegi fenntarthatósági válságára. Az Európai Unió közös agrárpolitikájának (KAP) reformjához kapcsolódó kezdeti javaslatok például átfogó célkitűzéseket tartalmaznak az európai mezőgazdaság korszerűsítéséről tudásmegosztás, innováció és digitalizáció segítségével.⁷

Az innováció önmagában azonban nem feltétlenül kívánatos.⁸ Kevés kritikus figyelem irányul a digitális mezőgazdaság mögött meghúzódó gazdasági érdekekre, ahogyan arra is, valóban megfelelő-e ez a megoldás a mai modern kihívásokra. Maguk a technológiák ugyan újak és komplexek, mégis fennáll a veszély, hogy az innováció stílusa továbbra is a „működési optimalizálást” tükrözi, és a technológiára alapuló hatékonyságnövelés elavult nézőpontja áll a középpontban.⁹ A digitális mezőgazdaság „csodaszerként” való bemutatása eltereli a figyelmet a jelenlegi válságok fő okairól is. Ezen felül nem vesz számításba olyan alternatív innovációs lehetőségeket, mint például az agroökológia, amely széles körű, rendszerszintű átalakításokkal terelné az irányt az inkluzív, éghajlatot védő és biodiverzitást segítő élelmezési rendszerek felé.

Ez a jelentés bemutatja a digitális mezőgazdaságot és azt, hogy az hogyan jelenik meg a KAP keretein belül, valamint körbejárja annak lehetőségeit és problémáit, mielőtt rávilágít, hogyan is jelent az agroökológia működőképes alternatívát. Továbbá példákat kínál a megfelelő innováció alternatív formáira, és javaslatokat tesz arról is, hogyan támogathatják ezeket az EU-s szakpolitikák.

DIGITÁLIS MEZŐGAZDASÁG: MIT IS JELENT?

A digitális mezőgazdasági digitális technológia használatát jelenti a gazdálkodási tevékenységek és az ellátási lánc más elemeinek megfigyelésére, ellenőrzésére, és kezelésére integrált módon.^{10,11} Alapvető részét képezi nagy mennyiségű adat gyűjtése, tárolása és elemzése.

Számos kifejezés használatos ennek a tág fogalomnak egyes elemeire, többek között: precíziós mezőgazdaság vagy gazdálkodás, digitális vagy okos mezőgazdaság, „mezőgazdaság 4.0”.¹² Ebben a részben ismertetjük, mit foglal magában a digitális gazdálkodás, valamint európai bevezetésének néhány lehetséges hasznát és kérdéses területét is bemutatjuk.

FŐ ELEMEI

PRECIZITÁS:

a digitális mezőgazdaság fontos részét képezik a földrajzi helymeghatározó szolgáltatások és a gépi tanulás, melyek lehetővé teszik a precíz érzékelést, azonosítást, előrejelzést és cselekvést.¹³ Például a földeken vagy gépeken (akár drónokon) elhelyezett érzékelőkkel mérhető a talaj nedvessége és tápanyagtartalma az adott terület egy-egy részén. Ezeket az információkat a termelők felhasználhatják öntözéshez vagy trágyázáshoz; elméletben így csökkenthető a víz és a vegyi anyagok használata. A digitális technológia az állatok egészségének és növekedésének nyomon követésére is használható.

INTEGRÁCIÓ ÉS AUTOMATIZÁLÁS:

szintén kulcsfontosságú fejlesztések, amelyek kapcsolódnak az úgynevezett „Internet of Things” (IoT, „Dolgok internete”) technológiájához. Itt az adatok gyűjtése, elemzése és a gépesített tevékenységek egy rendszerben kapcsolódnak össze, amelyben az egész folyamat automatizálható¹⁴. Tejtermékek gyártása esetében például az etetés és a fejés automatizálható; vagy például az üvegházak hőmérséklete automatikusan állítható a talajnedvességi, növényegészségi és légköri adatok valós idejű elemzésének megfelelően. A termelők nyomon követhetik a folyamatokat és akár be is avatkozhatnak távolról – ez lehetőséget ad a munkaerőköltségek jelentős csökkentésére.

A digitalizálás azonban a termelési fázison túlra is kiterjed,¹⁵ ugyanis érzékelőkkel vagy a blockchain technológia segítségével a termékek nyomon követése elképzelhető akár az ellátási láncban is.¹⁶

ADATÖSSZESÍTÉS ÉS ALGORITMUSOK:

a digitális mezőgazdasági rendszerekből begyűjthető adattömeg segíti a „big data” (hatalmas adatmennyiségek feldolgozására irányuló törekvések) előretörését a mezőgazdaságban. Ez sok termelőtől származó adatok összesítését jelenti nagy adatkészletekben, amelyeket ezután számítógépes algoritmusok elemeznek.¹⁷ Ezek az adatplatformok jellemzően nagyvállalatok vagy kormányok tulajdonában vannak. Érték az adatok és elemzések eladásából vagy hozzájuk kapcsolódó tanácsadói szolgáltatásokból képződik, valamint az adott adatbázisokkal és algoritmusokkal kompatibilis IoT-eszközök eladásából. A gazdák fizetnek a tanácsadó szoftverekhez történő hozzáférésért, amelyek a gazdaságukban gyűjtött adatok alapján szolgálnak információval; ez néha alaptól a vásárolt hardverek részét képezi. Ezek így akár a platformtulajdonosok (vagy partnereik) saját vetőmagjait és mezőgazdasági vegyi anyagait is reklámozhatják.

A 'BIG DATA' EZEKET A MEZŐGAZDASÁGI ADATOKAT GYŰJTI ÉS AKNÁZZA KI



IDŐJÁRÁS



NÖVÉNY
NÖVEKEDÉSE



ELŐÁLLÍTOTT TEJ



KIJUTTATOTT
NÖVÉNYVÉDŐSZER



NÖVÉNYI
KÁRTEVŐK



A KAP KORSZERŰSÍTÉSE

A KAP az EU átfogó mezőgazdasági politikai keretrendszere, amely két fő részből áll: 1) főként közvetlen jövedelemtámogatásból a termelőknek, és 2) a vidékfejlesztési alapból. Időszakosan megújítják, és jelenleg is frissítés alatt áll. Az Európai Bizottság a reformokkal kapcsolatos kezdeti javaslatait 2018-ban tette közzé: nagy hangsúlyt fektetnek a modernizálásra, különösképpen a mezőgazdaság és a vidéki területek digitalizálására.¹⁸

Nemzeti stratégiai tervek: a javaslatok fontos része a KAP-pal összefüggő nemzeti stratégiai tervek bevezetése. Ez azt jelenti, hogy a tagállamok létrehozzák saját finanszírozási tervüket, amellyel demonstrálniuk kell, hogyan alkalmazkodnak az új KAP-specifikus célokhoz.¹⁹

KAP-SPECIFIKUS CÉLOK²⁰

- (a) a gazdaságok megfelelő jövedelmének és ellenálló képességének támogatása az élelmezés-biztonság javítása érdekében;
- (b) a piacorientáltság és a versenyképesség növelése, beleértve a nagyobb hangsúlyt a kutatáson, technológián és digitalizáláson;
- (c) a gazdák helyzetének javítása az értékláncban;
- (d) hozzájárulás az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az alkalmazkodáshoz, valamint a fenntartható energiához;
- (e) elősegíteni a fenntartható fejlődést és a természeti erőforrások (pl. víz, talaj, levegő) hatékony kezelését;
- (f) hozzájárulni a biodiverzitás védelméhez, javítani az ökoszisztéma-szolgáltatásokat és megőrizni a természetes élőhelyeket és tájakat;
- (g) fiatal termelők bevonása a mezőgazdaságba lehetővé tenni az üzleti fejlődést vidéki területeken;
- (h) a munkavállalás, növekedés, társadalmi elfogadás és helyi fejlesztések serkentése vidéki területeken, beleértve a biomassza alapú gazdaságot és a tartamos erdőgazdálkodást;
- (i) az EU-s mezőgazdaság társadalmi elvárásokra adott válaszáinak javítása az alábbi területeken: élelmezés, egészség, biztonságos, tápláló és fenntartható élelmiszerek, élelmiszeripari hulladék, állatjóllét.

AKIS és tanácsadó szolgálatok: ezek a tervek digitális technológiák fejlesztését foglalják magukban a mezőgazdaságban és vidéki területeken. Az AKIS²¹ (agricultural knowledge and innovation systems) a mezőgazdasági ismeretek és innovációs rendszerek kiépítését célozza. A tagállamoknak emellett biztosítaniuk kell mezőgazdasági tanácsadó szolgáltatásokat, amelyek kiterjednek a digitális technológiákra is.²²

Gazdaság-fenntarthatósági eszköz tápanyagokhoz (FaST):

egy másik elem, amelytől a digitalizálás fellendítését várják, a tápanyagokkal kapcsolatos ún. gazdaság-fenntarthatósági eszköz, a FaST (Farm Sustainability Tool for Nutrients). Alkalmazásakor az eszköz képes összevetni a meglévő EU-s adatbázisokban lévő információkat a gazdák által bevitt adatokkal, és ez alapján összeállítani egy tápanyaggazdálkodási tervet. Ezt a tervet ezután hozzáigazítja azokhoz a tápanyagokkal kapcsolatos jogi kötelezettségekhez, amelyeket a gazdáknak be kell tartaniuk.²³ A javaslatban a FaST használatához mint feltételhez kötnék a közvetlen kifizetéseket;²⁴ a tagállamoknak létre kell hozniuk egy rendszert, amelyen keresztül biztosítják ezt az eszközt a jövedelemtámogatásra jogosultaknak, és ennek megtervezésére és az adattárolási és -feldolgozási szolgáltatások biztosításához a Bizottságtól támogatást is kaphatnak.²⁵ Ezen eszköz megnyitná az utat az uniós mezőgazdaság széles körű digitalizálásának.



DIGITÁLIS ZÚRZAVAR: JÓL MŰKÖDIK, VAGY VIGYÁZNUNK KELL VELE?

Az új technológiák gyakran zavart kelthetnek, mivel képesek drasztikus változásokat okozni a folyamatok működésében egy adott szektorban; ezeknek pozitív és negatív következményei is lehetnek.^{26,27} A Bizottság elképzelésében a digitalizálás központi szerepet játszik a KAP modernizálásában – ebben a fejezetben az ide vonatkozó lehetőségeket és aggályokat vizsgáljuk meg.

A KULCS A HATÉKONYSÁG

A digitális mezőgazdasági forradalom mellett szóló érvek a hatékonyság gondolata köré csoportosulnak. Gyakorta ilyen formában találkozhatunk ezekkel az érvekkel: a növekvő erőforráshiány kontextusában az egyre növekvő népességnek jóval nagyobb mértékű élelmiszer-termelésre van szüksége úgy, hogy eközben a megművelt területeket nem lehet megfelelő mértékben bővíteni.^{28,29,30} Ezért tehát az egyetlen megoldás a terméshozam jelentős növelése, és ezzel egyidejűleg az inputok csökkentése, amelyet a digitális gazdálkodás állítólag képes megvalósítani.^{31,32}

Termelői profit: csökkentett költségek a munkaerő, víz, műtrágya és kártevőirtók terén, és megnövekedett termésmennyiség – általában ezeket hangoztatják a gazdák számára elérhető magasabb jövedelem zálogaként. A beruházások megtérülése azonban nem biztosított – a magas kezdeti költségek miatt hitelfinanszírozás szükséges.^{33,34} A legtöbb digitális mezőgazdasági eszközt nagy mennyiség termelésére tervezik; ezzel vagy kirekesztik a kis- és közepes méretű termelőket, vagy rákényszerítik őket a termelésük növelésére, hogy megvalósíthatóak legyenek ezek a befektetések. Emiatt és a növekvő automatizálás miatt féltő, hogy tovább csökken a földművesek és kistermelők autonómiája.

Ritkán tárgyalják továbbá az új technológiák fenntartásának költségeit, mint például: digitális összeköttetések, hozzáférés fizetős adatplatformokhoz, javítási költségek. A technológiákat gyakran úgy tervezik, hogy nehéz legyen saját kezűleg kijavítani a hibákat, így generálva magasabb költségeket.³⁵

Alacsonyabb környezeti kár: a hatékonyabb inputhasználattal állítólag lehetséges enyhíteni a környezet terhelését is, például a vízlábnyom csökkentésével, vagy a műtrágyák és növényvédő

szerek precíz és megfelelő idejű kijuttatásával.³⁶ Mechanikus gyomirtó robotok fejlesztése is folyamatban van a gyomirtó szerek alkalmazásának csökkentése érdekében. Emellett az elméletben megnövekedett termésmennyiségeket a földterületekkel való takarékoskodás mechanizmusaként mutatják be, amelynek következtében több földterületet lehet a környezetvédelemnek szentelni.

A high-tech megoldások azonban a termelés növelésére és uniformizálására³⁷ buzdítanak. Ez egy olyan trend, amely már korábban is hozzájárult a biodiverzitás csökkenéséhez Európában és a világban.³⁸ További aggodalmat jelent, hogy a „big data” adatplatformok agrokémiai vállalatok tulajdonában vannak: ez alááshatja az ezekből a technológiákból származó lehetséges hasznot. A különböző eszközök és maguk a digitális platformok működtetéséhez szükséges energia- és nyersanyaginputról szintén nem esik szó.

ÖSSZEKAPCSOLTSÁG ÉS INTEGRÁCIÓ

Egyszerűsítés: a „big data” vonzó a KAP adminisztrációjának szempontjából, mivel sokkal egyszerűbb ellenőrzési rendszert jelenthet. Meglévő EU-s műholdas szolgáltatások használatával, mint például a Kopernikusz vagy a Galileo, a tagállamok távolról ellenőrizhetik a gazdák jövedelemtámogatási feltételeknek való megfelelését.^{39,40} Ez mind az ellenőröknek, mind a termelőknek számottevő idő- és költségmegtakarítást jelentene. Az adatplatformok standardizálása és integrálása a gazdák adminisztratív terheit is csökkentené.⁴¹ Felmerülnek azonban adatvédelmi kérdések, mivel a gazdák érthető módon nem szeretnék azt érezni, hogy kémkednek utánuk.

Biztonság és védelem: ez egy újabb kiemelkedően fontos témakör. Ekkora mennyiségű adatnál felmerül a kiberbiztonság kérdése: ha a mezőgazdasági rendszerek függővé válnak az adathalmoktól, akkor a kibertámadások és az áramszünetek egy teljesen új területet nyitnak az élelmiszerbiztonság területén.⁴² Az automatizált, algoritmusalapú műveletek szintén biztonsági kockázatot jelenthetnek, főleg akkor, ha a digitális platformok meghibásodnak, vagy feltörik őket.

Kockázatkezelés: a fentiek a KAP reformjavaslatainak egy újabb fontos pontjára, a kockázatkezelésre is kihatnak. A digitalizáció a kockázat új formáit hozza magával, amelyek pedig új piacokat hoznak létre a biztosítók számára, és ezzel egyidejűleg hozzáférést adnak nekik az „addig nem digitalizálódott” gazdákhoz és adataikhoz. Ekképpen a magánbiztosítók tovább profitálhatnak a KAP-támogatásokból.⁴³

A 2014-2020 közötti KAP-keretrendszerben 2,2 milliárdos közkiadást fordítottak biztosítási díjak fedezésére.⁴⁴

Felmerült a gondolat, miszerint a biztosítók nagyobb szerepet fognak játszani a gazdaságok döntéseiben, kevesebb lehetőséget hagyva így a gazdáknak saját döntéseik megvalósításához.⁴⁵

Az adatok feletti tulajdonjog és ellenőrzés:

az agrobiznisz, az informatikai cégek és a pénzügyi intézmények is vonzó kilátásnak tartják a „big data” felemelkedését a mezőgazdaságban, mivel az adatösszesítés miatt az adatok értékes árucikké válnak. A „big data” szolgáltatásokat úgy építik fel, hogy a gazdák elveszítsék tulajdonjogukat az adatok fölött azt követően, hogy azokat összesítették – így a vállalatok egyedül zsebelhetik be az ebből származó hasznot.⁴⁶ Emiatt számos gazda szkeptikus az ilyen platformokra való feliratkozás előnyeit illetően.^{47,48} Az adatok ilyen módon történő privatizálását követően a kisajátított adatokról szoktak beszélni.

Egy inputalapú élelmiszeripari és mezőgazdasági rendszerben, amely digitálisan tárolt adatokra támaszkodik, azok, akik az adathalmazok felett tulajdonjoggal és ellenőrzéssel rendelkeznek, nagy valószínűséggel jelentős hatalommal bírnak, kiváltképp, ha más kapcsolódó mezőgazdasági inputszektorokban is aktívak.

Átláthatóság: másrésről viszont a digitális technológiák, mint például a blockchain, képesek az ellátási lánc átláthatóságának növelésére – így a segítségükkel fel lehetne fedni a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatokat. Ennek biztosításához azonban szükségesek megfelelő EU-s jogszabályok; a jobb átláthatóságot nyújtó technológiai potenciál már egy ideje létezik, ám annak kihasználtsága nem megfelelő.

A mezőgazdasági termékek jobb nyomkövethetősége válasz lenne a lakosság helyi, lokalizáltabb élelmiszerrendszerekre támasztott növekvő igényére, és erősítené a helyi közvetlen értékesítést.

TÁRSADALMI HATÁS

Megszabadulni a munkaerőtől: a digitális gazdálkodás támogatói által egyik nyíltan ígért inputköltség-csökkentés a munkaerő csökkentése. A mezőgazdaságnak viszont erős munkaerő-felszívó ereje van, tehát a mezőgazdasági munkahelyek megszüntetése valószínűleg jelentős társadalmi hatással járna. A gondolat, miszerint a digitalizálás új munkahelyeket teremt, elfedi a tényt, hogy ezek a feladatok elsősorban nem a helyszínen végzendők lesznek, és magasszintű technikai ismereteket igényelnek.

Élelmezésbiztonság: a digitális gazdálkodás mielőbbi bevezetése mellett szóló egyik főbb érv az, hogy a világ élelmiszer-ellátásának nőnie kell ahhoz, hogy a növekvő népességet ki tudja szolgálni. Azonban az elképzelés, miszerint a megnövelt ellátás megoldaná az élelmezésbiztonság kérdését, szűklátókörű érvelésen alapszik, és már rég megcáfolták. Elég élelmiszert termelünk globálisan a várt népesség élelmezéséhez 2050-ig.⁴⁹ A globális éhezés és alultápláltság jóval inkább az elosztás, a hozzáférés és az ellenőrzés területén jelentkező egyenlőtlenségekből fakad, mintsem az ellátás hiányából. A vidéki munkahelyek megszüntetésének hatására jelentősen csökkenne az élelmezésbiztonság, a megnövekedett termés mennyiségektől függetlenül.

KONCENTRÁLT VÁLLALATI KONTROLL

A fent említett témák központi eleme az ellenőrzés, amelyet a technocentrikus vitákban rendre figyelmen kívül hagynak. Valójában az ilyen jellegű hatalom igen nagy szerepet játszik abban, hogyan alakulnak a játékszabályok, és ki aratja le a hasznot.⁵⁰

Az EU élelmiszer- és mezőgazdasági ellátási láncának összes nagy piaca rendkívül koncentrált, és ezt csak súlyosbítják a nemrégiben történt óriási vállalatfúziók.⁵¹ A mezőgazdasági gépek piacán öt főbb szereplő dominál: CNH Industrial (Egyesült Királyság/ Hollandia), Claas (Németország), Deere & Co (USA), AGCO (USA) és a Kubota (Japán).⁵² Ahogyan az várható, mindegyikük erősen támogatja a digitális gazdálkodást Európában, és piaci erejükkel EU-s támogatásért lobbiznak.^{53,54} Mindegyikük aktívan tevékenykedik a CEMA-ban, az európai mezőgazdasági gépgyártási szövetségben: dolgozók a CEMA-ban tanácsokat, belső bizottságokat vezetnek.^{55,56,57} A CEMA a KAP-tól közvetlen támogató intézkedéseket, valamint szélesebb kutatás-finanszírozást sürget a digitális és precíziós technológiák számára az EU-ban. Szorgalmazza a vidéki területeken a szélessávú kapcsolatokba történő befektetést és a gazdák és tanácsadók digitális képzsét is.^{58,59}

Azonban még így sem látszik teljesen a valós kép a mögöttesen munkálkodó vállalati hatalmakról: formális és nem formális megállapodások vállalatok között szektorokon belül és átívelően; az úgynevezett horizontális részesedések titkos gyakorlata – ezek egy eddig nem látott befolyással bíró érdekeltségi csoportot alkotnak.^{60,61}

Az EU műtrágyapiacának legerősebb szereplője a Yara. A cég jelentős befektetéseket tett digitális mezőgazdasági eszközökbe, és jelenleg az az informatikai óriással, az IBM-mel együtt fejleszt egy digitális mezőgazdasági platformot.⁶²

2017-ben megszerezte az Adapt N-t, egy John Deere-gépekkel teljesen integrált precíziós szoftvert.⁶³

Vagyonkezelő társaságok, pénzügyi intézmények, árukereskedők, vetőmag- és agrokémiai óriásvállalatok, valamint olyan új szereplők, mint a Google⁶⁴ és a Microsoft⁶⁵ mind szívesen húznak hasznot ebből az új bevételi forrásból.⁶⁶ Ezek a vállalatok tehát kulcsszerepet játszanak a „big data” által hajtott digitális gazdálkodás európai terjesztésében. Emellett törekednek a szektor deregulációjára is, hangoztatva, hogy a szabályozások akadályt gördítenek az olcsóbb technológiák nyújtása elé.⁶⁷

Az elővigyázatosság elve egy EU-s fogyasztóvédelmi intézkedés, amely lehetővé teszi a döntéshozók számára elővigyázatossági lépéseket a környezetvédelemmel és az emberek egészségével kapcsolatos kérdésekben, amennyiben az adott esetben a tudományos bizonyítékok nem kielégítőek.⁶⁸ Ezt az elvet most egy újonnan kreált kifejezés ássa alá, amelyet ipari lobbisták alkottak, és állítólag egyre népszerűbb Brüsszelben: ez az innovációs elv.⁶⁹ Ez az elv különleges figyelmet javasol szentelni az olyan termékeknek, amelyek jelentős tudományos előrehaladást képviselnek; ez potenciálisan ahhoz vezethet, hogy a vállalatok a környezetvédelmi és egészségügyi szabályozásokat figyelmen kívül hagyva vihetik a piacra termékeiket.

A veszély abban rejlik, hogy ezzel a korábban nem tapasztalt piaci erővel a vállalatok együttműködhetnek az algoritmusok paramétereinek beállításában, és növelhetik a maguk kínált inputoktól való függést, ezáltal gyenge alkupozíciót és megcsönkített döntéshozási autonómiát hagyva a termelőknek. Mindettől a technocentrikus modell csak még jobban beágyazódik, a figyelem pedig elfordul a működő, fenntartható alternatíváktól.⁷⁰

4 CÉG ELLENŐRZI A VILÁG VETŐMAGPIACÁNAK 60%-ÁT



AGROÖKOLÓGIA: EGY ALTERNATÍV INNOVÁCIÓS ÚTVONAL

Bár világos, hogy a digitális technológiák izgalmas lehetőségeket kínálnak a mezőgazdaság és az élelmiszerek jövőjében, a digitális mezőgazdaság EU-ban elképzelt szerepe inkább kárenyhítésnek tűnik: az ipari mezőgazdasági modell egyes káros összetevői által gyakorolt negatív hatások mérséklésének. Ez csak tovább segíti az iparszerű mezőgazdasági rendszer berögzülését, habár így már egy valamivel korszerűbb verzióról van szó. Mivel a „big data” fejlődése együtt jár a koncentrálnódó irányítási hálózatokkal,⁷¹ a KAP modernizálásának mindenképp távolabbra kell tekintenie a digitális technológia végleges megoldásként való alkalmazásánál.⁷²

Ahhoz, hogy az új KAP valóban elérje kitűzött céljait, azok mellett egy másik nagy, átfogó cél is szükséges: mindenképp egy ökoszisztémákat és társadalmi jólétet holisztikus módon, aktívan védő és helyreállító gazdálkodási rendszert kell támogatnia.⁷³ Az agroökológia működő utat jelent ennek megvalósításához.⁷⁴

Az agroökológia „ökológiai, társadalmi és politikai elvek holisztikus sora, amely az élelmiszerelőállítást egységes és változatos agroökoszisztémákba és közösségi hálózatokba igyekszik beágyazni, miközben minimalizálja a külső inputokat, megélhetést biztosít a termelőknek, és tápanyagokban gazdag ételmet nyújt a fogyasztóknak. Az agroökológiát nem lehet lemásolható technológiákra vagy gyakorlatokra redukálni, mivel az adott terület ökológiai és kulturális kontextusától függően ölt különböző formákat.”⁷⁵

Az agroökológia a kistermelőket nyíltan a közép-pontba helyezi, felismerve, hogy ők alkotják élelmiszerrendszerünk gerincét. Együttesen ők a legfőbb vagy egyedüli élelemellátói a világ népessége 70%-ának.⁷⁶ Az EU-ban pedig a gazdaságok kétharmada kisebb öt hektárnál.⁷⁷

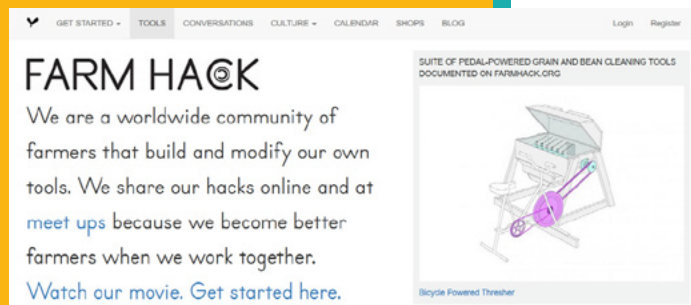
Tudományos körökben is egyre inkább elfogadottabbá válik, hogy az agroökológiai módszerek képesek elegendő egészséges és tápláló ételmet biztosítani,⁷⁸ jó minőségű talajokat fenntartani, és megállíthatják a biológiai sokféleség csökkenését. Emellett az agroökológia csökkentheti a mezőgazdaság fosszilis üzemanyagoktól való függését, és segíthet a klímaváltozás hatásainak csökkentésében, vagy az azokhoz való alkalmazkodási stratégiákban.^{79,80,81} Mindemellett gazdasági előnyökkel is szolgál a termelők számára, fokozza a foglalkoztatást és az önrendelkezés előmozdítását a vidéki területeken.^{82,83}

Az innováció esetében a kulcsot az jelenti, hogy az agroökológia egy elveken nyugvó keretet ad, és számos megoldás kidolgozása lehetséges sokféle ökológiai, társadalmi és kultúraspecifikus kontextusban, amelyben a termelők dolgoznak,⁸⁴ nem pedig a technológia határozza meg, hogyan készítik és osztják szét az ételmiszert „fönről lefelé”. Fontos hangsúlyozni: az innovációnak nem muszáj digitálisnak lennie ahhoz, hogy modern legyen – a jelenlegi problémák hatékony megoldásai lehetnek egyszerűek és alacsony technológia-függésűek. Az agroökológia holisztikus természete a figyelmet az innováció alternatív, de ugyanolyan fontos formáira irányítja, mint például a szociális és szervezeti innovációk,⁸⁵ amelyek létfontosságúak a mai kihívások, problémák gyökerének kezelésében.

A technocentrikus innovációk nagy méretű köz- és magánforrásokat igényelnek, ám nagyon kevés forrás jut az agroökológiai kistermelőket célzó innovációk fejlesztésére és terjesztésére. Ennek ellenére fellelhetők Európában és a világban a megfelelő innováció példái mind digitális, mind nem digitális formában, és terjedni is kezdenek. Az ilyen példákon keresztül látható, hogy a kistermelők és családjaik aktív, kritikus fontosságú szereplők, akik átformáló erővel bírnak, és nem passzív, fogadó felei a kívülről érkező tudásnak. Ők törik meg a tudáshegemóniába vetett hitet, és demonstrálják a demokratikus irányítás és decentralizált tudáscsere modelljeit – ezekre példa: a „diálogo de saberes” (tudásdiálogo), horizontális részvételi folyamatok, termelők közötti csereprogramok. Az alább bemutatott esettanulmányok olyan innovációkat írnak le, legyenek azok digitálisak vagy nem digitálisak, amelyeket a KAP tudna támogatni, és támogatnia is kellene.

FARM HACK USA/GLOBÁLIS

A Farm Hack egy innovátorokból álló, termelők vezette globális közösség, amelyben nyílt forrású mezőgazdasági eszközöket fejlesztenek reziliens mezőgazdasági rendszerekben való használatra, és szorgalmazzák a gazdák saját gépeik javításához való jogát.



Hogy működik? A Farm Hack olyan platformként működik, amely termelők és különböző, technikai szaktudással rendelkező érdekelt felekből áll,⁸⁶ akik együtt fejlesztenek nyílt forrású gazdálkodási technológiákat, a kézi szerszámoktól át egészen a menedzsmentsoftverekig.⁸⁷ A termékeket vagy azok terveit Creative Commons licencek alatt teszik közzé, azaz mindenki számára hozzáférhetőek.



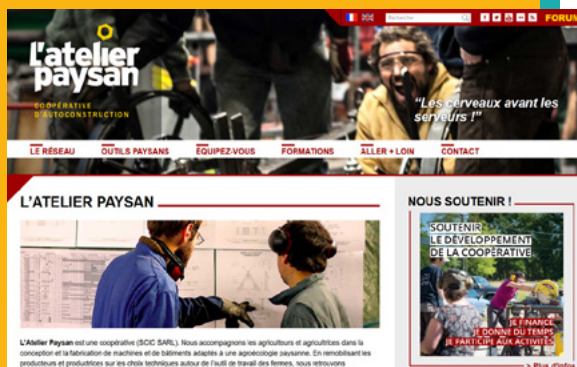
Hatás: A reziliens termelők hozzáférést kapnak az igényeiknek megfelelő technológiához, és nem kényszerülnek a modelljük megváltoztatására, nem kell alkalmazkodniuk a piac által kínált „felülről lefelé haladó” technológiákhoz. Szabadon javíthatják és módosíthatják eszközeik hardveres és szoftveres részeit is, lehetővé téve így a kreatív alkalmazást és a költségsökkentést.



Támogatás és adminisztráció: a platformot a közösség honlapján közzétett irányelvek szerint irányítják.⁸⁸ A Farm Hack megalkotta saját tervezési elveit. Ezek magukban foglalják a következőket: „szétszerelhetőségre tervezés”, másolhatóság, megfizethetőség, valamint biológiai rendszereken és holisztikus megközelítésen alapuló megoldások előtérbe helyezése.⁸⁹

L'ATELIER PAYSAN FRANCIAORSZÁG

A l'Atelier Paysan termelőkből, munkavállalókból és mezőgazdasági fejlesztési szervezetekből áll. Célja, hogy támogatásával és iránymutatásával segítse a termelői technológiák fejlesztését a kistermelői szektorban.



Hogy működik? Támogatást és tanácsadó szolgáltatásokat nyújtanak a gazdák vezette kutatásban és fejlesztésben. Munkacsoportokat hoznak létre kistermelőkkel, és együtt terveznek a gazdák igényeinek megfelelő és adott kontextusába illő technológiákat. Az elkészült terveket közzéteszik Creative Commons licenc alatt.⁹⁰



Hatás: A kifejlesztett termékek tükrözik a gazdák specifikus igényeit. A Creative Commons licencek és a képzések lehetővé teszik, hogy a termelők tovább alakítsák az eszközöket, vagy akár másolatokat készítsenek róluk. Költségeik csökkennek, hatékonyságukat pedig autonóm módon növelik.



Támogatás és adminisztráció: A l'Atelier Paysan jogilag szervezetkezeti formában működik, társdalmi vállalkozásként. Több mint 60%-ban önfinanszírozó – ez a résztvevők támogatásainak, a felhasználók hozzájárulásainak és közösségi adománygyűjtésnek köszönhető, valamint a szervezett képzésekből és a gazdák által az „építsd magad” útmutatóikban bemutatott eszközökhöz használt anyagok és kellékek eladásából származó bevételek.^{91,92} Innovációs modelljüket a felhasználók bevonására alapozzák, akik szintén szerepet játszanak a szervezet általános irányvonalának meghatározásában, és részt vesznek szélesebb társulásokban is, amelyek a gazdálkodási jogszabályok radikális megváltoztatásáért küzdenek.

MÉLYMULCS MAGYARORSZÁG

A mélymulcsozás egy földművelési technológia, amelyet Gyulai Iván dolgozott ki Magyarországon. A módszer a természet működését imitálva teremt egészséges talajt kertészek és kistermelők számára.



Hogy működik? Ősszel előkészítik a talajt: szerves hulladékból álló 50-60 cm vastag fedőréteget helyeznek rá, amely tartalmazza a komposztáláshoz optimális szén-nitrogén arányt. Tavasszal megkezdődik a komposztálási folyamat: amikor a talaj készen áll, el lehet vetni a magokat, vagy akár magukat a növényeket közvetlenül át lehet ültetni a mulcsba.⁹³



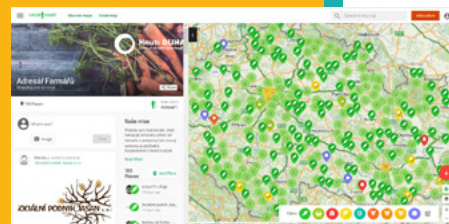
Hatás: Géppel történő talajmegtisztításra nincs szükség, így csökken a gyomnövények megjelenése és a fosszilis energia használata. Idő és kiadások takaríthatók meg a vegetációs időszakban, és ez a megoldás óvja a talajéletet is. Az állandó takarás véd a talajerózióval és a tápanyag-kimosódással szemben, segíti a szén és a nedvesség megtartását a talajban, csökkentve a vízhasználatot és az öntözési költségeket. Az extrém időjárás káros hatásait is enyhíti. Kora tavasszal a komposztálási folyamat melegíti a talajt, ezáltal élénkíti a növények növekedését. Kialakul egy termékeny felső talajréteg: 2002 óta Gyulai Iván eredetileg használt földterületén 25-30 cm vastag termőréteg keletkezett.⁹⁴ Ez a módszer is kitűnően alkalmazható szociális innovációként is, valamint lehetőséget nyújt a szerves hulladék hatékony felhasználására is.



Támogatás és adminisztráció: Iván nagy hangsúlyt fektet a mélymulcsozás ismereteinek terjesztésére; rövidfilm, televíziós ismertető is készült róla, valamint számos cikk megjelent már különböző magazinokban is a módszerről. Emellett az Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért képzéseket is szervez a gyakorlat terjesztése érdekében.

ADRESÁŘ FARMÁŘŮ CSEHORSZÁG

Az Adresář farmářů egy ingyenes mobil- és webes alkalmazás, amelyet a Hnutí DUHA (Föld Barátai Csehország) és a Mapotic (egy fogyasztókat friss helyi élelmiszerek elérhetőségéről tájékoztató) platform fejleszt.



Hogy működik? A térképalapú alkalmazás lehetővé teszi a termelőknek, hogy feltöltsék a platform könyvtárába gazdaságuk helyét és termékeiket, beleértve az oktatóprogramokat.⁹⁵ Hivatkozásokat és elérhetőségeket is közzétesznek, hogy a fogyasztók fel tudják venni a kapcsolatot közvetlenül a termelőkkel.⁹⁶



Hatás: 2019-ben több mint 25 000 ember regisztrált, hogy gazdákat keressen a lakhelyéhez közel. Az országban jelenleg 783 helyszín van beregisztálva.⁹⁷ A regisztrált felhasználók értékeléseket írhatnak a szolgáltatásokról és termékekről, elősegítve ezzel az átláthatóságot és a magas minőségű élelmiszerek előállítását.



Támogatás és adminisztráció: A résztvevő gazdáknak be kell tartania bizonyos szabályokat, például szintetikus agrokémiai anyagokat nem használnak, vetésforgót alkalmaznak, gondoskodnak a folyamatos állattóljáról, és helyreállítják a zöld növényzetet a tájban.

LOCAL FOOD NODES SVÉDORSZÁG/GLOBÁLIS

A Local Food Nodes, azaz „helyi élelmiszer-csomópontok” egy nyílt, digitális eszköz, amelyet az új és meglévő helyi élelmiszerellátási láncokban történő közvetlen marketing elősegítésére hoztak létre.⁹⁸



Hogy működik? Adott helyeken online piactérként szolgál helyi élelmiszer-termelők és -fogyasztók számára. Egyszerre több termelőtől lehet rendelni, a rendeléseket egy kijelölt átvételi ponton lehet átvenni, ez a „csomópont”.



Hatás: A termelők közvetlenül érintkezhetnek a közelükben lévő fogyasztókkal, akik helyi termékek széles választékából vásárolhatnak ugyanazon a helyen. A termelők beállíthatják a kínált mennyiségeket és árakat, a betakarításokat pedig a keresletnek, hulladékcsökkentési igényeknek, évszakos elérhetőségnek megfelelően tudják alakítani, elősegítve a változatos, vegyes gazdálkodási rendszereket. A csomópontok továbbá ápolják az élelmiszer körül meglévő vagy újonnan kiépített szociális kapcsolatokat, és közösségi oktatási helyszíneként is szolgálhatnak. Jelenleg 159 helyi csomópont működik a világban, a legtöbb Európában.



Támogatás és adminisztráció: Az eszközt tagdíjakból, közösségi adományokból és más bevételekből finanszírozzák,⁹⁹ és az átláthatóság érdekében az összes tranzakciót közzéteszik a weboldalukon.¹⁰⁰ Mindegyik csomópont maga alakíthatja ki adminisztrációját és irányítási struktúráját, felhasználva az eszközt a saját kontextusukban felmerülő igényeknek megfelelően.



GONDOSKODNI EGY MINDENKI SZÁMÁRA IGAZSÁGOS JÖVŐRŐL: A KAP SZEREPE ÉS AMI UTÁNA JÖN

A KAP hatvan éve alatt a gazdák egyre nagyobb számban hagyták ott gazdaságukat, az élelmiszeripari és mezőgazdasági szektor növekvő kibocsátása jelentősen hozzájárult a globális éghajlati válsághoz és az ökoszisztémák hanyatlásához Európa-szerte.

A digitális korszak új lehetőségeket kínál a kihívások leküzdésére, de megfelelő irányba kell terelni ahhoz, hogy ténylegesen fenntartható eredményeket kapjunk. Az olyan technocentrikus megoldások, amelyek nem képesek orvosolni a szélesebb, rendszerszintű kérdéseket, mint az exportorientáltság, vagy hogy az óriáscégek egyre több mindent tartanak ellenőrzésük alatt, egyszerűen nem fenntarthatók.

1

EGY VALÓBAN FENNTARTHATÓ MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERPOLITIKA LÉTREHOZÁSA

A KAP reformjainak bele kell férniük az élelmiszerrendszerünkről alkotott hosszú távú, koherens vízióba, amely radikális átalakuláshoz, az agroökológiához vezet. Támogatni kell a változatos, éghajlati hatásoknak ellenálló és kis ráfordítást igénylő termelési és elosztási modelleket; olyanokat, amelyek előtérbe helyezik az ökoszisztémák, talajok és a klíma védelmét és helyreállítását, valamint a méltányos bevételeket és munkakörülményeket a termelők és dolgozók számára az egész ellátási lánc mentén. A Föld Barátai Európa a digitális gazdálkodás, valamint a szektorspecifikus és az EU egészére kiterjedő szabályozások monopolizálásának lebontását sürgeti a mezőgazdasági szektorban tapasztalható egyenlőtlen tárgyalóerők ellensúlyozására. Szintén jelentős probléma, hogy az élelmiszerrendszerünk nagy részét az óriáscégek tartják ellenőrzésük alatt. A rövid élelmiszerellátási láncok fejlesztését is ösztönözni kell. Más dokumentumok már közzétettek részletesebb javaslatokat arról, milyen szabályozásokkal lehetne mindezt elérni a KAP-on belül.^{101,102}

2

INNOVÁCIÓ A KÖZJÓÉRT

A fentiek alapján a mezőgazdasági innováció támogatásának is bele kell férnie ebbe a szélesebb vízióba. Egy igazságos és fenntartható élelmiszerrendszer felállításához az EU-s mezőgazdasági és élelmiszerpolitikának – különösen a KAP-nak – a következőknek kell megfelelnie:

- ✦ A politikákat az átállás segítésére kell használni, és a digitális gazdálkodás mindennemű támogatását e tágabb célok megvalósítása felé kell terelni.
- ✦ Finanszírozási lehetőségeket kell biztosítani az olyan részvételi folyamatok számára, mint a termelők vezette innovációs platformok, vagy a termelők közötti ismeretcsere, mind helyi, mind regionális szinten.
- ✦ Biztosítani kell a termelők agroökológiai gazdálkodásra történő átmenetét a nemzeti tanácsadó szolgáltatások támogatásával, az agroökológiában és a megfelelő innovációkban képzett tanácsadókkal.
- ✦ Támogatni kell a sokszorosíthatóságot és a javításhoz való jogot, valamint vonzóvá kell tenni a nyílt forráskódú programok, eszközök előállítását.
- ✦ Erősíteni, támogatni kell a kistermelői családok innovációit.
- ✦ Biztosítani kell, hogy a marginális csoportokat, például a kisebb mennyiséget előállító termelőket, tenyésztőket és helyi élelmiszer-feldolgozókat az új technológiák megjelenése ne zárhassa ki a piacról.



3

MUTATNI AZ UTAT

✱ Gondoskodni kell arról, hogy a digitális gazdálkodással kapcsolatos kutatások közfinanszírozása csak olyan projektek számára legyen elérhető, amelyek a környezeti válság, éghajlatváltozás, az éhezés, valamint társadalmi-gazdasági egyenlőtlenségek holisztikus megoldására koncentrálnak.

✱ Be kell vezetni olyan intézkedéseket, amelyek védik a termelők által a gazdaságukban rögzített adatok tulajdonjogát és – ideértve az összesítés utáni adatokat is –, így biztosítva a termelők autonómiáját. Szabályozás is szükséges az agráripari nagyvállalatok digitális gazdálkodás fölötti kontrolljának korlátozására, valamint a köztulajdonként birtokolt adatok szorgalmazására.

Az élelmiszeripari és mezőgazdasági politikákat ki kell egészíteni szélesebb körű, szektorok közötti reformokkal a versenyjog és az adatok tulajdonjogának területén. Így gátolható meg az, hogy néhány óriásvállalat kezében összpontosuljon az ellátási lánc, és így lehetséges a hatalmat a gazdák kezébe adni.

Az EU-n áll, hogy megfelelően saját elvárásának mint globális vezető a mezőgazdaság terén. Az élelemtermelés megalapozásán túl a mezőgazdaság a pozitív változások médiumaként is funkcionálhat, a vidéki megélhetés biztosításától a közösségi kapcsolatokon és emberi egészségen át egészen a klíma-ellenállóságig és a tájak és ökoszisztémák gondozásáig.

Ahhoz, hogy megragadjuk ezt a potenciált, és támogassunk egy olyan élelmezési rendszert, amely óvja az ökoszisztémákat és az éghajlatot, növeli a gazdák jövedelmét és vidéki megélhetését, valamint fenntartja a társadalmi igazságosságot, az EU-s törvényalkotóknak egy ösztönző politikai környezetet kell létrehozniuk, amely az agroökológián alapszik. Ezáltal támogatnák a közösségek és termelők által vezetett tudásmegosztást és innovációt, legyen az digitális vagy nem digitális, és az élelmiszer előállítóit, terjesztőit és fogyasztóit helyeznék saját élelmiszerrendszerük középpontjába.

A KAP modernizációjának az európai mezőgazdaságot érő mai modern kihívások megoldásáról kell szólnia annak érdekében, hogy mindenki számára megfelelően működő élelmiszeripari és mezőgazdasági rendszert biztosíthasson.

HIVATKOZÁSOK

- 1 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems. [Online]. Available at: https://www.ipes-food.org/_img/upload/files/UniformityToDiversity_ExecSummary.pdf
- 2 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. [Online]. Available at: https://www.eurovia.org/wp-content/uploads/2019/03/Nyeleni-ECA-More-farmers-better-food_compressed.pdf
- 3 Kay, S., Peuch, J. and Franco, J. (2015). Extent of farmland grabbing in the EU. Brussels: European Parliament.
- 4 IAASTD (2009). Agriculture at a Crossroads: Global Report. Washington, DC: Island Press.
- 5 IPCC (2019). Climate Change and Land. [Online]. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/srcl/>
- 6 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. [Online]. Available at: https://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/spm_unedited_advance_for_posting_htn.pdf
- 7 European Commission (2018). Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL: establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council. Brussels: European Commission.
- 8 BEUC (2019). When innovation means progress: BEUC's view on innovation in the EU. [Online]. Available at: https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2019-073_when_innovation_means_progress_view_on_innovation_in_the_eu.pdf
- 9 Voshgimir, Novakovic, Wildenberg, & Rammel (2020). Blockchain, Web3 & the SDGs. ADA project report.
- 10 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 11 Friends of the Earth Europe (forthcoming). FoEE position paper on digital farming.
- 12 Klerkx, L., Jakku, E. and Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.
- 13 McKinsey Digital (2016). How big data will revolutionize the global food chain. [Online]. Available at: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/how-big-data-will-revolutionize-the-global-food-chain>
- 14 Business Insider (2016). Why IoT, big data & smart farming are the future of agriculture. [Online]. Available at: <https://www.businessinsider.com/internet-of-things-smart-agriculture-2016-10?r=US&IR=T>
- 15 Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C. and Bogaardt, M. (2017). Big data in smart farming - A review. Agricultural Systems, 153, pp. 69-80.
- 16 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions. [Online]. Available at: https://www.etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/blockingthechain_english_web.pdf
- 17 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 18 European Commission (2018). CAP Specific Objectives... explained. Increasing competitiveness: The role of productivity. [Online]. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap-briefs-2-productivity_en.pdf
- 19 European Parliamentary Research Service (2018). CAP strategic plans. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI\(2018\)630324_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/630324/EPRS_BRI(2018)630324_EN.pdf)
- 20 European Commission (2018). Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL: establishing rules on support for strategic plans to be drawn up by Member States under the Common agricultural policy (CAP Strategic Plans) and financed by the European Agricultural Guarantee Fund (EAGF) and by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council and Regulation (EU) No 1307/2013 of the European Parliament and of the Council. Brussels: European Commission. (Article 6).
- 21 EU SCAR AKIS (2019). Preparing for Future AKIS in Europe. Brussels: European Commission, p15. (Referred to in Article 102b of the EC proposals).
- 22 (Referred to in Article 13-4f of the EC proposals)
- 23 Campos Rodriguez, I. (2019). Common Agricultural Policy post-2020: Farm Sustainability Tool for Nutrients (FaST). [Online]. Available at: <https://www.slide-share.net/EU-GNSS/farm-sustainability-tool-for-nutrients-by-isidro-campos-ec>
- 24 European Commission (2019). New technologies and digitisation in agriculture: a crucial aspect to deliver on CAP's objectives. [Online]. Available at: https://ec.europa.eu/info/news/new-technologies-and-digitisation-agriculture-crucial-aspect-deliver-caps-objectives-2019-may-24_en (Referred to in Article 12 of the EC proposals)
- 25 Farm Sustainability Platform (2019). Farm Sustainability Tool. [Online]. Available at: https://embedded.fast.sobloo.io/static/farmer_mobile_app/embedded.html
- 26 European Parliament (2017). Current and emerging trends in disruptive technologies: Implications for the present and future of EU's trade policy. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU\(2017\)603845_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603845/EXPO_STU(2017)603845_EN.pdf)
- 27 Trendov, N. M., Varas, S. & Zeng, M. 2019. Digital technologies in agriculture and rural areas - Status report. Rome: FAO. Licence: cc by-nc-sa 3.0 igo.
- 28 Tech Republic (2018). How self-driving tractors, AI, and precision agriculture will save us from the impending food crisis. [Online]. Available at: <https://www.techrepublic.com/article/how-self-driving-tractors-ai-and-precision-agriculture-will-save-us-from-the-impending-food-crisis/>
- 29 Bayer (2019). Digital farming: Enabling farmers to get the most out of their fields while using less land and fewer inputs. [Online]. Available at: <https://www.cropscience.bayer.com/innovations/data-science/digital-farming>
- 30 Goldman Sachs (2016). Precision farming: Cheating Malthus with digital agriculture. New York: Goldman Sachs.
- 31 PA Consulting (2018). Transforming agriculture with data-driven insights: How to prosper in the evolving market for digital agritech. [Online]. Available at: http://www2.pacon consulting.com/rs/526-HZE-833/images/PA_Digital-Agriculture-Report.pdf
- 32 EY Global (2018). Digital agriculture: enough to feed a rapidly growing world? [Online]. Available at: https://www.ey.com/en_gl/digital/digital-agriculture-data-solutions
- 33 Rotz, S., Duncan, E., Small, M., Botschner, J., Dara, R., Mosby, I., Reed, M. & Fraser, D.G. (2019). The Politics of Digital Agricultural Technologies: A Preliminary Review. Sociologica Ruralis, 59 (2), pp. 203-229.
- 34 Barnes, A.P., Soto, I., Eory, V., Beck, B., Balafoutis, A.T. and Sanchez, B. et al. (2019). Influencing incentives for precision agricultural technologies within European arable farming systems. Environmental Science & Policy, 93, pp. 66-74.
- 35 New York Times (2019). It's your iPhone, why can't you fix it yourself? [Online]. Available at: <https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/right-to-repair-elizabeth-warren-antitrust.html>
- 36 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU\(2017\)603207_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/603207/EPRS_STU(2017)603207_EN.pdf)
- 37 EU Parliament (2017). Precision agriculture in Europe: Legal, social and ethical considerations. [Online].
- 38 IPES Food (2016). From University to Diversity: A paradigm shift from industrial agriculture to diversified agroecological systems.
- 39 Alliance for Internet of Things Innovation (2019). IoT and digital technologies for monitoring of the new CAP. [Online]. Available at: <https://aioti.eu/wp-content/uploads/2019/05/AIOTI-CAP-controls-and-ICT-technologies-May-2019.pdf>
- 40 European Parliament (2019). Research for AGRI Committee - Impacts of the digital economy on the food chain and the CAP. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU\(2019\)629192_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2019/629192/IPOL_STU(2019)629192_EN.pdf)
- 41 European Commission (2018). CAP cross-cutting objective... explained. Simplification. [Online]. Available at: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/key_policies/documents/cap_briefs_10_simplification.pdf
- 42 US Department for Homeland Security (2018). Threats to precision agriculture. [Online]. Available at: https://www.dhs.gov/sites/default/files/publications/2018%20AEP_Threats_to_Precision_Agriculture.pdf
- 43 Accenture (2018). Agri-tech: the opportunities for insurers. [Online]. Available at: <https://insuranceblog.accenture.com/agri-tech-the-opportunities-for-insurers>
- 44 European Commission (2017). Risk management schemes in EU agriculture: dealing with risk and volatility. [Online]. Available at: https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/markets-and-prices/market-briefs/pdf/12_en.pdf
- 45 ETC Group (2018). Blocking the chain: Industrial food chain concentration, Big Data platforms and food sovereignty solutions.
- 46 European Parliament (2016). Precision agriculture and the future of farming in Europe. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU\(2016\)581892_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581892/EPRS_STU(2016)581892_EN.pdf)
- 47 Wiseman, L., Sanderson, J., Zhang, A. and Jakku, E. (2019). Farmers and their data: An examination of farmers' reluctance to share their data through the lens of the laws impacting smart farming. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences, 90-91.

- 48 European Commission (2019). EU agricultural outlook: For markets and income 2018-2030. Brussels: European Commission, DG Agriculture and Rural Development.
- 49 Holt-Jimenez, E., Shattuck, A., Altieri, M., Herren, H. and Gliessman, S. (2012). We already grow enough food for 10 billion people... and still can't end hunger. *Journal of Sustainable Agriculture*, 36 (6), pp.595-598.
- 50 Fielke, S.J., Garrard, R., Jakku, E., Fleming, A., Wiseman, L. and Taylor, B.M. (2019). Conceptualising the DAIS: Implications of the 'Digitalisation of Agricultural Innovation Systems' on technology and policy at multiple levels. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91.
- 51 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.
- 52 Mordor Intelligence (2019). Europe agricultural machinery market - growth, trends, and forecast (2019 - 2024). [Online]. Available at: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-agricultural-machinery-market>
- 53 Lobby Facts (2019). John Deere GmbH&Co.Kg (DE). [Online]. Available at: <https://lobbyfacts.eu/representative/fdd449d04eb04da8919c3ff0995626dl/john-deere-gmbh-co-kg>
- 54 Lobby Facts (2019). CNH Industrial. [Online]. Available at: <https://lobbyfacts.eu/representative/229362faae164c99bb6c1f86bde6c749/cnh-industrial>
- 55 CEMA (2019). Gilles Dryancour (John Deere) appointed Chairman of new CEMA Strategic Committee. [Online]. Available at: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/437-gilles-dryancour-john-deere-appointed-chairman-of-new-cema-strategic-committee>
- 56 CEMA (2014). Michael Kohlem (CLAAS) elected new Chairman of the CEMA Technical Board. [Online]. Available at: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/161-michael-kohlem-claas-elected-new-chairman-of-the-cema-technical-board>
- 57 CEMA (2016). Richard Markwell (AGCO) re-elected as CEMA President for another 2-year term. [Online]. Available at: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/197-richard-markwell-agco-re-elected-as-cema-president-for-another-2-year-term>
- 58 CEMA (2019). CEMA priorities and key figures: Advancing agricultural machinery and solutions for sustainable farming. [Online]. Available at: https://www.cema-agri.org/images/publications/brochures/2019_CEMA_report_priorities_key_figures_web.pdf
- 59 CEMA (2016). Farming in the cloud: Europe needs to speed up on the path towards connected agriculture. [Online]. Available at: <https://www.cema-agri.org/publication/press-releases/198-farming-in-the-cloud-europe-needs-to-speed-up-on-the-path-towards-connected-agriculture>
- 60 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food. [Online]. Available at: https://etcgroup.org/sites/www.etcgroup.org/files/files/etc_plate_tech_tonics_a4_nov2019_web.pdf
- 61 Corporate Europe Observatory (2019). Captured states: when EU governments are a channel for corporate interests. [Online]. Available at: https://corporateeurope.org/sites/default/files/ceo-captured-states-final_0.pdf
- 62 IBM (2019). Yara and IBM join forces to transform the future of farming. [Online]. Available at: <https://newsroom.ibm.com/2019-04-26-Yara-and-IBM-join-forces-to-transform-the-future-of-farming>
- 63 ETC Group (2019). Plate tech-tonics: Mapping corporate power in Big Food.
- 64 Fortune (2018). Alphabet Research Arm X Wants to Apply Artificial Intelligence to Farming. [Online]. Available at: <https://fortune.com/2018/03/27/alphabet-google-ai-farmers/>
- 65 Microsoft (2018). Feeding the world with AI-driven agriculture innovation. [Online]. Available at: <https://cloudblogs.microsoft.com/2018/11/29/feeding-the-world-with-ai-driven-agriculture-innovation/>
- 66 Bund (2019). Chancen und Risiken der Digitalisierung in der Landwirtschaft. Diskussionspapier des BAK Landwirtschaft. [Online]. Available at: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/bak_landwirtschaft_diskussionspapier_digitalisierung.pdf
- 67 EurActiv & CEMA (2016). Farming 4.0: The future of agriculture?
- 68 European Parliament (2015). The precautionary principle: Definitions, applications and governance. [Online]. Available at: [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA\(2015\)573876](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document.html?reference=EPRS_IDA(2015)573876)
- 69 Politico (2018). Big business circles EU's consumer protections. [Online]. Available at: <https://www.politico.eu/article/consumer-protections-europe-big-business-sharks-circle/>
- 70 Vanloqueren, G. and Baret, P.V. (2009). How agricultural research systems shape a technological regime that develops genetic engineering but locks out agroecological innovations. *Research Policy*, 38 (6), pp. 971-985.
- 71 Bronson, K. and Knezevic, I. (2016). Big Data in food and agriculture. *Big Data & Society*, pp. 1-5.
- 72 Fraser, E.D.G. and Campbell, M. (2019). Agriculture 5.0: Reconciling production with planetary health. *One Earth*, 1 (3), pp. 278-280.
- 73 Pigford, A.E., Hickey, G.M., Klerkx, L. (2018). Beyond agricultural innovation systems? Exploring an agricultural innovation ecosystems approach for niche design and development in sustainability transitions. *Agricultural Systems*, 164, pp. 116-121.
- 74 El Bilali, H. (2019). Innovation-Sustainability Nexus in Agriculture Transition: Case of Agroecology. *Open Agriculture*, 4 (1), pp. 1-16.
- 75 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p10.
- 76 ETCC Group (2017). Who will feed us? The Industrial food chain vs the peasant food web. Val David: ETC Group.
- 77 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP.
- 78 Poux, X. and Aubert, P. (2018). An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating. Paris: IDDRI.
- 79 Rodale Institute (2011). The Farming Systems Trial: Celebrating 30 Years. [Online]. Available at: <https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/fst-30-year-report.pdf>
- 80 IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.
- 81 IPCC (2019). Climate Change and Land.
- 82 van der Ploeg, J.D., Barjolle, D., Bruil, J., Brunori, Costa Madureira, L.M. and Dessein, J. (2019). The economic potential of agroecology: Empirical evidence from Europe. *Journal of Rural Studies*, 71, pp. 46-61.
- 83 FAO (2019). Agroecological and other innovative approaches for sustainable agriculture and food systems that enhance food security and nutrition. [Online]. Available at: <http://www.fao.org/3/ca5602en/ca5602en.pdf>
- 84 Friends of the Earth International (2018). Agroecology: Innovating for sustainable agriculture & food systems. [Online]. Available at: <https://www.foei.org/wp-content/uploads/2018/11/Agroecology-innovation-EN.pdf>
- 85 IFOAM EU (2015). Feeding the people: The relevance of agroecology for nourishing the world and transforming the current global agri-food system. [Online]. Available at: <https://read.ifoam-eu.org/publication/feeding-the-people/pdf/>
- 86 Farm Hack (2016). Farm Hack Culture. [Online]. Available at: <https://farmhack.org/wiki/farm-hack-culture>
- 87 Farm Hack (2019). Tools. [Online]. Available at: <https://farmhack.org/tools>
- 88 Farm Hack (2014). Community principles for Farm Hack. [Online]. Available at: <https://farmhack.org/wiki/community-principles-farm-hack>
- 89 Farm Hack (2013). Farm Hack design principles. [Online]. Available at: <https://farmhack.org/wiki/farm-hack-design-principles>
- 90 l'Atelier Paysan (2019). Who we are. [Online]. Available at: <https://www.latelierpaysan.org/Who-we-are>
- 91 l'Atelier Paysan (2019). Our economic model. [Online]. Available at: <https://latelierpaysan.org/Our-economic-model>
- 92 l'Atelier Paysan (2020). Les catalogues outils. [Online]. Available at: <https://www.latelierpaysan.org/Les-catalogues-outils>
- 93 Okologiaiintezet (2015). Smart and Eco-friendly gardening - with subtitle. [Online]. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=8EWz2FymKxM&feature=youtu.be>
- 94 Gulai, I. (2017). Deep mulching, a nature friendly method for gardening and farming. [Online]. Available at: http://www.ceeweb.org/wp-content/uploads/2017/12/deep-mulching_.pdf
- 95 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů. [Online]. Available at: <https://www.adresarfarmaru.cz/>
- 96 Hnutí DUHA (2014). Dnes spuštěn nový interaktivní adresář místních farmářů s téměř 500 kontakty. [Online]. Available at: <http://hnutiduha.cz/aktualne/dnes-spusten-novy-interaktivni-adresar-mistnich-farmaru-s-temer-500-kontakty>
- 97 Hnutí DUHA (2020). Adresář farmářů: Place list. [Online]. Available at: <https://www.adresarfarmaru.cz/places/?lat=49.809631563563094&lng=15.413818359375002&zoom=6>
- 98 Local Food Nodes (2019). Local Food Nodes: A healthier food system. [Online]. Available at: <https://localfoodnodes.org/find-out-more>
- 99 Local Food Nodes (2019). Co-create the future of food. [Online]. Available at: <https://localfoodnodes.org/>
- 100 Local Food Nodes (2019). Transactions. [Online]. Available at: <https://localfoodnodes.org/economy/transactions>
- 101 IPES Food (2019). Towards a Common Food Policy for the European Union: The policy reform and realignment that is required to build sustainable food systems in Europe. [Online]. Available at: http://www.ipesfood.org/_img/upload/files/CFP_FullReport.pdf
- 102 Nyéléni Europe & Central Asia (2019). More farmers, better food: Why and how to put small-scale producers at the core of the new CAP. p14-16.



A Magyar Természetvédők Szövetsége (MTVSZ) több, mint 100 hazai környezet- és természetvédő szervezet közössége, fő célja a természet egészének a védelme és a fenntartható fejlődés elősegítése.

