

Az adatalapú agrártermelés hazai helyzetének áttekintése

Tartalomjegyzék

Vezetői összefoglaló	3
Előzmények	5
Agrárdigitalizáció helyzete	6
<i>Technológiák ismerete</i>	8
<i>„Connectivity” modell használata</i>	9
<i>Gyorsaság</i>	10
Hazai tapasztalatok	10
<i>Általános tapasztalatok</i>	10
Hazai helyzet	10
Azonosított gátló tényezők.....	11
<i>Szántóföldi növénytermesztés</i>	12
Hazai helyzet	12
Azonosított gátló tényezők.....	12
<i>Állattenyésztés</i>	12
Hazai helyzet	12
Azonosított gátló tényezők.....	13
<i>Kertészet</i>	13
Hazai helyzet	13
Azonosított gátló tényezők.....	13
Javaslatok	13
Felhasznált források	15
<i>A műhelymunkán elhangzott előadások</i>	15
<i>Műhelymunka eredményterméke</i>	15

Az adatalapú agrártermelés hazai helyzetének áttekintése

Vezetői összefoglaló

Az IVSZ 2021. novemberében „Ki mint vet, úgy adat – Agrár Workshop” címmel szervezett műhelymunkát a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetemen, amelynek célja az agrárdigitalizáció globális és hazai helyzetének áttekintése, a lehetőséget, gátló tényezők felmérése és javaslatok összeállítása volt. A műhelymunkán a termelők, szállítók, a közigazgatás és a tudomány képviselői vettek részt, mondták el véleményeiket és javaslataikat.

A műhelymunka célja az IVSZ részvételével 2018-ban elkészült és a Kormány által 2020-ban elfogadott Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának 2021-re tervezett felülvizsgálata volt. Az IVSZ az agrár digitalizációt kiemelt területként kezeli. Az informatikai iparág szereplők részére fontos, hogy ismerjék az aktuális helyzetet és folyamatokat, másrészt segítsék az agrárágazat digitalizációját.

Mára egyértelművé vált, hogy az agráriumban a digitális fordulat nem egy lehetőség, hanem a fejlődés egyetlen útja. A termelés hatékonyságának növelése, a termékek minőségének és beltartalmának fogyasztói igényekhez való alakítása, a környezeti terhelés csökkentése és a változó társadalmi és gazdasági környezetben a gazdaságok életképességének biztosítása csak a digitális megoldások segítségével lehetséges.

A piacok tele vannak digitális megoldásokkal, szolgáltatásokkal, eszközökkel. Mára a legtöbb eszköz alapfelszereltségébe tartozik a precíziós technológiai és az adatok előállítása, gyűjtése. A termelők és az élelmiszer termékpályák szereplői részére elérhetőek a szükséges eszközök, szolgáltatások, megoldások, azonban az egyes ágazatokban eltérő mértékben, de csak kevesen élnek ezekkel a lehetőségekkel.

A műhelymunkán azonosított gátló tényezők közül kiemelkedik a felhasználói bizonytalanság a gazdaságok szintjén, amelyet több tényező is táplál:

- A jelenleg elérhető szolgáltatások csak egyes részterületeket fednek le.
- Az egyes szolgáltatások közt alig található kapcsolat, átfedés, a komplexitás közel utópia.
- Az egymással konkuráló szolgáltatások sokszor eltérő irányokat mutatnak, a döntéshozatalhoz szükséges referenciák hiányoznak, nincs piaci, egyetemi, kutató intézeti validáció.

Összefoglalva a termelők számára a legnagyobb bizonytalanságot és kényelmetlenséget a rendszerek és a rendszerszemlélet hiánya okozza. A legtöbb felhasználó nem rendelkezik a szükséges tudással, innovációs képességekkel, hogy a gazdaság szintjén összekapcsolja a rendszereket, pótolja a hiányokat és a választás előtt döntsön az elérhető szolgáltatások minőségéről.

A nemzetközi tapasztalatok alapján elmúlt években jelentősen megnövekedett az adatokat előállító precíziós eszközök, szenzorok és monitoring megoldások száma, így a gazdaságokban, a termékpályákon és nemzeti szinten elérhető adatok mennyisége. Az adatok gyűjtése, strukturált tárolása, feldolgozása, az egyes adatkörök összekapcsolása és a döntéselőkészítésben való felhasználásuk nélkül azonban jelentős hatékonyságnövekedés nem érhető el. Ehhez a gazdaságokban működő eszközök, digitális megoldások adatait rendszerben kell kezelni, feldolgozni.

Az agrárdigitalizáció globális piacának áttekintése alapján látható, hogy jelenleg a mezőgazdaság 3.0 és 4.0 közötti paradigmaváltás zajlik. Az előttünk álló időszakban alakulnak ki az agrárgazdaság új üzleti modelljei, amelyek kiemelt mozgatórugója az integrált és széleskörű adatfelhasználásra épülő „connectivity” (adat és szolgáltatás kapcsolatok).

A vezető agrár- és élelmiszeripari vállalatok új működési és üzleti modelleket hoznak létre, amelyek fókuszosa a magasabb szintű adatintegráció, adatkapcsolat, az alábbi jellemzőkkel:

- termék helyett szolgáltatás,
- a teljes termékpályára fókuszáló, E2E megoldások,
- adat és szolgáltatás kapcsolatok,

- fenntarthatóság.

A Deloitte Magyarország benchmark elemzése alapján a vezető pozíció megszerzésének a digitális agrár területen három alapfeltétele van:

- technológiák ismerete,
- „connectivity” modell használata,
- gyorsaság.

Az elmúlt években új szempontok merültek fel amelyekre a hazai agrárgazdaság digitalizációja adhat sikeres megoldást, vagy nyújthat segítséget.

- A digitalizáció eltérő lehetőségeket és kockázatokat jelent üzemméret és ágazat szinten.
- Eszköz szinten nagy előrelépés történt az elmúlt években, valamint a támogatások további növekedést fognak eredményezni.
- Az „adatért ingyenes szolgáltatás” üzleti modell piaci részesedése jelentősen nőtt az ágazatban.
- Az Ipar 4.0-hoz hasonlóan a mezőgazdaság 4.0 is képes lesz a fogyasztók igényei és szükségletei alapján segíteni az alapanyag termelés tervezését.
- Az új szolgáltatások fejlesztéséhez az innovációs környezet fejlesztésére van szükség: tesztpályák, "homokozók", adat platformok kialakítására, amelyek a hazai innovációs cégek számára olcsón elérhetők.
- A hazai közigazgatásban tovább növekedett az intézményhez, vagy egy jogszabályi feladathoz kötött, sziget szerű adatbázisok és digitális szolgáltatások száma, amely komoly versenyhátrányt jelent az ágazat szereplői részére, már a V4-es országok között is.
- Az új technológiák felhasználása szükségessé teszi a szabályozás módosítását.

A hazai digitális agrár megoldásokat üzem, területi, termékpálya, közigazgatási és nemzeti szinten elsősorban a rendszer szemlélet hiánya jellemzi. A meglévő rendszer elemeket az üzem szinten a termelőknek, termékpálya szinten a termékpálya szereplőknek kellene összeillesztenie, illetve a rendelkezésre álló integrált rendszerekbe az adatokat feloltenie. Ehhez az érintett szereplőknek nem áll rendelkezésre elegendő szakmai és digitális ismerete.

Az azonosított gátoló tényezők közül fontosnak tartjuk kiemelni a precíziós sztenderdek hiányát, amely gátolja a kompatibilitást és a rendszerszemléletet is. A szabályozó rendszerek több esetben (például: monitoring és növényvédelmi drónhasználat, vezető nélküli eszközök alkalmazása) nem követik a technológiai fejlődését, gátolják a legális felhasználást. A közadatokhoz adatokhoz való hozzáférés akadályoztatása, illetve az egyes rendszerek adatainak eltérő platformon való hozzájárítása gátolják az agrár adattér fejlődését. A modernizáció mellett elkötelezett vállalkozások számára hiányoznak azok a multidiszciplináris ismeretekkel rendelkező szakértők, akik segítséget tudnak adni a transzformáció tervezésében és végrehajtásában egyaránt.

A műhelymunka résztvevői több fontos javaslatot fogalmaztak meg, amelyek kidolgozása és megvalósítása jelentősen gyorsíthatja a hazai agrárgazdaság digitalizációjának folyamatait:

1. Az adatok, digitális megoldások, szolgáltatások összekapcsolhatóságának biztosítása („connectivity”) biztosítása a termelők részére üzem szinten, térség szinten, termékpálya szinten és a közigazgatás szintjén. A rendszerépítés támogatása integrált szolgáltatások fejlesztésével, adatplatformok létrehozásával, tanácsadással és képzéssel. Az üzemek részére rendszer szintű szolgáltatások fejlesztésének támogatása az elkülönült digitális megoldások platformjának létrehozása.
2. Ágazati üzem szintű farm menedzsment rendszerek, digitális platformok fejlesztésének és működésének támogatása a kertészetben és az állattenyésztésben a kis és közepes üzemek részére.
3. A kertészeti termelők esetében a data sharing megoldások elterjesztésének támogatása a térségi természeti adatok gyűjtésére (mikroklíma, növénybetegségek, riasztások).

4. Precíziós sztenderdek létrehozásának támogatása (k+f projektek, szabályozás, támogatások). A digitális szolgáltatások minőségbiztosítási rendszerének, szempontjainak kidolgozás, tartalmának minősítése és ellenőrzése.
5. Szabályozó rendszerek folyamatos ellenőrzése, a technológiai használatát gátló szabályozási elemek gyors módosítása.
6. Ágazati adatkoncepció összeállítása, a közadatokhoz való hozzáférés egyszerűsítése, ágazati platform létrehozása. Ágazati benchmark adatbázisok létrehozása, az üzemi hatékonyság és környezeti terhelési mutatók összehasonlíthatósága érdekében. Döntéstámogatási rendszerek részére adatkészletek összeállítása és biztosítása (például: környezeti adatok, gazdasági adatok, termelési benchmark adatok).
7. Digitális vagyonsvédelmi rendszerek fejlesztésének, működésének támogatása a termőföldre kihelyezett eszközök védelmére.

További javaslatok a dokumentum vonatkozó fejezetében találhatóak.

Előzmények

Az elmúlt évek során az agrárgazdaságban jelentős változások indultak el. Új kihívások, új célok jelentek meg, amelyek teljesítéséhez és új eszközök, adatok és információk állnak rendelkezésre. Az IVSZ 2014-ben létrejött Agrárinformatikai munkacsoportja az alakulás éveben tervezett agrár digitalizációs konferenciájának mottója volt, hogy „Miért nem látjuk, hogy jön?”. Ma már itt van és a teljes élelmiszergazdaságot érinti. A digitalizáció kényelmi funkcióból, versenytényezővé vált. A precíziós gépek, szenzorok, időjárás állomások, monitoring drónok és műholdak ontják az adatokat a termőföldről, az ültetvényekről, az állatokról, a termelésről, az időjárásról, környezeti tényezőkről és költségekről. Az adat a termőföld, a környezeti és biológiai erőforrások és az infrastruktúra mellett új termelőeszközzé vált.

Az elmúlt hét évben a termelők, a beszállítók, a tudomány és oktatás képviselői és a közigazgatási szervezetek is reagáltak az elindult digitalizációs folyamatokra. A Kormány 2019-ben elfogadta Magyarország Digitális Agrár Stratégiáját, ami alapján több fejlesztés is elindult, amelyek támogatják a digitalizáció felhasználását a termelésben, az gazdaságok irányításában és a termékpályákon.

A Stratégia több fogalmat is meghatározott, így a Mezőgazdaság 4.0 jelentését is:

*„A **MEZŐGAZDASÁG 4.0** a digitális agrárgazdaság, szűkebb értelemben a precíziós mezőgazdaság, az információs és kommunikációs technológiák (IKT), a nagytömegű adatok gyűjtésére, feldolgozására alapuló döntéstámogatás, továbbá az automatizálás és a robotizáció egyre szorosabb összefonódását, illetve a termelés, az üzemirányítás, a termékpályák üzleti modelljeinek megváltozását eredményező technológiai és vezetés-irányítási reform összefoglaló neve.”*

A mezőgazdasági termelés a 21. század elején több új és jelentős kihívásnak kell megfeleljen. Ezek közül a legjelentősebbek:

- **Élelmiszer kereslet változása:** a fogyasztók számának növekedése, az elvárt mennyiség növekedése, az urbanizáció, az élelmiszerek beltartalmának ismerete, a „mentes” élelmiszerek keresletének növekedése, valamint a nyomonkövethetőség és minőségbiztosítás elvárása, az élelmiszerekhez kapcsolódó adatok, információk megismerésére.
- **Klímaváltozás:** a mezőgazdasági termeléshez kapcsolódó környezeti hatások szabályozása, folyamatos nyomonkövetése, terhelési értékek előírása.
- **Szabályozás:** a szabályozási környezet folyamatos változása, az Európai Unió közös agrárpolitikájának változása, Zöld Megállapodás, a nemzeti és térségi célrendszerek erősödése, a támogatási rendszer változása,
- **Gazdasági változások:** a gazdálkodási környezet változása, globalizáció, az input és output piacok globalizációja, a logisztikai kitérttség, az élelmiszer értékláncban a termelők súlyának, érdekérvényesítő képességének csökkenése, input anyagok árának jelentős emelkedése, az élelmiszer termékpályák és az élelmiszer kiskereskedelem átalakulása.

- **Társadalmi változások:** vidék népesség megtartó képességének növelése, komfortos.

A változó kihívások mellett a gazdaságok hatékonyságának fenntartásához, növeléséhez az gazdaság erőforrásaira alapozott technológiai döntések nem elegendők, figyelembe kell venni a külső kihívásokat is. Ebben a feladatban a mezőgazdasági termelés digitalizációja jelentős segítséget nyújthat a döntéshozóknak. A digitalizáció a precíziós eszközök segítségével nagy mennyiségű adatot állít elő a gazdaság környezeti erőforrásairól, a technológiai folyamatokról és az előállított termékekről. Az adatok alapján lehetőség van a technológiai döntések optimalizációjára a kihívások figyelembevételével, amit a precíziós – helyspecifikus – technológia segítségével végre lehet hajtani.

Az elmúlt években jelentősen megnövekedett az adatokat előállító precíziós eszközök, szenzorok és monitoring megoldások száma, így a gazdaságokban, a termékpályákon és nemzeti szinten elérhető adatok mennyisége. Az adatok gyűjtése, strukturált tárolása, feldolgozása, az egyes adatkörök összekapcsolása és a döntéselőkészítésben való felhasználásuk nélkül azonban jelentős hatékonyságnövekedés nem érhető el.

A következő időszak fő kihívása az adatok felhasználása, profittá való konvertálása lesz.

Agrárdigitalizáció helyzete

A digitalizációs technológiák jelentősen átalakították a gazdaságok adatterét, amely három fő részre osztható: a precíziós termelés adatai (1), a külső termékpálya és természeti környezeti adatok (2) és a gazdaság szintű technológiai és vezetői döntéshozást támogató adatok (3).

Az adatok elsősorban a precíziós termelés szintjén keletkeznek a precíziós technológia működéséből, a szenzorokból, a monitoring drónok által készített felvételek elemzéséből, talajmintavételből. A külső adatforrások biztosítják az agrármeteorológia, környezeti adatok, növényvédelmi, talaj adatok, valamint a termékpálya adatait (például: fogyasztói keresleti adatok, minőségi elvárások). A gazdaság működése szempontjából kiemelt szerepe van a technológiai és gazdasági vezetői döntéshozás megalapozó adatoknak, amelyek elsősorban a másik két adat adatrész feldolgozott adatait tartalmazza.

A precíziós technológia fejlődésével egyre több adat áll elő a termelési adattérben, valamint az elérhető külső adatok mennyisége és minősége is folyamatosan növekszik. A gazdaság vezetés szintjén így az adatok feldolgozásához egyre inkább gép technológiára van és lesz szükség. A rendezett adatok alkalmasak a mesterséges intelligencia alkalmazására, az innovatív elemzések elvégzésére.

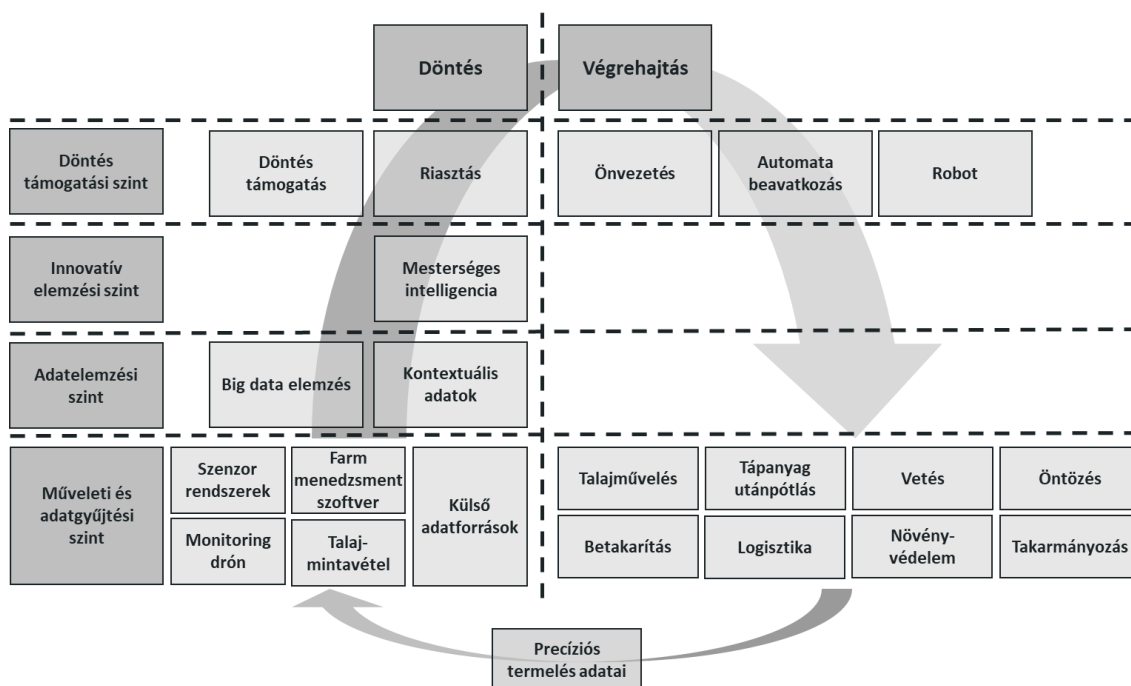
A döntéstámogatás szintje biztosíthatja a gazdaságok vezetői részére a döntések megalapozásához szükséges adatokat, információkat és döntési opciókat. A döntési támogatás keretében az adatok alapján előálló, a legfontosabb hatékonysági és környezeti mutatókat tartalmazó „dashboard” segíthet a gazdaságok vezetői részére a működés folyamatos áttekintésében, az esetleges riasztások figyelemmel kísérésében.

A döntést és a beavatkozás indítását a vezetők végzik. Lehetnek olyan technológiai szintek, amelyekben az adatok alapján a döntés az előre rögzített paraméterek alapján a feldolgozott adatok alapján megtörténik majd a döntés eredménye végrehajtható.

A végrehajtási oldalon a döntést követően az automata és robot beavatkozások történnek meg, amelyek indításához elegendő a döntés meghozatala. A többi művelet az adatok gyűjtésével a precíziós és hagyományos eszközök segítségével történik. Természetesen az innen származó adatok is átkerülnek a döntési oldalra.

A gazdaság szintű adattér a külső adatforrásokon keresztül kapcsolódik a környezeti adatokat tartalmazó agrár ágazati adattérhez.

1. ábra -A digitalizált gazdaságok adatfolyamata¹



Az agrárdigitalizáció globális piacának áttekintése alapján látható, hogy jelenleg a mezőgazdaság 3.0 és 4.0 közötti paradigmaváltás zajlik. A hazai agrárgazdaságnak termelőknek, az élelmiszer termékpálya szereplőinek, szolgáltatóknak és a közigazgatásnak fontos, hogy a folyamatot kontextusában értelmezzék, annak érdekében, hogy megtalálják benne a saját helyüket, szerepüket, számításukat.

Az előttünk álló időszakban alakulnak ki az agrárgazdaság új üzleti modelljei, amelyek kiemelt mozgatórugója az integrált és széleskörű adatfelhasználásra épülő „connectivity” (adat és szolgáltatás kapcsolatok).

A vezető agrár- és élelmiszeripari vállalatok új működési és üzleti modelleket hoznak létre, amelyek fókuszosa a magasabb szintű adatintegráció, adatkapcsolat, az alábbi jellemzőkkel:

- termék helyett szolgáltatás,
- a teljes termékpályára fókuszáló, E2E megoldások,
- adat és szolgáltatás kapcsolatok,
- fenntarthatóság.

A gazdaságok és az élelmiszer termékpályák kisebb szereplőinek túlnyomó része digitálisan már ma is fejlett technológiákkal rendelkezik, ami azt az illúziót teremtheti, hogy digitálisan működik. Csupán az eszközökre alapozott digitális működés azonban önmagában nem elegendő a hatékonyság növekedéséhez, a nagyobb profit, kisebb környezeti terhelés eléréséhez.

A Rabobank 2020-ban készített felmérése alapján csak a gazdák kb. felének sikerült a fejlesztéseket tényleges profitra konvertálni. A sikertelen technológia adaptáció visszaveti a gazdák digitális hajlandóságát. A felmérés alapján a legtöbb gazda számára az adaptáció legnagyobb kihívása az adat profittá való átkonvertálása.

¹ Forrás: A Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság digitális fejlesztéseinek kiválasztása, 2021.02.15, Deloitte Magyarország alapján, saját szerkesztés

A Deloitte Magyarország benchmark elemzése alapján² a vezető pozíció megszerzésének a digitális agrár területen három alapfeltétele van:

- technológiák ismerete,
- „connectivity” modell használata,
- gyorsaság.

Technológiák ismerete

A piacon sok digitális megoldás áll a gazdaságok és vállalkozások rendelkezésére, amelyek átfogó ismerete elengedhetetlen a tudatos és jövőálló fejlesztési irányok kijelöléséhez. Az adott gazdaság, vállalkozás működésének figyelembevételével szükséges kiválasztani a legnagyobb hozzáadott értékkel bíró megoldásokat.

- **Autonóm mezőgazdaság**
 - autonóm drónok napi adataira épülő automatikus képfeldolgozási rendszerek;
 - autonóm, teljesen automatizált eszközök különböző növénytermesztési munkaműveletek ellátására;
 - teljesen automatizált önjáró mezőgazdasági gépek;
 - prediktív logikával rendelkező automatikus öntözőrendszer;
- **Intelligens mezőgazdaság**
 - telepített környezet, talaj, növény diagnosztikai szenzorhálózat;
 - állatokra és istállóba szerelt diagnosztikai szenzorok és kamerák;
 - központi farm-menedzsment rendszer;
 - mesterséges intelligencia alapú előrejelző és döntéstámogató rendszer;
 - szenzorokból gyűjtött adatok feldolgozása és döntéstámogatás „big data” módszerekkel;
 - gépesített növénytermesztési műveletek automatikus működtetése és optimalizálása;
 - hozam maximalizálása egyedszintű, automatikus takarmányozással;
- **Fenntartható mezőgazdaság**
 - üvegházhatású gáz kibocsátást mérő szenzorok;
 - metán kibocsátás csökkentő takarmány kiegészítők;
 - CO₂ megkötés a talajban;
 - metángáz megkötés és felhasználás megújuló erőforrásként;
 - adatalapú növényvédőszer és tápanyag kijuttatás;
- **Innovatív genomszelekció és növénynemesítés**
 - genomszelekció a magasabb termelési értékkel bíró állatállomány szaporítása érdekében;
 - növénynemesítés a magasabb hozamú, ellenállóbb vetőmag fejlesztéséhez;
- **Kapcsolt ellátási lánc és értékesítés**
 - nyomonkövetési megoldások a termék életút auditálható dokumentálására és transzparencia biztosítása érdekében;
 - dinamikus árazási modellek alkalmazása;

A gazdaságoknak a legtöbb esetben oly módon szükséges priorizálniuk a fejlesztések között, hogy azok ne csak a lehető legnagyobb határhasznot eredményezzék, de a jövőben elősegítsék az új működési és üzleti modellekre való átállást. Az adatvezérelt megoldások és üzleti modellek már jelenünket is nagymértékben meghatározzák, sok sikeres implementáció szolgálhat példaként a hazai agrárvállalkozások számára.

² Agrárdigitalizáció a világban és evangelizáció itthon, Fábián Tamás, Deloitte Magyarország, Agrár- és élelmiszeripari tanácsadás vezető szakértője, 2021.11.23, Ki mint vet, úgy adat – Agrár Workshop, IVSZ

„Connectivity” modell használata

A jó gyakorlatokból levonható következtetés, hogy a digitalizáció legnagyobb haszna az új, eddig kiaknázatlan értékteremtés, ezért érdemes az adatokat strukturáltan gyűjteni és integráltan felhasználni.

A Deloitte a benchmark információk alapján hat „connectivity-re épülő üzleti modellt” azonosított, amelyek mentén a gazdaságok és élelmiszer termékpálya szereplők monetizálhatják saját vagy partnereik adatait:

Adatalapú megkülönböztetés – amelyben a termék továbbra is az értékteremtés elsődleges forrása, de a termék adatait további hasznosításra kerülnek az az értékajánlat fejlesztése során. Az adatalapú megkülönböztetés az eladó/szállító termékeinek összehasonítása kapcsán értelmezhető.

1. **Termék innovátorok** - Az adat felhasználása direkt termék és/vagy szolgáltatásfejlesztési céllal
2. **Rendszer innovátorok** - Az adatok felhasználása révén több terméktípus integrálása (pl. termékkapcsolás)

Adatközvetítés, adatkereskedés (data brokering) - A vállalat adatai kizárólag több forrással kombinálva nyújtanak elegendő értéket, különben a vállalat nem képes önállóan kihasználni a lehetőségeket. Ha a lehetőséget egyetlen eladó/szállító egyetlen termékkel nem tudja kihasználni, felmerül az adatközvetítés lehetősége.

3. **Adatszolgáltatók** - Nyers adatok gyűjtése és értékesítése további értéknövelés nélkül
4. **„Adatbrókerek”** - Több forrásból származó adatok begyűjtése, rendszerezése, elemzése és tovább árusítása szolgáltatásként

Adatalapú hálózatosodás - Számos vállalat dolgozik együtt és oszt meg adatokat egymással, hogy maximalizálják a lehetőségeiket. A vállalatok egy vagy két olyan képességre specializálódnak, amelyek az ellátási- és értékláncokban rejlő lehetőségek kiaknázásához szükségesek.

5. **Értéklánc integrátorok** - Adatok megosztása a partnerekkel az értékajánlat kiegészítése vagy a költségek csökkentése céljából
6. **Ellátási lánc „kollaborátorok”** - Adatok megosztása üzletszerzés céljából (marketingközpontú)

Az egyes ellátási láncokban „megtermelt” adatok hasznosításának számos módja van, amelyekre ma már üzleti modelleket is lehet építeni

Digitális kereskedelmi platform - Egy online áru piac, ahol a termelők, a feldolgozók és a fogyasztók egymásra találhatnak, az így létrejövő új csatornák új termékek esetén is használhatók lesznek. (például: Indigo, Growers Edge, Farmers Business Network)

- A platform lehetővé teszi a termelők számára, hogy jobb áron értékesítsék termékeiket, míg a feldolgozók rugalmasan használhatják ki készletezési kapacitásaikat, mindez a közvetítők segítségével.
- Olyan kis és közepes termelőket, illetve feldolgozókat lehet elérni a digitális platform segítségével, akiket jelenleg nem lehet hatékonyan bevonni.
- Az áruk eredete transzparensé válik a fogyasztók számára.

Agrár technológiai platform - Adatvezérelt döntéshozatal támogatása, valamint kapcsolódó üzleti és pénzügyi szolgáltatások nyújtása. (például: OneSoil, Clearpath, Nileworks)

- Számos forrásból származó adatok (pl. műholdfelvételek, nyilvános adatok), illetve azok – jellemzően MI alapú – elemzésének segítségével egy-egy, a vállalkozások szempontjából kulcsfontosságú folyamat (pl. audit, minőségbiztosítás, hitelezés) támogatása.
- Elérhető precíziós gazdálkodás kis és közepes gazdálkodók számára.

Gyorsaság

Azok az adat alapú szolgáltatók, amelyek időben cselekednek, a felhalmozott adatvagyon révén gyorsan és hosszú távon kiszoríthatják a versenytársaikat és az ellátási láncok egyéb szereplőit egyaránt. Lehetőségük van

- a piaci dinamikák és árak közvetlen meghatározására,
- a megtermelt és összegyűjtött adatok értékesítésére,
- a trendek és lehetőségek korai felismerésére,
- ágazati szabványok megalapozására,
- „függőségi” viszonyok kialakítására,
- új termékpálya folyamatok kialakítására, köztes szereplők kizárására.

A Deloitte benchmark adatai alapján a „connectivity” adta lehetőségeket többek között a következő vállalkozások használták ki a leggyorsabban:

- **Covantis** (alapítók: LDC, Cargill, Glencore, Bunge, ADM) – Digitális gabona kereskedelem, virtuális tokenek használatával, blockchain alapú működéssel. A tervek szerint az érintett folyamatok 60%-a automatizált lesz, a tranzakciók átfutási ideje 70%-kal rövidül, illetve 80%-kal csökken a hibák száma.
- **Yono Krishi** - Mobilapplikáción és online felületen elérhető agrár B2C kereskedelmi platform, amelyet az SBI üzemeltet. Az agrár termékek és eszközök kereskedelmét a felület tanácsadással és hitelgénylési lehetőségekkel támogatja. A platform lerövidíti a hagyományos értékláncot és megszünteti a földrajzi és nyelvi korlátokat.
- **OneSoil** - Ingyenes elérést biztosít a gazdáknak a világ minden táján saját platformjához, amelyen elérhető a precíziós gazdálkodási platform, föld adatbázis menedzsment, termés monitoring és gazdálkodás tervező. Lehetséges saját fejlesztésű szenzorok installációja is, amiért cserébe a termelő teljeskörű hozzáférést kap a OneSoil szolgáltatásokhoz és adatokhoz.

Hazai tapasztalatok

Általános tapasztalatok

Hazai helyzet

Az elmúlt években új szempontok merültek el amelyekre a hazai agrárgazdaság digitalizációja adhat sikeres megoldást, vagy nyújthat segítséget.

- A digitalizáció **eltérő lehetőségeket és kockázatokat jelent üzemméret és ágazat szinten**. Az elmúlt években látható tendencia a digitalizáció által a saját digitális kompetenciával, adatgyűjtéssel rendelkező nagy gazdaságok hatékonyságának növekedése. A digitalizáció a hatékonyság növelés útján jelentősen gyorsíthatja a gazdaság méret koncentrációt.
- Eszköz szinten nagy előrelépés történt az elmúlt években, valamint a Vidékfejlesztési Program támogatásai további növekedést fognak eredményezni. A precíziós eszközök, szenzorok, monitoring drónok számának növekedése, az eszközökkel együtt megvásárolt felhő alapú szolgáltatások jelentősen bővítik az adat kiáramlást kockázatát is. Az **eszközökkel járó ágazati adatvesztését**, mint kockázati elemet a stratégiában kezelni szükséges.
- A precíziós gazdálkodás (mezőgazdaság 3.0) működéséhez az országos rendszer környezetek (például: RTK) adottak.
- Az **„adatért ingyenes szolgáltatás”** üzleti modell piaci részesedése jelentősen nőtt az ágazatban. A globális szolgáltatók ingyenes, szakmailag ellenőrizhetetlen szolgáltatásainak jelenléte, elsősorban a kis és közepes termelők esetében jelent kockázatot.
- A Digitális Élelmiszerpari Stratégia összeállítása kapcsán megfogalmazott célok és intézkedések lehetőséget a teljes élelmiszerlánc digitalizációján megjelenítésére. Az Ipar 4.0-hoz hasonlóan

a mezőgazdaság 4.0 is képes lesz a **fogyasztók igényei és szükségletei** alapján segíteni az alapanyag termelés tervezését. Az élelmiszerek beltartalma elsősorban az alapanyag termelés technológia folyamataitól és a környezeti hatásoktól függ és közvetlenül hozzájárul a fogyasztók egészségi állapotához. A termelést és fogyasztói igényeket és szükségleteket összekapcsoló digitális élelmiszer termékpályák így hozzájárulhatnak a népesség egészségügyi helyzetének javításához.

- A precíziós eszközállomány növekedése és a kapcsolódó globális szolgáltatások kockázata prioritássá teszi a hazai, vagy regionális digitális szolgáltatások megjelenését fejlesztését. Az új szolgáltatások fejlesztéséhez az **innovációs környezet fejlesztésére** van szükség: tesztpályák, "homokozók", adat platformok kialakítására, amelyek a hazai innovációs cégek számára olcsón elérhetők.
- A hazai közigazgatásban tovább növekedett az intézményhez, vagy egy jogszabályi feladathoz kötött, **sziget szerű adatbázisok és digitális szolgáltatások** száma, amely komoly versenyhátrányt jelent az ágazat szereplői részére, már a V4-es országok között is. A közigazgatásban fellelhető agrár adatok jelenleg 14 intézményben és 48 adatbázisban található meg. Az adatok visszajuttatása az ágazat részére csak kis mértékben biztosított.
- Az új technológiák felhasználása szükségessé teszi a **szabályozás módosítását**. A drón, a robot technológiák, a „hands free” megoldások használata több uniós és hazai jogszabályba ütközik, így gátolják a technológiák szabályos felhasználását.

A hazai digitális agrár megoldásokat üzem, területi, termékpálya, közigazgatási és nemzeti szinten elsősorban a rendszer szemlélet hiánya jellemzi. A meglévő rendszer elemeket az üzem szinten a termelőknek, termékpálya szinten a termékpálya szereplőknek kellene összeillesztenie, illetve a rendelkezésre álló integrált rendszerekbe az adatokat felöltenie. Ehhez az érintett szereplőknek nem áll rendelkezésre elegendő szakmai és digitális ismerete.

A termelőknek a rendszerek hiánya, a rendszerépítési kényszer bizonytalanságot okoz, amelyek kezeléséhez az üzem szintű rendszerépítést támogató szolgáltatásokra, programokra van szükség.

A képzésekre a termelők elsősorban a támogatások megszerzése, vagy kötelező végzettség megszerzése érdekében jelentkeznek. A termelést elsősorban a megszokások jellemzik.

Azonosított gátló tényezők

- A rendszerelemek kompatibilitásának hiánya országos és üzem szinten, amely gátolja az adatkapcsolatok létrehozását.
- A rendszerszemlélet hiánya, amely nem veszi figyelembe a termelők elvárásait és képességeit, hanem a szolgáltató, vagy intézmény oldali kompetenciák alapján fejleszti a szolgáltatásokat.
- A precíziós sztranderdek hiánya, amely gátolja a kompatibilitást és a rendszerszemléletet is.
- Az elérhető szolgáltatások minősítésének hiánya, amely a termelőknél bizonytalanságot okoz.
- A szabályozó rendszerek nem követik a technológiai fejlődését, gátolják a legális felhasználást.
- Az adatokhoz való hozzáférés akadályoztatása, illetve az egyes rendszerek adatainak eltérő platformon való hozzájutás.
- Oktatás lemaradása a szakképzésben, felsőoktatásban és a felnőttoktatásban.
- A modernizáció mellett elkötelezett vállalkozások számára hiányoznak azok a multidiszciplináris ismeretekkel rendelkező szakértők, akik segítséget tudnak adni a transzformáció tervezésében és végrehajtásában egyaránt.

Szántóföldi növénytermesztés

Hazai helyzet

A szántóföldi növénytermesztésben a kisgazdaságok harmada a nagyüzemek kétharmada rendelkezik és használ precíziós eszközöket. A tapasztalatok alapján az eszközök használata megnövelte a kijuttatott input anyagokat, valamint a termelt mennyiségeket is. Nőtt a termelés fedezeti pontja.

A precíziós eszközök használata lehetővé teszi a környezeti irányelvek betartását, illetve a bio termelés elterjedését.

Az adat alapú farm menedzsment megoldások a kis és közepes gazdaságok 5%-nál van jelen, míg nagygazdaságok negyede használja.

A kis és közepes gazdaságok esetében az adat alapú döntések a profit növelésének céljából alkalmazzák.

A nagyobb gazdaságok esetében biztosított az adat alapú üzemi szint rendszerek kialakítása, amelyhez külső szakmai tudást is vásárolhatnak, illetve az integrátorok biztosítanak ehhez szolgáltatást.

A digitális termékpálya megoldások jelenleg a kis és közepes gazdaságok esetében nem jellemző, de a nagyobb gazdaságok esetében is csak 5% használ adat, megosztást a termékpályák mentén.

A nyomkövetési és termelői minőségbiztosítási megoldások használata nem elterjedt az ágazatban, így a termőföldtől az asztalig rendszerek termelői adatforrása hiányzik.

Azonosított gátló tényezők

A mezőgazdaság 4.0 elterjedésének fő gátló tényezője a tudáshiány. A tudáshiány a gazdaságok irányításában, illetve az élelmiszer termékpálya többi szereplőnél is jelentkezik. A gátló tényezők közül kiemelhető a tradíciók és megszokások jelenléte, amely a sokszor a generáció váltással sem szűnik meg.

A kis és közepes gazdaságok esetében az adat feldolgozásának egyik fő gátja az adat alapú döntésekkel szembeni bizalmatlanság, a mérethatékonyság, a szakképzett munkaerő hiánya.

A meglévő szolgáltatásokra jellemző az együttműködés hiánya, így az üzem szintű adatrendszerek kialakítása a termelők feladata lenne. A kis és közepes termelők nincsenek felkészülve a rendszer integrációra, illetve nem áll rendelkezésre elegendő, elérhető tanácsadói kapacitás, illetve szolgáltatás. A nagy termelők mérethatékonysága biztosítja, hogy megvásárolják a szükséges szakmai tudást.

A rendszerek közötti együttműködés, kompetencia hiánya nehezíti az üzem szintű adatkapcsolatok, rendszerek kialakítását.

A termékpályákon alkalmazható digitális megoldások legnagyobb gátja a bizalmatlanság, illetve a megoldások ismeretében hiánya. A nagyobb termelők esetében is fontos ellenérv, hogy a digitális megoldások rontják az alkupozíciót.

A termelői adatok hiányában a nyomkövetési és minőségbiztosítási rendszerek működése nem megalapozott.

Állattenyésztés

Hazai helyzet

Az állattenyésztés területén a digitális megoldásokat kisebb mértékben alkalmazzák a termelők. A kis és közepes gazdaságok esetében ritka a digitális megoldások alkalmazása ebben az ágazatban. Az integrált adat rendszerek sem jellemzők a kisebb és közepes gazdaságokra.

A termelési folyamatokban több adatelőállítást is végző szenzor, kamera, mikrofon került telepítésre az elmúlt évek során, mert az eszközök beszerzési ára folyamatosan csökkent. A legtöbb állat esetében lehetővé vált az egyedi azonosítást, illetve az adatok egyedi nyilvántartása.

A nagy gazdaságok esetében a teljesen digitalizált üzemtől a hagyományos termelés technológiáig minden megoldás megtalálható.

A digitális megoldások, eszközök megléte nem jelenti a tudatos használatot: a meglévő eszközöket nem használják, digitális kompetencia hiánya, alacsony technikai színvonal.

Az állattartónak nem egyedi adatokra van szükségük, hanem a „big picture”, az adatbázisból kinyert releváns információkra.

Azonosított gátló tényezők

Az állattenyésztésben a digitális megoldások használta túlmisztifikált. A legtöbb szolgáltatás esetében nem láthatók az összefüggések, az adatfolyamok.

Nagy az eltérés a kis, közepes és a nagy gazdaságok technológiai és szakmai felkészültsége között, ami a szolgáltatók mérethatékonyságát gátolja. A hazai piac kicsi, kevés az egyes állatfajtákban az innovatív szemléletű termelő, így az elérhető hazai szolgáltatások költsége magas. A piacon a globális megoldások árelőnye növekszik.

A kihelyezett eszközök által előállított adatok a termelők nagy részénél nem kerül összegyűjtésre, nem kerülnek adatrendszerek kialakításra.

Benchmark adatok hiánya, amely bemutatja a digitális megoldások hatékonyságát

Az informatikai cégek, az innovációs start up-ok nem értik a felhasználók igényeit, folyamatait, döntési szempontjait, egyedi megoldásokat szállítanak, amelyek üzem szinten nem integrálódnak, illetve nincsenek összekapcsolva a költségadatokkal.

Kertészet

Hazai helyzet

A kertészetben igen nagyok az eltérések az üzemek között. A teljesen digitalizált gazdaságok mellett megtalálható a 1,5 millió kiskert.

A kiskertek és a kis gazdaságok többsége sem digitális megoldásokat nem alkalmaz, sem papír alapon nem gyűjt információkat, csak „emlékezetből” művelik a területet.

Az árutertermelő üzemek többségére jellemző, hogy használnak digitális megoldásokat, amelyek azonban nincsenek rendszerbe integrálva, csak egyes technológiai elemeket támogatnak.

Az árutertermelő kertészeti gazdaságok részére egyre nagyobb elvárás a nyomonkövetés és a minőségbiztosítás amihez szükséges digitális adatok előállítása és a termékpálya szereplő részére történő átadása.

Azonosított gátló tényezők

A kertészetek nagy részében nincs a telephely lefedéséhez internet kapcsolat.

A piacon kevés a integrált alkalmazás, amely lehetővé tenné a teljes gazdaság adatfolyamatainak lefedését. Az egyes ágazatok, üzemméreték és felkészültség alapján eltérő igény kiszolgálása.

A termelőknél jelenleg nem működik a data sharing, ami kertészeti termelők esetében lehetőség.

A termelők nem érik el a helyi klimatikus, talaj, növényvédelmi, vízügyi adatokat.

Javaslatok

1. A fejlesztéseknek figyelemmel kell lenniük a gazdaságok digitális érettségi szintjére (technológia, humán kapacitás, adatkezelés, vezetői döntéshozás, termékpálya kapcsolatok).
2. Az adatok, digitális megoldások, szolgáltatások összekapcsolhatóságának biztosítása („connectivity”) biztosítása a termelők részére üzem szinten, térség szinten, termékpálya

szinten és a közigazgatás szintjén. A rendszerépítés támogatása integrált szolgáltatások fejlesztésével, adatplatformok létrehozásával, tanácsadással és képzéssel.

3. Az üzemek részére rendszer szintű szolgáltatások fejlesztésének támogatása az elkülönült digitális megoldások platformjának létrehozása.
4. A digitális szolgáltatások minőségbiztosítási rendszerének, szempontjainak kidolgozás, tartalmának minősítése és ellenőrzése.
5. Szabályozó rendszerek folyamatos ellenőrzése, a technológiai használatát gátló szabályozási elemek gyors módosítása.
6. Ágazati adatkoncepció összeállítása, a közadatokhoz való hozzáférés egyszerűsítése, ágazati platform létrehozása. Ágazati benchmark adatbázisok létrehozása, az üzemi hatékonyság és környezeti terhelési mutatók összehasonlíthatósága érdekében.
7. A szakképzés, felnőttképzés és felsőoktatás folyamatos fejlesztése, a digitális technológiák használatához, valamint a fejlesztéshez szükséges képzési elemek, tartalmak beillesztése.
8. A szaktanácsadás, elsősorban az államilag támogatott, szállító független szaktanácsadás folyamatos fejlesztése, szaktanácsadók folyamatos képzése a digitális megoldások, üzem szintű rendszerépítési ismeretekkel.
9. Minta és bemutató üzeimi hálózat létrehozása minden ágazatban és méretben, rájuk épülő ismeretterjesztés és képzések támogatása, Digitális Agrárakadémia működtetése.
10. Ágazati üzem szintű farm menedzsment rendszerek, digitális platformok fejlesztésének és működésének támogatása a kertészetben és az állattenyésztésben a kis és közepes üzemek részére.
11. Az egyes termelői csoportok részére eltérő ismeretterjesztési, képzési programok kidolgozása, működtetése a megszokáson alapuló farm menedzsment szokások fejlesztése érdekében.
12. Támogatási programok indítása, amely tartalmazzák az ismeretterjesztést, egyéni képzés, üzem szintű digitalizációs rendszerfejlesztési tervezést, tanácsadás és beruházások támogatását, a bevezetés támogatástát és a működés monitorozását.
13. A kertészeti termelők esetében a data sharing megoldások elterjesztésének támogatása a térségi természeti adatok gyűjtésére (mikroklíma, növénybetegségek, riasztások).
14. Döntéstámogatási rendszerek részére adatkészletek összeállítása és biztosítása (például: környezeti adatok, gazdasági adatok, termelési benchmark adatok)
15. Digitális vagyonsvédelmi rendszerek fejlesztésének, működésének támogatása a termőföldre kihelyezett eszközök védelmére.
16. Coaching postgraduális képzés elindítása, mely ötvözi a projektmenedzsment, az agrármenedzsment és informatikai ismereteket.
17. A vállalkozások számára kedvezményesen lehívható szakértői szolgáltatás biztosítása kezdetben akár online konzultációs jelleggel.

A javaslatok struktúrájának kialakítása, a dependenciák feltárása és tartalmi pontosítása az elkövetkező időszakban az IVSZ és a szakma közös feladata kell legyen.

Felhasznált források

A műhelymunkán elhangzott előadások

- **Agrárdigitalizáció a világban és evangelizáció itthon** - Fábián Tamás, Deloitte Magyarország, Agrár- és élelmiszeripari tanácsadás vezető szakértője
- **Digitalizáció lehetőségei, gátló tényezői, kockázatai termelői szemmel** - Koncz György, Szentistváni Mezőgazdasági Zrt, elnök
- **Digitalizáció lehetőségei, gátló tényezői, kockázatai szolgáltatói szemmel** - Hadászi László, KITE Zrt, innovációs főigazgató
- **A digitalizáció szerepe az élelmiszerláncban – kapcsolódó folyamatok** - Dr. Felkai Beáta Olga, Agrárminisztérium, Élelmiszergazdasági és minőségpolitikai főosztályvezető
- **2021-27 es időszak fejlesztési tervei az agrár digitalizációban** - Dr. Juhász Anikó, Agrárminisztérium, Agrárgazdaságért felelős helyettes államtitkár

Műhelymunka eredményterméke

„Ki mint vet, úgy adat” - Kényszer helyett lehetőség - az adatalapú agrártermelés hazai helyzetének áttekintése műhelymunka résztvevői (2021.11.23)

Szervezet:

- IVSZ - Szövetség a Digitális Gazdaságért
- Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
- Magyarországi Precíziós Gazdálkodási Egyesület

A rendezvényen résztvevő cégek és szervezetek:

- 4iG Nyrt.
- AGCO
- AgroVIR Kft.
- CHH Műszaki Kft.
- Cubilog Kft.
- eKözig Zrt.
- ELTE Informatikai Kar
- evosoft Kft.
- farmINNO
- Hiflylabs Zrt.
- HTC Corp.
- LicenseCore Zrt.
- Magyar Gazdakörök és Gazdaszövetkezetek Szövetsége
- Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt.
- PlantaDrone Kft
- R&R Software Zrt.
- STRATIS Kft.
- T-Markt Kereskedőház Kft.

- Winery Datamanagement Kft