

## Beszélgetés a felsőoktatás fejlesztéséről az agrár-, élelmiszer- és vidékgazdaság kihívásai tükrében

---

*Írásunkat gondolatébresztőnek szántuk. Nem tudományos alaposságra törekedtünk, a megfigyeléseink, tapasztalataink alapján megszületett gondolatainkat vetettük papírra. Foglalkozunk az agrár-felsőoktatási övező, változó társadalmi, gazdasági, környezeti feltételekkel. Megpróbálunk szembe nézni a kihívásokkal. Kérdéseket fogalmazunk meg, amelyekre keressük, de nem biztos, hogy megeljük a jó válaszokat. Megállapításaink vitathatók, és a vita hozzájárulhat a jobb megoldások megtalálásához.*

(Bevezetés) A beszélgetés nyitó gondolatai között fontos kihangsúlyozni, hogy az agrár-felsőoktatás fejlődését *folytonos, időben és térben is változó* folyamatként értelmezzük.

*Folytonos a fejlődési folyamat*, mert az agrár-felsőoktatási intézmények által menedzselte tudás<sup>1</sup> a múltban és napjainkban keletkező tudás célirányos szintetizálása<sup>2</sup> annak érdekében, hogy a jövőbeli feladatok megoldására készüljünk, készítsünk fel. Az agrár-felsőoktatási intézmények területi elrendeződésére, személyi és tárgyi feltételrendszerére is e folytonosság tükrében tekintünk. „Nem tiszta lapra írunk”, nem vadonatúj alapokra építünk, hanem *azzal dolgozunk, azt formáljuk, azt fejlesztjük, azt szervezzük át vagy építjük le, ami a múltbeli feltételrendszereknek megfelelően mára kialakult*, és tesszük mindezt annak érdekében, hogy a jövő számára, a „jövőbe látva” tudjunk szakembereket képezni, tudást előállítani, a személyi, tárgyi feltételrendszert fejleszteni.

Az *időbeliség és a folytonosság* nyilvánvalóan összefügg. Mindkettő az agrár-felsőoktatás fejlődésének múltból jövőbe vezető folyamatára vonatkozik. A beszélgetés kiindulási alapja az agrár-felsőoktatás jelenlegi állapota, fejlettségi szintje. Napjaink agrár-felsőoktatási adottságait alapul véve gondolkodunk arról, hogy a társadalmi, gazdasági fejlődést Magyarországon milyen irányba változó agrár-felsőoktatás szolgálhatná leginkább. A ma észszerűnek, célszerűnek, szükségszerűnek ítélt változtatások a magyar agrár-felsőoktatás fejlődési folyamatába történő beavatkozásokat fognak eredményezni. Tisztában kell lennünk azzal, hogy a változtatások hatással lesznek a fejlődés irányára, ütemére és eredményességük csak hosszabb távon lesz érzékelhető, értékelhető. Az időbeliség jellemzője az is, hogy a változások nem visszafordíthatók. Például a megszűnő szakértői tudás, a tacit tudás nem pótolható, és új szakértői tudás folytonos szerves fejlődés, tapasztalatszerzés, kompetenssé válás nélkül a „semmiből” nem hozható létre. A fejlesztési döntések megalapozásával, át-gondolásával szemben a felsőoktatás e jellegzetességei komoly kihívásokat támasztanak.

A *térbeliségre földrajzi értelemben figyelünk*. A felsőoktatás innováció alapú társadalmi, gazdasági fejlődésben, *fejlett gazdaságú régiókban* kialakult szerepének ismeretében vonunk le következtetéseket a *hazai viszonyokra*, ezen belül is az agrár-felsőoktatásra és az általa leginkább megcélzott különböző adottságú, fejlettségi szintű *vidéki térségekre*.

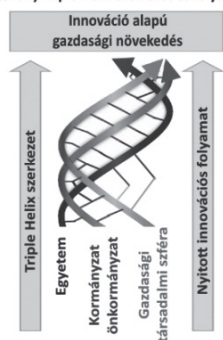
(Az *agrár-felsőoktatás társadalmi gazdasági beágyazottságáról*) Egy agrár-felsőoktatási intézmény magyar viszonyok között nem önmagáért való és nem önffinanszírozó. A felsőoktatási intézményekre fordított, azokba befektetett erőforrásokért a fenntartó, a megrendelők,

a támogatók teljesítményt, eredményt várnak, elsősorban *tudáselőállításban, tudásátadásban és tudáshasznosításban*.

Az elvárt intézményi teljesítmények olyan – döntően képzési, kutatási és innovációs – tevékenységekhez köthetők, amelyek a nemzeti fejlesztési tervek, stratégiák megvalósíthatóságához, a termelési, szolgáltatási tevékenységek fejlesztéséhez, ellátásához, a társadalom és a gazdaság fejlődéséhez elengedhetetlenül szükségesek.

Ez utóbbihoz kapcsolódóan a fejlett társadalmakban a *felsőoktatási, a kormányzati és a társadalmi-gazdasági szféra* innováció alapú növekedést szolgáló kapcsolatrendszerét a „triple helix” modellel írják le. A modellben a három szféra mindegyike a saját hélixén, önállóan, de egymással szinergikus kölcsönhatásban, szimbiózisban haladva fejlődik. Az egyetemi szféra nyitott a másik két szféra irányában. Folytonos, kölcsönös előnyökre épülő, jövőbe mutató, „win-win” elven alapuló kooperáció van közöttük.

Hatékony Triple Helix szerkezet és folyamat



### Az innováció alapú gazdasági növekedés „triple helix” modellje<sup>3</sup>

Fontos jellemzője a rendszernek, hogy *tudáselőállítás nemcsak a felsőoktatási intézményekben folyik, hanem a gazdasági, intézményi szereplőknél is*. Tudásáramlás folytonosan oda-vissza történik minden hélix között, és az egyetemi képzéseken megszerzhető tudástartalmakban, kompetenciákban a felsőoktatási szférán kívül előállított tudás is nagy szerepet kap. Nem a felsőoktatás egyirányú, harmadik missziós tevékenységéről – társadalmi szerepvállalásáról, tudománynépszerűsítéséről, ismeretterjesztéséről – van tehát szó, hanem a három szféra hatékony kooperációjáról.

A legfejlettebb gazdasággal rendelkező térségek tudás alapú társadalommá válását a triple helix modell helyett már nem is a négy (quadruple helix), hanem sokkal inkább az öt hélixet magában foglaló „quintuple helix” modellel írják le. A magyar agrár-felsőoktatási intézmények működésére viszont még a „triple helix” modell szerinti működés sem jellemző általánosan. Az agrárgazdaság kívánatos fejlődésének elvárt dinamikáját ugyanakkor a következőkben bemutatott „quintuple helix” modell szerinti működés szolgálja.

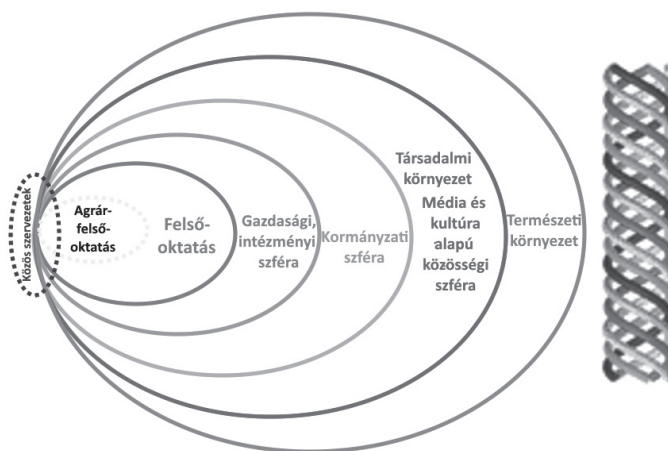
A negyedik hélix a társadalmi környezet, a civil (magán-) szféra és a „triple helix” modell mindhárom szférája között kialakuló kapcsolatrendszert is az innováció alapú gazdasági fejlődés részének tekinti.

Például az alap- és középfokú iskolarendszerben folyó képzés eredményességét befolyásolja, hogy a belépő tanulók milyen társadalmi, szociális, kulturális környezetből kerülnek ki, így az ehhez alkalmazkodó középfokú képzéssel elérhető eredmények szintje

meg fogja határozni az agrár-felsőoktatásba belépő hallgatók tudását, képességeit, kompetenciáit is. A képzés tartalma és módszere az input hallgatói tudásra – a középfokon elsajátított ismeretekre, képességekre, kompetenciákra – kell épülnön, és ez befolyást fog gyakorolni az oklevél kibocsátásakor mérhető output hallgatói tudásjellemzőkre is.

Más oldalról közelítve, a vidék társadalmának innovációk iránti fogékonysága, befogadókészsége meghatározza az agrár-felsőoktatásban megszerzett tudás rövid- és hosszútávú hasznosítási lehetőségeit is. A megszerzhető és a társadalmilag hasznosítható tudás szinkronját is meg kell találnia az agrár-felsőoktatási intézménynek a képzések tartalmi és módszertani fejlesztése során.

Az ötödik hélix a természeti és az épített környezet kölcsönhatásait mutatja a másik négy hélix által szimbolizált szférával.



#### A „quintuple helix” modell síkbeli és térbeli szemléltetése (saját szerkesztés)<sup>4</sup>

Az agrár-felsőoktatás jellemzően természeti környezetben, vidéki térségekben folyó, felsőfokú végzettséget igénylő agrárágazati feladatok végzésére képez ki szakembereket, ezekhez kapcsolódóan végez kutatási, fejlesztési, innovációs tevékenységet. Hatékonyan csak az a tudás lesz hasznosítható, amely a vidéki társadalom (a vidéki civil szféra) kulturális fejlettségi szintjével, a természeti környezet állapotával, a vidék infrastrukturális fejlettségével kölcsönhatásban, összhangban van. A vidéknek ki kell tudnia elégíteni az élelmiszerszükségletet a Magyarországra jellemző heterogén szociális, kulturális és gazdasági fejlettségi szintű vidéki térségekben folytatható gazdálkodással.

A globális klímaváltozás környezeti kihívásaihoz nemcsak az agrártermelésnek, hanem a vidéki térségek civil lakosságának, az épített agrárkörnyezetnek is alkalmazkodnia kell. Az ehhez szükséges tudástartalmat elő kell állítani, át kell adni, tudni kell hasznosítani. E nélkül az agrár-felsőoktatási intézmények nem képesek megfelelni a társadalmi elvárásoknak. Tágabb értelemben véve nemcsak a közeljövő agrár-felsőoktatásáról kell beszélnünk, hanem a felsőoktatás minden olyan szegmenséről, amelyben a vidék ipari, szolgáltatási szektorai számára képeznek ki szakembereket.

Az agrárium köztudottan *létfontosságú rendszerelemekkel* foglalkozik, olyanokkal, amelyek Európai Unió és nemzetgazdasági, továbbá a magyar társadalom fennmaradása szempontjából is nélkülözhetetlen szolgáltatásokat nyújtanak, pótolhatatlan termékeket állítanak elő, alapvető tevékenységeket látnak el. A termőföld, a víz, a természeti környezet fenntarthatósága, káros behatásokkal, változásokkal szembeni védelme, ellenálló képességének növelése nemcsak nemzeti, hanem nemzetközi érdek is. A létfontosságú rendszerek védelme miatt az agrárium nem tehető ki az állami szabályozás, esetenként beavatkozás nélküli piaci viszonyoknak. Szabályozás híján a versenynek való kiszolgáltatottság súlyos, rövid és hosszú távon is visszafordíthatatlan következményekkel járhat.

Az agrárképzés fejlesztésére, az agrárinnováció irányultságára is természetes módon befolyást gyakorol az állam a létfontosságú rendszerelemek védetősége érdekében. Az állam azonban „nem ért az agráriumhoz”, ezért döntéseit, a szabályozás kereteit az agrárszakértők mellett a „quintuple helix” modell minden szférájának szakértői által készített stratégiákra, elemzésekre alapozva hozza meg, alakítja ki. Kulcsfontosságú tehát az egyetemi, gazdasági, kormányzati, társadalmi, környezeti szférák között a folytonos és harmonikus együttműködés fenntartása, a kölcsönhatások szinergikus érvényre jutása.

Az agrár-felsőoktatási, agrárkutatói intézmények rendszerváltás utáni fejlődésében napjainkra kialakult problémahalmaz az öt szféra közötti együttműködésben megjelent diszharmonia eredményezte sajátos érdekviszonyok következménye. A hélikek által szimbolizált szférák harmonizált fejlődéséért felelős közös szervezetek nem alakultak ki, vagy nem működtek megfelelően, így megbomlott a fejlődési egyensúly. A lokális, a kisközösségi és az egyéni érdekek a nagyobb közösségek, a társadalmi szféra érdekeivel nem mindig összhangban, nem kellően kiforrottan jutottak érvényre, és az így kialakult rendszertelenség fenntarthatósága bizonytalanra vált. Az intézményrendszer – esetünkben különösen az agrár-felsőoktatási intézmények – működését és szolgáltatásait szinkronba kell hozni a társadalmi, gazdasági fejlődéssel, a környezeti elemek változásával.

*(A szabályozott és a hatékony működés összehangolhatósága)* A Fokozatváltás a felsőoktatásban középtávú szakpolitikai stratégia, ha nem is minden tekintetben az előzőekben vázolt modellekkel leírtan, de hasonló kontextusban vázolja fel, milyen változó társadalmi, gazdasági, környezeti feltételeket kell figyelembe venni a felsőoktatás fejlesztéséhez azért, hogy a 2030-ra vizionált jellemzőkkel leírt felsőoktatási rendszer kialakulhasson Magyarországon.

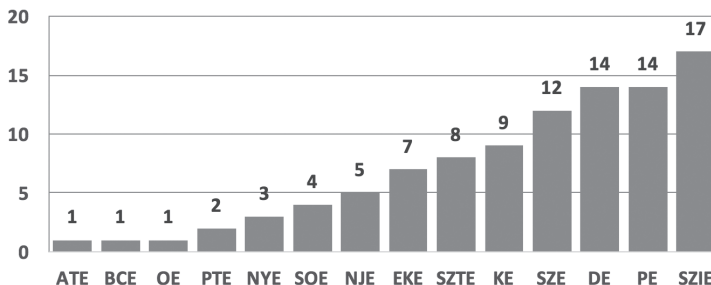
A stratégia taglalja az agrár-felsőoktatás problémáit is, és három fő irányban tart szükségesnek intézkedéseket:

1. Az agrárképzés presztízsének növelése, jelentkezők arányának növelése.
2. Új képzések, képzési formák bevezetése.
3. Két-három agrárképzési központ kijelölése, profiltisztítás, párhuzamosságok megszüntetése.

Az agrárium, a vidékgazdaság hosszú távú kereslete által vezérelt képzési és innovációs szükségletek kielégítése hatékony, fenntartható agrár-felsőoktatást igényel. E cél elérése érdekében elkerülhetetlen, hogy mindhárom intézkedési területen jelentős előrelépés történjék.

2018-ban a felvi.hu weboldal információi alapján 14 egyetemen hirdettek meg agrárképzési szakokat. Ebből három intézményben csak 1 alap- vagy osztatlan képzési szakon, hét egyetemen 2-9 és négy egyetemen 12-17 felsőoktatási szak-, alap-, mester- és osztatlan képzési szakon folyik képzés.

**2018-ban meghirdetett felsőoktatási alap-, mester- és osztatatlan képzési szakok együttes száma intézményenként**



### **A meghirdetett szakok száma képzési szint szerint (saját szerkesztés)<sup>5</sup>**

Az elsősorban demográfiai okokból közismerten csökkenő beiskolázási létszámok miatt kihasználatlan intézményi képzési kapacitásokkal folyik szinte minden intézményben az agrárképzés. A legtöbb intézmény növelni tudná a felvett hallgatók számát, ha lenne elég felvehető jelentkező. A három I agrárszakot hirdető egyetem kivételével az intézmények egymással párhuzamosan azonos szakokon is folytatnak – trendjét tekintve csökkenő hallgatói létszámmal – agrárképzést.

A középtávú stratégiában tervezett intézkedések közül az *agrárképzés presztízsének növelése* az összes agrárképzési szereplő közös érdeke, hiszen a jelentkezők arányának növekedéséből minden képzési hely hasznot húzhat.

Az új képzési formák bevezetése is közös érdek, hiszen minden intézmény abban reménykedik, arra törekszik, hogy új szakokat alapítson és/vagy indítson, új képzési formákat vezessen be, mert ezzel is növelheti a felvett hallgatók arányát, javíthatja az intézményi kapacitások kihasználtságát, nem utolsósorban gyarapíthatja az intézmény képzési bevételeit. Az intézmények közötti képzési párhuzamosságok viszont növekedni fognak ennek következtében, és az új szakokra felvettek arányában csökkenni fog a többi szakra jelentkezők száma, romlani fog a költséghatékonyság. Ezt ellensúlyozhatná az agrárképzések presztízsének oly mértékű javulása, amely az agrár-felsőoktatásba jelentkezők, felvehető arányát érzékelhetően, jelentősen megemelné.

A vázolt problémák megoldására a középtávú szakpolitikai stratégia agrár-felsőoktatásra vonatkozó harmadik intézkedése kínálja a megoldást az agrár-felsőoktatás átformálásával. A két-három agrárképzési központ kijelölése, a profiltisztítás, a párhuzamosságok megszüntetése lényegében az agrár-felsőoktatás racionalizálását jelenti.

A racionalizálással szembe kell nézniük az agrár-felsőoktatási intézményeknek és a megoldás útján a lehető leghamarabb el kell indulniuk. Milyen rendszerszintű agrár-felsőoktatás-fejlesztési megoldások lehetségesek az öt fejlődési hélixet magában foglaló modell komplexitását, az agrár-felsőoktatás fejlődése során felhalmozott értékek megőrizhetőségét, a jövő agráriumának szakemberszükségletét, az agrárinnováció, a tudás-hasznosítás hatékonyabb működési lehetőségeit egyaránt figyelembe véve?

A válaszkereséshez vegyük számba a külső és belső kihívásokat.

*(A jelen és a jövő kihívásai az agráriumban)* A jelenleg ismert, piaci bevezetés alatt álló technológiák azt eredményezik, hogy a közeljövő mezőgazdaságában önjáró, vezető nélküli gépek dolgoznak majd, pilóta nélküli légi járművek (drónok) repülnek a termőterületek, a természeti területek felett. A mezőgazdasági gépekre, a drónokra, a szántóföldre, természeti környezetbe telepített érzékelő rendszerek figyelik a növények fejlődését, az állatok viselkedését, egészségi állapotát, a környezeti jellemzőket, a meteorológiai állományok percre pontos előrejelzéseket adnak. Ezek a rendszerek, rendszeremlek jelentősebb emberi beavatkozás igénye nélkül működnek.

A dolgok internetje (IoT – Internet of Things) már a mezőgazdaságban is működik és elterjedése egyre intenzívebben növekszik. A mezőgazdasági rendszerek megfigyelést igénylő elemeinek szenzorjai felismerik az adott elem lényegi információit, és azokat digitális hálózaton, egymással is kommunikálva, megosztják más rendszerekkel. A mezőgazdasági és természeti környezet hálózatba integrált „okos” eszközökkel felszereltté, intelligenssé válik. Az érzékelt adatokat eltárolják, és/vagy közvetlenül nagy adatrendszereket összekapcsoló központi adatbázisokba továbbítják. Az így összeálló óriási adathalmazokat (Big Data) szakértők – mesterséges intelligencia (AI – Artificial Intelligence) alkalmazásával – központilag elemzik a hatékony gazdálkodást segítő döntéshozatal érdekében.

Az intelligens agrárrendszerek világában a gazdálkodást végzők feladatai átalakulnak. A gazdálkodásban alkalmazott gépek, eszközök operatív kezelésével, beállításával, felügyeletével alig kell majd foglalkozniuk. A gazdaságukat irányítani, működtetni a gépek által gyűjtött, nagy adatbázisokba rendezett adatok elemzése alapján megszületett jelentések, kimutatások mentén fogják.

*A biológiai ökoszisztéma digitális biológiai ökoszisztémává válik.* A kormányzati adatrendszerekkel, az értéklánc minden elemével és egymással is összekapcsolt okos gazdaságok, okos farmok sokaságának megjelenése fogja rövidesen átformálni a vidéket. Az élelmiszer-alapanyagok digitális nyomon követése lehetővé válik a teljes élelmiszerláncban, ellátási láncban a vetőmagtól a logisztikai rendszereken át az élelmiszerfeldolgozó, -előállító üzemeken keresztül egészen a fogyasztóig.

A természetes alapanyagokból 3D nyomtatással készülő szintetikus élelmiszerek egyre szélesebb körben elterjednek. Az élelmiszer- és vendéglátóipar is jelentős átalakuláson fog keresztülmenni.

Az agráriumra gyakorolt hatásai tekintetében csak felszínesen felvázolt digitális forradalom nem csak a mezőgazdasági termelést alakítja át. A média és digitális kultúra alapú fejlődés a vidéki térségek lakosait, településeit is elérte. A digitális és okos eszközök a legfejletlenebb térségekben is megjelentek, az internet alapú életviteli lehetőségek szinte mindenhol rendelkezésre állnak, társadalmi cél lett az „okos falvak”, az „okos vidék” létrehozása is.

Meg kell azonban jegyezni, hogy az eltérő szociális, kulturális és gazdasági fejlettségi szintű vidéki térségekben, a magyar mezőgazdasági és élelmiszeripari termelésben valószínűleg hosszabb távon egyidejűleg jelen lesznek a hagyományos gazdálkodás technológiai és a negyedik ipari forradalom eredményeként létrejövő, folytonosan fejlődő intelligens technológiák. Ez az agrár-felsőoktatás számára azt jelenti, hogy a hagyományos gazdálkodásra is fel kell készíteni, és a jövő technológiáinak alkalmazásába is be kell vezetni a hallgatókat ugyanazon képzési időkereten belül. A jelenleg képzett szakembereknek el kell sajátítaniuk a napjainkban alkalmazott technológiák által megkívánt tudást, továbbá olyan problémamegoldó és adaptációs képességekkel kell őket felruházni, hogy a még nem ismert jövőbeli technológiák kihívásainak is meg tudjanak felelni.

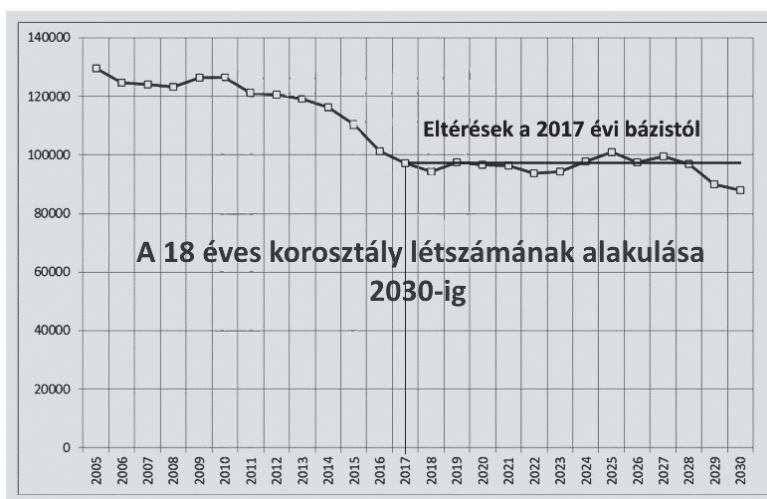
A digitális gazdaság, az autonóm járművek, a robotizált termelés, a nagy adatrendszerek összekapcsolása, a dolgok internetje merőben más megközelítést, gondolkodást igényel a gazdálkodó szervezetektől, az ott dolgozó szakemberektől, így a felsőoktatástól is.

Milyen legyen az a képzés, amely képes felkészíteni az agrár-felsőoktatási intézmények hallgatóit a vázolt feladatokra? És mivel a vidéki térségekben nem csak agrárszakemberek dolgoznak, a vidéki térségek „okossá” válási folyamatában a vidéki iparok, szolgáltatások felsőfokú végzettségű szakembereinek is fontos szerepük van, a kérdés ezért általánosabban is megfogalmazható: Milyen felsőoktatási rendszerrel leszünk képesek megfelelni a jövő társadalmi, gazdasági kihívásainak a vidékgazdaságban?

*(A felsőoktatásba belépő Z generációs hallgatók és a képzés viszonya)* A KSH adatai szerint a felsőoktatási rekrutációs bázisként figyelembe vehető 18 éves korosztály létszáma az eddigi csökkenő tendenciától eltérően közel állandó lesz a következő 10 évben. Mégsem állíthatjuk teljes bizonyossággal, hogy 2028-ig megállíthatjuk az agrár-felsőoktatásba jelentkezők létszámcsökkenését. A 18 éves korosztályon belül ugyanis a felsőoktatásba bekerülők aránya nagy valószínűséggel csökkenni fog többek között a 2020-tól megjelenő nyelvi és az emelt szintű érettségi követelmények érvényesülése, az európai egyetemek elszívó hatása miatt, továbbá a szakgimnáziumokban megszerezhető tudástartalom is feltételezhetően csökkenteni fogja az egyetemre való bejutás lehetőségét. Összességében tehát a következő tíz évben a létszámban alig változó 18 éves korosztályból arányaiban kevesebb tanuló fog a felsőoktatásba bekerülni.

Az agrár-felsőoktatás ezen túl még azzal a hátránnyal is szembe kell nézzen, hogy a csökkenő létszámú, felsőoktatásba felvehető hallgatókból több tanulót fognak elszívni az agrárképzésnél nagyobb presztízsű szakok.

A realitás talaján maradván, jó esélyt látunk arra, hogy az agrár-felsőoktatás által elérhető érettségizettek száma csökkenni fog a következő évtizedben. A csökkenést valamennyire mérsékelheti a 2017-ben EFOP pályázat keretében elindított, három évig tartó „Helló modern agrárium” marketingkampány.



**A 18 éves korosztály létszámának alakulása (KSH és saját szerkesztés)<sup>6</sup>**

A csökkenés talán átmenetileg megállítható, és sikeres marketingmunkával esetleg enyhe növekedésre is számíthatunk. A középtávú stratégia iránymutatása szerint a felsőoktatásba bejutók 10%-át kellene az agrár-felsőoktatásnak megszereznie, ami a jelenleginek több mint kétszerese. E cél elérése az agrárágazat minden szereplőjének a felsőoktatással összehangolt, aktív agrárpresztízs-növelő munkáját igényli.

Fontos kérdés az agrár-felsőoktatás számára az is, milyen tudással, képességekkel, kompetenciákkal érkeznek az egyetemre a felvételt nyert hallgatók, mivel az egyetemi képzés a hozott tudásra tud építeni. A hozott tudáshoz alkalmazkodó képzéshez, a teljes képzési rendszer alkalmazkodóképességének megváltoztatására lenne szükség. A jellemzően XX. századi, hagyományos módszerekkel oktató egyetemeink jelenlegi működésében ehhez nincs elegendő rugalmasság.

A hagyományos egyetemi képzésben tudós oktatók által rendszerezett, részben általuk előállított – a képzés céljának, szintjének megfelelően szintetizált – ismeretek előadásokon, szemináriumokon, gyakorlatokon történő átadását végzik. A tudás legfontosabb forrása a tudós tanár. A XXI. századra a tudásszervezetek száma jelentősen megnőtt, így az egyetemek szerepe a tudás-előállításban és részben a tudásátadásban is megváltozott. A hagyományos ismerethordozó könyvek, az előadásokon, szemináriumokon készült jegyzetek mellett más ismerethordozó médiumok is megjelentek, az ismeretszerzés lehetőségei multimédiássá váltak. A tudományos és szakmai ismeretek egyetemes tárhelye, a digitalizált egyetemes emberi tudás globális adtabázisa, így az ismeretszerzés fő forrása is az internet lett. Minden kodifikált tudományos ismeret az interneten olvasható, letölthető, ingyenes vagy fizetett adatabázisokban hozzáférhető. Az online hozzáférhető tudás sokkal nagyobb, mint amit az egyes egyetemek oktatói az egyetemi tudástranszfer során át tudnak adni.

A negyedik ipari forradalom időszakában a tudás-előállítás és a tudáshasznosítás is egyre intenzívebben folyik nemcsak egyetemi tudásszervezetekben, hanem különféle cégek kutató-fejlesztő részlegeiben, kutatási célra létrehozott alapítványokban, tudományos kutatókórákkal foglalkozó intézményekben, szervezetekben. A nyilvánosságra hozható eredményeket a tudásszervezetek azonnal publikálják, naprakészen elérhetővé teszik az interneten. A hallgatók az új ismeretekhez azonnal hozzáférhetnek, nem kell megvárniuk, amíg a tanár felfedezi, rendszerezi és beépíti a tananyagba és már „múltbeli” ismeretként interpretálja azokat.

Az évezredek alatt felhalmozott egyetemes emberi tudás tehát a tanár és a diák számára, sőt bárki számára időponttól, földrajzi helytől függetlenül egyaránt hozzáférhető. A képzéshez felhasználható animációk, videók sokasága tekinthető, hallgatható meg ingyenesen a YouTube-on, a TED-en és más online elérhető médiatárhelyeken a világ legismertebb tudósainak tolmácsolásában. Gyakran maguk az egyetemek is szabaddá teszik a tudáshoz való hozzáférést. Például a MIT OpenCourseWare mintegy 2400 BSc és MSc kurzusának tananyagát ingyenesen hozzáférhetővé tette. A tanulni vágyók számára a tudásszerzés lehetőségei óriási mértékben kibővültek.

Ebben a modern információs technológiákat alkalmazó világban az egyetemek szerepe is nyilvánvalóan meg kell, hogy változzon. Nemcsak alkalmazkodniuk kell az új tudásszerzési lehetőségekhez, hanem be kell azokat vonniuk a képzésbe, építeniük kell rájuk az oktatás, tudásközvetítés során.

Az egyetemi oktató ismeri és alkalmazni tudja azokat a protokollokat, eljárásokat, amelyek a tudás előállításához, a tananyagok elkészítéséhez, az ismeretek átadásához, a kutatáshoz, fejlesztéshez szükségesek, megszerezte azokat a kompetenciákat, amelyek egyetemi feladatainak ellátásához feltétlenül kellene. Ha új tudás előállítására is



képes, ha nemcsak rutinszerűen alkalmazza a meglévő eljárásokat, hanem tovább tudja azokat fejleszteni, képes újakat alkotni, akkor szakértővé vált szakterületén belül. A tudásszervezetek, így az egyetemek tudástőkéjének alapja is ez a szakértői tudás. Minél több szakterületen belül rendelkezik szakértővel egy tudásszervezet, annál nagyobb, sőt a szinergikus hatások miatt exponenciálisan növekvő lesz tudástőkéje. A szakértői tudás olyan tudás, ami nem átadható, csak a szakértővel való szoros és tartós együttműködésben „elleshető”, ezért a szakértői tudás nem pótolható. A szakértő, ha eltávozik a tudásszervezettől, esetünkben az agrárfelsőoktatási intézményből, magával viszi tudását is. A szakértő távozása tudástőke-csökkenést, veszteséget jelent a tudásszervezet számára. Az agrárgazdaság fejlődésében kulcsszerepet játszó szakterületek szakértői különösen értékesek az egyetemek számára, mert azok forrásszerző-képessége kiemelkedő lehet. Szakértői tudásuk hasznosításához ezért a lehető legjobb feltételeket kell biztosítani.

Fájdalmas a szakértőnek megélnie, ha a technológiai fejlődés következtében szakterülete leértékelődik (pl. a precíziós vetéstechnológia alkalmazásának időszakában a szórva vetési technológiák szakértője már kevésbé teszi versenyképesé az intézményt, de azért ez még az intézményi akkreditációnál pozitív statisztikai indikátor lehet). Nem mindegy tehát, milyen szakterületekhez értő szakértőkkel rendelkezik az agrár-felsőoktatási intézmény. Sok magasan minősített szakértővel is lehet versenyképtelen, és kevés (néha egy), frekvenciátlan szakterületen kiemelkedő szakértővel világhírűvé is válhat, és jelentős forrásokhoz juthat egy főiskola/egyetem. Nagy jelentőségű tehát az intézményi tudásmenedzsment szerepe a szakértői tudás felismerésében, a szakértők megszerzésében, megtartásában és az avult szakértelemmel rendelkezők szerepének, súlyának csökkentésében. (Egy másik beszélgetésben még arról is szót kellene ejtenünk, hogy milyen legyen az a tudásszervezet, amelyben a szakértői tudás jól hasznosulhat.)

Ha a negyedik ipari forradalom digitális világában más szakértői tudásra van szükség a gazdaság, a társadalom versenyképességének fenntartásához, fejlesztéséhez, mint a megelőző időszakban, akkor az agrár-felsőoktatási intézményekben megszerezhető tudásnak is másnak kell lennie, igazodnia kell a digitális agrárgazdaság elvárásaihoz.

Jellemző vélekedés, s nem alaptalan, hogy romlik a bérgéző hallgatók felkészültsége, tudása. Az ehhez kapcsolódó képzési dilemma a következő: ha nem engedünk az oktatás színvonalából, nagy lesz a lemorzsolódás, ha kisebb követelményeket támasztunk, akkor pedig romlik az intézmény presztízse, és alkalmatlanok lesznek a végzetek feladataik ellátására. A felsőoktatási intézmények az általános és középiskolai képzést teszik felelőssé ezért, és több helyen az elsőévesekkel átismételik a középiskolás tananyagot. A kritika és a felelősök keresése, a másokra mutogatás nem segít, az agrár-felsőoktatási intézményeknek a „hozott anyagból” kell a legjobbat kihozniuk.

Napjainkban az 1995 után született Z generáció kerül be az egyetemekre. A pedagógusok megfigyelései azt mutatják, számukra már nem a könyvek, nem a tanárok jelentik a tudás forrását, hanem az interneten fellelhető tudástartalmak. Az internet számukra egy önálló, személyes tanulást segítő óriási multimédiás ismerettár. E generáció tagjaira nemcsak az a jellemző, hogy a kérdéseikre a választ azonnal az interneten keresik, hanem az is, hogy közösségi fórumokon egymást kérdezik, egymással együttműködnek, információt, tartalmakat osztanak meg a közösségi hálózatokon. Nemcsak keresik az információkat, hanem ők maguk is előállítanak és szolgáltatnak tartalmakat. A számítógép-használat, a 3D játék, a virtuális világ náluk magas fokú vizualitást, fejlett térlátást, jó figyelemmegosztási képességet, gyors reakciókészséget alakított ki. Nem lineárisan gondolkodnak, eredményorientáltak, türelmetlenek, a problémák megoldásával - „learning by doing” - szeretnek tanulni, lexikális ismeretekkel nem szívesen terhelik magukat.

A Z generáció felsőoktatásba belépő tagjai mást tudnak, más képességekkel rendelkeznek, mint elődeik. Az egyetemi oktatók az X vagy Y generáció tudását, képességeit keresik bennük, és ugyanúgy szeretnék őket oktatni is.

Ha a hallgatók belépő tudása más, mint amit elvárunk tőlük, és kilépő tudásukkal szemben is mást vár el az agrárgazdaság, mint amire jelenleg felkészítjük őket, akkor lehet, hogy a probléma megoldását időben a két állapot között, azaz a felsőoktatási intézményben, a felsőoktatáson belül kell keresni?

Ha a felvett hallgatók eltérő tudással rendelkeznek, mint amit elvár az egyetem, és a végzettektől is más ismereteket vár el az agrárgazdaság, mint amire ma képezünk, akkor bátran állíthatjuk, hogy az oktatóknak is más szakértelemmel, ismeretekkel, képességekkel és kompetenciákkal kell rendelkezniük, mint eddig.

A legjobb külföldi egyetemek gyakorlatát hazai körülményekre alkalmazva olyan képzési módszerek kialakítására van szükség, mint például a problémaalapú oktatás, a projektmunka, a kollaboratív, kooperatív tanulás, ismeretátadás helyett kompetenciafejlesztés, az ismeretek számonkérése helyett kompetenciamérés. Az ismeretközlő kontaktóraszámok csökkentése mellett az irányított, önálló, problémamegoldó tanulás időráfordításának növelését kellene megoldani.

Az ilyen képzés más felkészültségű oktatókat igényel. A korszerű tanulásirányítási módszereket az előadóteremi ismeretátadásra szocializálódott oktatók nem mindegyike tudja megfelelően alkalmazni, ezért képzések keretében ezt el kell velük sajátítani. Olyan tanárookra van szükség, akik magas szintű technológiai tudással, szakértelemmel, a hallgatók önálló tanulásának, csoportos problémamegoldó munkájának semleges szereplőként való irányítási képességével rendelkeznek. Ez sokkal inkább facilitátori, mint hagyományos oktatói feladat.

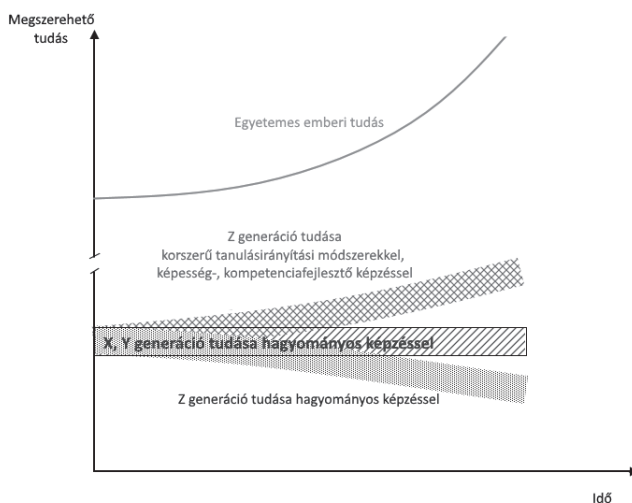
Ha leegyszerűsítve vizsgáljuk a különféle képzési módszerek alkalmazása esetén megszereshető tudást, akkor egy hagyományos képzést folytató egyetemen az X, Y generációs hallgatók által megszereshető tudás egy intervallumon, az ábrán egy sávon belül marad, változatlan körülmények között állandónak tekinthető.

A Z generáció „szenved” a hagyományos egyetemi képzésben. Nem arról van szó, hogy a szellemi képességeik rosszabbak az előző generációkéknál, hanem más környezetben nevelkedtek, szocializálódtak, más kudarc- és stressztűrő képességük van. A hagyományos egyetemi képzésbe lépve, sokszor több a kudarcélményük, mint a sikerélményük, elvesztik a motivációjukat. Sok helyen uralkodik az az oktatói felfogás, hogy aki nem teljesít megfelelően az alap- és alapozó képzésben, nem idevaló, nem baj, ha lemorzsolódik. Meg kell azért kérdeznünk tőlük: biztos, hogy csak a hallgatókban kell a hibát keresni?

Megjegyezzük, hogy az oktatók is „szenvednek” a Z generáció és a hagyományos képzés konfliktusától, mert a kellő érzelmi intelligenciával felruházott oktatóknak sincs sikerélménye, ha a hallgató nem tud teljesíteni.

Az EU által támogatott oktatói mobilitás keretében sok, főleg fiatal oktató ismerkedett már meg a korszerű tanulásirányítási módszerekkel, és elkezdték alkalmazni azokat saját kurzusaikon. A tapasztalataik egyértelműen pozitívak, a hallgatók jobban teljesítenek, mint a hagyományos képzésben. Ha korszerű módszerekkel a Z generáció hozott képességeire építünk az egyetemi képzésben, akkor az sokkal eredményesebb lehet, mint a hagyományos módszerek alkalmazása (felső sáv az ábrán).

Az egyetemi oktatóknak meg kell tanulniuk, hogyan kell a Z generációt, az  $\alpha$  generációt, az okos eszközök világába született digitális bennszülöttek generációit hatékonyabban képezni. Ehhez elsősorban meg kell ismerkedni a legjobb egyetemeken már



**A képzési módszerek hatása a tudásszerzésre. (Tapasztalatokat tükröző, vizsgálatokkal alá nem támasztott elvi ábra, melyen a tudás nem lexikális ismereteket jelent, hanem képességet a szakmai feladatok megoldására.)**

kidolgozott és alkalmazott módszerekkel, másodsorban pedig biztosítani kell számukra a szükséges digitális infrastruktúrát, mert a „smart” világ által igényelt szakembereket „smart university” nélkül nem képes a felsőoktatás kiképezni.

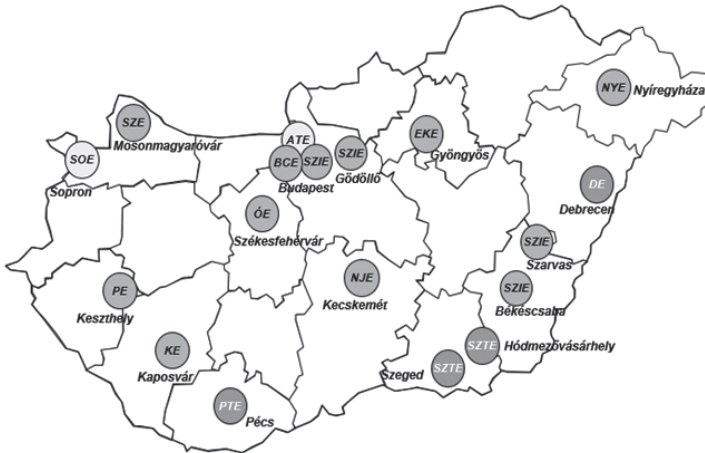
*(A hazai agrár-felsőoktatás intézményrendszeréről)* Az agrár-felsőoktatásba belépő érettségizett korosztály létszáma, tudása, adottságai és a záróvizsgát tett kilépőkkel szembeni szakmai elvárások lényegesebb elemeinek felvázolását követően fordítsunk figyelmet az agrár-felsőoktatás intézményrendszerének „beszélgetésünk” szempontjából fontosabb jellemzőire is.

A rendszerváltás előtt az agrár-felsőoktatási intézmények jellemzően önálló agrárképzést folytató egyetemként, főiskolaként működtek, majd a '90-es években a képzési profiljuk megváltozott, nem agrárszakos képzések is elindultak az agrárprofilú intézményekben. Az intézmények önállóságában is változások következtek be. Szakterületi és térségi integrációk jöttek létre a pénzügyi és a mérhetőkonysági problémák megoldása végett, majd az egyesületeket szétválások is követték.

Az integrációkat megelőzően minden intézményben a képzés személyi, tárgyi, kutatási, gazdasági, igazgatási feltételrendszere teljes körűen rendelkezésre állt, így az egyesülést követően a párhuzamos gazdasági, igazgatási szervezetek (rektori hivatalok, gazdasági igazgatóságok, főtitkári hivatalok) mellett paralel szakok, tanszékek, kutatási infrastruktúrák is megjelentek egy intézményen belül. Az integrációt követően évekig elhúzódó viták alakultak ki a párhuzamos működés érdemi megszüntetéséről. A megszüntetés esetenként egyszerű átnevezéssel oldódott meg, azaz csak a párhuzamosság látszatát szüntették meg, nem pedig a tartalmát. Ha az érdekellentétek feloldhatatlannak bizonyultak, megindultak - és több esetben sikerrel végződtek - a szétválasztási kezdeményezések és az olyan intézményekhez való csatlakozások, amelyekben nem voltak

párhuzamos szaktanszékek, nem folyt párhuzamos szakokon képzés. A szétváló intézmények megtartották, magukkal vittek olyan szakokat is, amelyek az integráció előtt nem folytattak képzéseket. Az egyesületi és szétválási folyamatok így összességében inkább gyarapították, mintsem csökkentették a párhuzamosságokat.

Így alakult ki a mai intézményrendszer, amelyben 14 egyetem 18 kampuszán folyik agrárképzési szakokon oktatás. A 18 kampusz földrajzilag arányosan oszlik el az ország mezőgazdasági területeihez kapcsolódva.



### Az agrárképzést is folytató kampuszok földrajzi eloszlása (2018)

A 18 kampuszon 26 különböző szakon folyik agrárképzés 2018-ban. Miután öt kivételével minden szakot több kampuszon is meghirdetnek, összességében a többszörösen párhuzamos meghirdetéseket is figyelembe véve, 99 a meghirdetett szakok száma. A 26 szak közül 21-et 2-9 intézmény hirdetett meg, tehát ennyi helyen épült ki párhuzamos intézményi képzési, kutatási kapacitás.

Ennyi képzési hely, kutatóhely meg tud-e élni a magyar képzési piacon, illetőleg az agrárium nyújtotta piaci lehetőségek között?

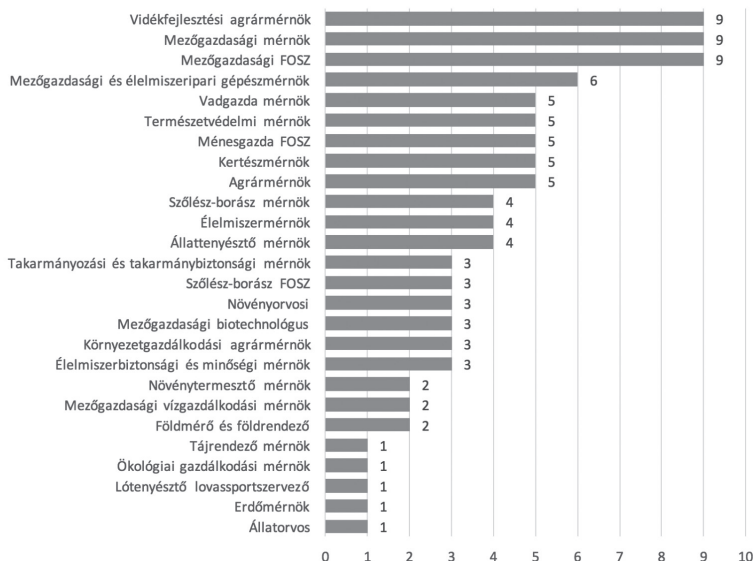
Az így kialakult agrár-felsőoktatási intézményrendszer fenntartható-e a beiskolázható hallgatók várhatóan csökkenő létszáma mellett?

Ennyi képzési hely, kutatóhely rendelkezhet-e a digitális agrárium által igényelt komplex multi- és transzdiszciplináris képzési, kutatási feladatok megoldáshoz szükséges személyi és tárgyi feltételekkel, eszközrendszerrel, innovációs területen még figyelembe véve a nem felsőoktatási kutatóhelyek (NAIK, akadémiai kutatóhelyek) számát is?

Anélkül, hogy mélyebb elemzésekbe bocsátkoznánk, a kérdésekre nagy bizonyossággal nemmel felelhetünk. Ennyi helyen folyó képzés, kutatás pénzügyi, humán erőforrás feltételrendszerének, korszerű oktatási, kutatási infrastruktúrájának a fenntartása, fejlesztése nem lehet rentábilis a Magyarországon meglévő adottságok mellett. E megállapítás alátámasztása céljából elemezzük a hallgatói létszámadatokat.

A 2017. évi normál-, pótfelvételi és keresztfél éves rendszerben az agrár-felsőoktatásba jelentkezők száma 8417 fő volt, az összes jelentkező 5,2%-a, ebből felvettek 4171

### Agrárképzési szakot meghirdető intézmények száma 2018-ban



#### Az egyes agrárképzési szakokat meghirdető intézmények száma (saját szerkesztés)

főt, a összes felvett hallgató 5,1%-át. A felmenő évfolyamokat is figyelembe véve ez 15-18 ezer fő agrárképzésben lévő hallgatót jelenthet a jövőben, ami azt jelenti, hogy egy agráregyetem képes lenne kiképezni akár az összes agrárszakra felvett hallgatót is, különösen, ha már rövidtávon is csökkenő létszámokkal kell számolni.

A keresztfélévre felvett hallgatók nélkül, a normál- és pótfelvétel eljárás során felvettek fognak egy-egy évfolyamot képezni. A szeptemberben induló képzésekre 7651 jelentkezőből 3633 fő, a felvettek 4,7%-a került be 2017-ben az agrár-felsőoktatási szakokra. Ha a 26 szak mindegyike csak egy intézményben került volna meghirdetésre, akkor átlagosan 140 fős induló évfolyamokkal számolhatnánk szakonként. Ha a párhuzamosan meghirdetett szakokat is magában foglaló 99 szakot vesszük alapul, akkor az egy szakra jutó hallgatók átlagos száma 37 fő. Mivel átlagról beszélünk, a valóságban ennél akár sokkal kisebb létszámú szakok is létrejönnek. A keresztfélévre felvett 538 hallgató (12-13%) korrigálhatja az előzőekben kiszámított átlagléttszámokat, ha egyes kurzusokat a szeptemberben indulókhöz csatlakozva végeznek el.

A 140 és a 37 fős évfolyamlétszám között 3,8-szoros a különbség. Az egy hallgatóra jutó fajlagos képzési költségek – bár az összefüggés nem lineáris – lényegesen megnövekednek a kis létszámú évfolyamokon.

A kis létszámú évfolyamokhoz is minden képzési helyen felkészült, minősített személyi állományt, korszerűen felszerelt laboratóriumokat, gyakorlati oktatási feltételeket – a technológiaorientált digitális agrárgazdaságban, még a szakok közötti tan-

anyag-átfedések figyelembevételével is – nehéz gazdaságosan és fenntarthatóan biztosítani. Figyelembe véve a 2020 után várható csökkenő felsőoktatási létszámot, a jövőben egy indított agrárszakra átlagosan 30 fő körüli létszám juthat változatlan feltételek mellett. Belátható, hogy az agrár-felsőoktatás képzési rendszere elaprózott, mérhető hatékonysági, költséghatékonysági szempontból kedvezőtlen.

Logikusnak tűnik az a megoldás, hogy egy felsőoktatási intézménybe kell koncentrálni az összes agrárképzést, és így egy kb. 15 ezer hallgatóval rendelkező, hazai viszonyok között közepes méretű egyetem jönne létre. Ekkora agrár-felsőoktatási intézmény már képes eltartani a nagyobb kapacitású matematikai, természettudományi, műszaki, informatikai, társadalomtudományi szervezeti egységeket is, jól kihasználható tanüzemi és más gyakorlati képzési kapacitásokat. A K+F+I tevékenységek multi- és transzdiszciplináris feltételrendszere is kialakulhat megfelelő eszközrendszerrel felszerelve. A méret- és költséghatékonysági problémák jelentős része kezelhetővé válik egy ilyen méretű intézményben.

Egy másik megközelítés is észszerű lehet, miszerint nem önálló agráregyetemet hozunk létre, hanem más képzési profilú intézmény részeként működtetjük az agrárakadémiákat, és az agrárképzésben is szükséges matematikai, természettudományi, műszaki, informatikai, társadalomtudományi stb. feltételeket a többi kar tanzékei szolgáltatják. Ez megvalósulhat oly módon is, hogy 2-3 egyetemen kisebb, néhány ezer fős összes hallgatói létszámmal, egy-két agrárszakterületre koncentrálni, kevés szakon működnek az agrárképzések. A multi- és transzdiszciplináris környezetnek szinergikus hatása lehet a képzésre és az innovációra egyaránt. Fontos megjegyezni, hogy minden szakot meghirdetni minden intézményben még ebben az esetben sem célszerű. A szakpárhuzamosságokat a lehető legkisebb arányúra célszerű csökkenteni.

Ebből az okfejtésből az is látszik, hogy a jelenleg működő kisebb, tisztán agrárprofilú egyetemeken a matematikai, műszaki, informatikai stb. kapacitások szűkösen állhatnak rendelkezésre, ami a mai technológiaorientált fejlődési környezetben egyértelműen kedvezőtlenül hat a képzésre és a tudományos fejlődésre egyaránt.

A bemutatott, lineáris okfejtéssel levezetett megoldásokkal a jelenleginél fenntarthatóbb intézményi rendszer alakítható ki, és belátható, hogy az akár egy egyetembe is koncentrálható 15-18 ezer hallgatót a jelenlegi 18 agrárkampuszra elosztva, a szakpárhuzamosságokat fenntartva képezni nem észszerű.

Nem lineáris gondolkodással – abból kiindulva, hogy jelenleg milyen agrárképzési adottságaink vannak, és ezeket hogyan lehet a felsőfokú agrárszakember-képzés, agrárinnováció szükségleteinek kielégítéséhez optimalizálni – az előzőekben vázolttól eltérő megoldásra is juthatunk. Ennek kifejtésekor vissza kell térnünk a bevezetésben fejtegetett térbeliségre és folytonosságra.

Nagy hagyományú, egyes szakterületek műveléséhez megfelelő szakértelemmel rendelkező, elfogadhatóan felszerelt kampuszaink alakultak ki a múltban országszerte. Ezek kivonása a felsőoktatásból az egyetem, az egyetemi értelmiség kulturális, társadalmi kisugárzásának, innovációs, agrárgazdasági hatásának helyi átalakulását eredményezi. Az innováció alapú társadalmi fejlődési modell harmadik, negyedik, ötödik fejlődési hélixének helyi szintű szimbiózisában módosulás következik be. A fenntartható agrárszakember-képzés problémáinak megoldását ezért komplexebben, a társadalmi, gazdasági, természeti környezettel együtt vizsgálva kell megkeresni. A megoldások keresésekor figyelni kell azokra a széles körben megjelenő lokális érdekekre és értékekre is, amelyek a 18 agrárképzési kampusz megtartása mellett szólnak.

A kérdés tehát az, lehet-e XXI. századi oktatási technológiákkal, módszerekkel olyan megoldást találni, amelyik fenntartható keretek közé szervezve megtartja a jelenlegi rendszer előnyeit, és minimalizálja az előzőekben fejtegetett nem kívánatos hatásokat.

*(A szövetségi hálózatba szervezett „okos” agrár-felsőoktatás víziója)* Az internet alapú információszerezés lehetőségei mellett a különböző szakterületek műveléséhez szükséges speciális ismeretek megszerzéséhez nem feltétlenül szükséges felsőoktatási intézménybe felvételt nyerni, de még az idejét múlt oktatási módszereket alkalmazó egyetemek is többet nyújtanak, mint a célirányosan szintetizált ismeretek átadása és a lexikális ismeretek számonkérése. A hallgatók nemcsak megtanulják a megkövetelt ismereteket, hanem tanári segítséggel gyakorlatot szereznek azok alkalmazásában is.

A türelmetlen, kritikus Z generáció, a digitális bennszülöttként felnőtt hallgatók már nem a bárhonnan megszerezhető ismeretek rendszerbe foglalt átadását és a kapcsolódó gyakorlatok teljesítését várják el az egyetemtől. Ebben a környezetben nem elég motiváltak, és sokan nem teljesítenek megfelelően. Az agrárium is a hallgatók szakmai problémamegoldó képességét, azoknak a kompetenciáknak a fejlesztését várja el az egyetemtől, amelyekre a digitális agrárgazdaságban, a „digitális biológiai ökoszisztémában”, az okos vidéken és faluban a következő évtizedekben szükség lesz.

Ilyen jellegű képzést meg lehet-e valósítani országosan összehangolva, költséghatékonyan a mai agrár-felsőoktatási intézmények 18 kampuszán, stagnáló vagy csökkenő hallgatói létszámokkal, a párhuzamosságok minimálisra szorítása mellett úgy, hogy az inter-, multi- és transzdiszciplináris együttműködést igénylő képzési, K+F+I feladatok megoldásába más felsőoktatási, kutatási szakterületeket is bekapcsoljunk?

A helyi közösségi, társadalmi, gazdasági érdekek ahhoz fűződnek, hogy maradjanak meg a regionális, nagy hagyományú agrárképzések, mert pozitív hatással vannak a térség fejlődésére. Ez összecseng a nemzeti, nemzetgazdasági érdekekkel is, de a kihasználatlan párhuzamos kapacitások fejlesztése a jelenlegi formában nem gazdaságos.

Tegyük vizsgálat tárgyává, hogy napjaink okos, intelligens rendszereinek agrár-felsőoktatásra történő alkalmazása milyen megoldásokat kínálhat e dilemma feloldásához, a hatékonyabb működéshez.

Az adatelemzések, a tényalapú döntések teszik lehetővé a tudásszervezetek számára is a pontos stratégiaalkotást, és ezek alapozzák meg a sikeres fejlődést. Az adatelemzéseknek köszönhetően az agrár-felsőoktatás költséghatékonyabb lehet, jobb teljesítményt érhet el, növelheti képzési és K+F+I piaci részesedését, javíthatja működését. Ennek érdekében

- a) az agrár-felsőoktatás (minden intézmény) releváns adatait strukturált adatbázisba kell szervezni,
- b) össze kell kapcsolni az intézmények adatbázisait,
- c) a hatékony működéshez szükséges, pontos, megbízható intézményi szintű adatokat elő kell állítani,
- d) az adat-előállítás, -szolgáltatás feltételrendszerét meg kell teremteni (adminisztrációs teher csökkentése!),
- e) ki kell alakítani az adatmenedzsment, -elemzés szakértői és infrastrukturális felteleteit,
- f) az adatelemzés eredményeit a döntéshozók számára értelmezhetővé kell tenni (vizualizáció).

A következőkben nagyvonalúan felvázolunk egy adatalapú hálózati rendszerben összekapcsolt agrár-felsőoktatási működési modellt. Tudjuk, hogy a modell megvalósítása a kormányzati szférával való szoros együttműködést igényel a jogszabályi

és az infrastrukturális környezet kialakítása miatt. A modell egy megoldást kereső, tovább-gondolást igénylő vízió, amely az érdekektől átszótt világunkban tisztán, konzisztens rendszerként kis eséllyel valósulhat meg, de arról meg vagyunk győződve, hogy a megoldást ilyen irányban is kell keresni.

### **Képzési szövetség**

1. Az agrár-felsőoktatási intézményeknek (karoknak) képzési szövetséget kellene létrehozniuk intézményi önállóságuk megtartása mellett. A szövetségi hálózat működését a tagintézmények által delegált tagokból álló Szövetségi Tanács felügyelné. A Szövetségi Tanács (jogszabály által meghatározott) képzési ügyekben döntési, K+F+I ügyekben pedig koordinációs feladatokat látna el. A Szövetségi Tanácsnak tanácskozási (tanácsadási!) jogú tagjai lennének az agráriumban működő szakmai szövetségek, az agrártárca képviselői is. A szövetség munkaszervezete célszerűen a legnagyobb agrár-felsőoktatási intézmény bázisán működne.

### **Okos rendszerben összekapcsolt szolgáltatások és infrastruktúra**

2. Össze kell kapcsolni hálózati rendszerben, közös digitális platformon az agrár-felsőoktatási intézményeket és kampuszaikat, létre kell hozni a közös képzési és K+F+I adatbázisokat, az agrár-felsőoktatási „Big Datát”, és alkalmazni kell a nagy adatbázisok analízisét a képzési, K+F+I hatékonyság növelése érdekében.
3. Össze kell állítani a „Big Data” részeként az agrár-felsőoktatási intézmények egészének tudástérképét, képzési és kutatási erőforrástérképét. Adatbázisba kell rendezni, hogy mely kampuszon, milyen szakterületeken milyen szakértői tudás, milyen tudományos kutatási infrastruktúra stb. áll rendelkezésre, milyen kompetenciafejlesztéshez szükséges gyakorlati, gyakorlati lehetőségek kerültek kialakításra.
4. A dolgok internetje (IoT) mintájára közös digitális platformon az „agrár-felsőoktatási tananyagok internetjét” is létre kell hozni. A teljes agrár-felsőoktatás számára azonos, közös, a legjobb szakértők által összeállított tartalmú, az egyes tantárgyakhoz kapcsolódó alapvető ismeretek online elérhető, az önálló tanulást támogató, folyamatosan frissíthető multimédiás tananyagokba kell kerüljenek. A digitális tananyagok egymáshoz és a legjobb szakértők által összeállított közös médiatárhoz, fogalomtárhoz is kapcsolódnak. Minden frissítést minden tananyag érzékel, így az egymásra épülő tananyagok összhangja folytonosan megvalósul. A multimédiás tananyagokban a hallgató előre-haladása csak akkor lehetséges, ha képernyőoldalanként a sok variációban feltehető minden kérdést, feladatot sikeresen megoldott. Az oktató online látja minden egyes hallgató előrehaladását. Személyenként és összesítve is megfigyelheti, mely feladatok okoznak problémát, ezért a tananyag megértését szolgáló előadásokon nagyobb hangsúlyt lehet fektetni nehezebb részek megértésére. Az összes multimédiás tananyag egymásra épül, egymásra hivatkozik.

### **Képzésszervezés**

5. Az összes agrárkampusz előadó- és gyakorlótermeit videokonferencia-rendszerrel összekapcsolhatóvá kell tenni, így bármely kampuszon megtarthatók az interaktív előadások, a bemutató gyakorlatok. A hallgatók mindenhol tudnak kérdezni, az előadáson feltett kérdésekre válaszolni. A számítógépekkel felszerelt tantermekben, minden kampuszon egyidejűleg megírhatók a zárthelyi dolgozatok, amelyek a megoldás mentésének pillanatában kiértékelésre kerülnek. Személyenként, összesítve és akár kampuszonként is kiértékelhető minden feladat megoldása. Amikor csak lehet,



a tudásszerzési lehetőségeket kell a hallgatóhoz vinni, és ehhez még az oktatók kampuszokra utazása sem feltétlenül szükséges. A kampuszokon főleg gyakorlati oktatókra és facilitátorokra van esetenként párhuzamosan szükség.

6. Tárgyfelelős szakértő csak egy van, és ő bármely kampuszon dolgozhat. Lehetséges, hogy több kiváló szakértő is kapcsolódik a tantárgyhoz. Ilyenkor a saját szakterületének megfelelő tananyagrészt ő adja elő, ő kéri számon. A képzésben az előadásokon a különböző álláspontokat akár ütköztetni is lehet. Ebből sokkal többet tanul a hallgató, mint az egyirányú kommunikációból.
7. A kampuszok legjobban felszerelt, nagy értékű eszközöket alkalmazó laboratóriumaiban a gyakorlati órákat blokkosítva, a hallgatók egyszeri kampuszra mozgatásával lehet megoldani, ami nyilván olcsóbb, mint párhuzamos kapacitások kiépítése. Ilyenkor a hallgatót visszük a tudásszerzési lehetőséghez.
8. A Z generáció hatékony képzésére az oktatói állományt fel kell készíteni. Oktatói körben meg kell kezdeni a facilitátorképzést. Be kell vezetni az egységes protokollon alapuló multimédiás tananyagkészítést, és erre ki kell képezni az oktatókat. Ki kell képezni az oktatókat arra is, hogy a nagyszámú ismeretátadó kontaktóra helyett képesek legyenek a hallgatók önálló tanulásának irányítására, a tananyag elsajátítását sokkal gyorsabban lehetővé tevő „blended learning” módszer alkalmazására.
9. A képzés informatikai infrastruktúrájának fejlesztésére jelentős forrásokat kell fordítani. Az intelligens informatikai rendszerekkel a hallgatók teljesítménye személyenként és csoportosan is azonnal kiértékelhető, így az értékelés adminisztratív terhei jelentősen csökkennek, és az oktató többet tud a hallgatók fejlődésével személyesen foglalkozni.

#### **Párhuzamosságok megszüntetése**

10. A Szövetségi Tanács a képzési erőforrástérkép adatbázisának elemzése alapján határozza meg, hogy mely szaknak mely kampuszokon vannak meg a képzési feltételei, hol lehet képzési helye. Esetünkben arról beszélünk, hogy 26 különböző szak kerül meghirdetésre országon egy vagy több képzési hellyel. A felvételizők a kiválasztott szak valamely képzési helyére jelentkeznek. Önköltségszámítással dől el hány fő felvett hallgató esetén indulhat képzés a kampuszon. Ha kevesebb hallgató jelentkezik az indítható létszámnál, a hallgatók megjelölik pl. a felvételi lapon, melyik másik kampuszon kívánnak tanulni.
11. A szakstruktúráról, a szakok meghirdetéséről a Szövetségi Tanács dönt. Minden szak élén az összes intézményre vonatkozóan egy szakvezető és az általa irányított intézményközi testület működik. A testület tesz javaslatot a tantárgyi struktúrára, a mintatantervre. A szakok közösen kialakított tananyaggal, tanmenettel dolgoznak. Az összes intézmény tekintetében egy tárgyfelelős van, de több szakértő összehangolt munkájaként születnek meg a tananyagok és a képzési tematikák is. Így a hallgató egy tantárgyon belül is minden témakörben a legjobb szakértőtől szerezhet tudást. A tudásszerzés jellemzően nem az előadásokhoz kapcsolódik, hanem az önálló tanuláshoz köthető projektmunkákhoz, problémamegoldó tréningekhez, teammunkában való együttműködéshez, ahol a tanár a facilitátor szerepét tölti be.
12. Ha szövetségi szinten nem lesznek párhuzamosan szakok meghirdetve, akkor a párhuzamos kapacitások nagy részének fenntartása szükségtelemmé válik. A képzésből eltűnő párhuzamosságok jelentős szakértői, oktatói kapacitásokat szabadítanak fel, amelyeket más forrásszerzési célok megvalósításában, pl. felnőttképzési, szakirányú továbbképzési, kutatási feladatokban kell hasznosítani.

A szakokra felvett hallgatók után járó állami támogatás intézmények közötti elosztását a képzésben való részvétel arányában a Szövetségi Tanács határozza meg. A graduális képzésben résztvevő hallgatók létszámának csökkenése miatt a képzési bevételek aránya az intézményi költségvetésben folyamatosan csökkenni fog, ezért arra a kampuszok működtetésében egyre kevésbé lehet építeni. Más forrásokból kell azokat pótolni, vagy szükségszerűen le kell építeni a forrásszerzésre alkalmatlan kapacitásokat.

### **Kutatásszervezés**

13. A Szövetségi Tanács a tudástérkép alapján a K+F+I potenciált, a kampuszokon rendelkezésre álló kutatási szakértelmet és infrastruktúrát is értékelni tudja. A Tanács ajánlásai alapján így a K+F+I területén is elindulhat az intelligens szakosodási folyamat. Már rövidtávon is a kampuszok gazdasági fenntarthatósága a K+F+I tevékenységek, szolgáltatások bevételeire kell, hogy épüljön. A szövetségi szinten egymást kiegészítő kapacitások közös használata nagy volumenű kutatási projektek megvalósítását is lehetővé teszi, a létrejövő szinergikus hatások pedig az eredményességet jelentősen megnövelhetik. A szövetségi szinten integrált tudományometriai jellemzők együttese nemzetközi szinten is versenyképesebbé teheti az intézményrendszert.

A vázolt – néhány fontosabb elemre kitérő – modellt tovább-gondolásra érdemesnek tartjuk. Tudjuk, hogy egy adatvezérelt rendszer bevezetése nem kockázatmentes (utalunk ezzel pl. a tudásszervezetek szakértőibázis-függőségére), gondos előkészítéssel, lépésről lépésre kell előrehaladni. A szervezetek belső ellenállása, a nagyobb érdekérvényesítő képességű csoportok tevékenysége jelentősen megnehezítheti az új rendszer kialakítását. Ugyanakkor minden szereplőnek tudnia kell, hogy egy digitális, adatvezérelt (Big Data, AI, IoT) világban a nem adatalapon működő felsőoktatás nem versenyképes, és nem szolgálja megfelelően az okos rendszereket alkalmazó társadalom, gazdaság fejlődését.

Az „okos tanulási módszerek csak „okos” egyetemeken alkalmazhatók, ezért fel kell gyorsítanunk a magyar agráregyetemek fejlődését. Meg kell próbálnunk a „Smart University”-k világába átlépni. A „Smart University” irányába történő elmozdulást az egy nagyobb, önálló agráregyetemmel alakulás és a nem tisztán agrárprofilú intézményben folyó agrárképzések esetén is meg kell oldani.

Az agrárgazdasági szakemberek állítják, ha nem lépünk át a digitális agrárgazdaságba, lemaradunk. Bátran állíthatjuk, ha nem lépünk át a „Smart University”-k világába, lemaradunk, és ennek következtében a mezőgazdaságunk sem lesz versenyképesebb.

Az agrárium szemszögéből nézve, stílszerűen alkalmazhatjuk a felsőoktatás fejlődésére is a Darwin, Linné és Leibniz nevéhez is köthető szállóigét (natura non facit saltus/saltum), azaz ahogyan az élő természet fejlődésében, úgy a felsőoktatás szerves fejlődésében sincs ugrás. Mi sem ugrást akarunk megvalósítani, hanem a fejlődést szeretnénk felgyorsítani. Egy friss kutatás szerint két ausztrál egyetem kutatóinak együttműködésével sikerült a búza növekedési sebességét háromszorosára növelni azzal, hogy a különleges hullámhosszú, a fény távoli vörös spektrumába tartozó megvilágítást alkalmaztak. Helyezzük új megvilágításba mi is az agrár-felsőoktatást, egymással szövetkezzük keressük meg azt a „fény-spektrumot”, amelyet a képzési rendszerünkre irányítva a hallgatók fejlődése is felgyorsul.

Analógiaként használhatjuk az aktuális felsőoktatás-fejlesztési stratégia címében szereplő „fokozatváltást” is. Kapcsoljunk nagyobb sebességre és készüljünk fel arra, hogy az „okos” autó (egyetem) intelligens vezetéstámogató rendszereire támaszkodva a lehető legnagyobb sebességgel tudjunk haladni.

## JEGYZETEK

- 1 *Tudás* alatt cikkünkben a megismerés eredményeként létrejövő ismeretjellegű tudást, és a cselekvésben, tevékenységben kifejeződő képességjellegű tudást együttesen értjük. A *tudásmenedzsmentet* az intézményi tudástőke létrehozásának, megtartásának, megosztásának és felhasználásának alapvető módjaként értelmezzük.
- 2 A *szintetizálást* úgy értelmezzük, hogy egységes, új tudástartalmat állítunk elő különféle létező tudáselemekből, felhasználva az általunk létrehozott tudást is.
- 3 Forrás: Vas Zsófia: Tudásalapú gazdaság és társadalom kiteljesedése: a triple helix továbbgondolása – a quadruple és quintuple helix. [web:] <http://publicatio.bibl.u-szeged.hu/8061/7/2167315.pdf>
- 4 A szerkesztés előtti alapábra forrása: Vas Zsófia: i. m.
- 5 Forrás: Felvi.hu
- 6 Forrás: KSH <https://www.ksh.hu/interaktiv/korfak/orszag.html>; [Polónyi István: Felsőoktatás a koncepciók keresztútján (KÖZ-GAZDASÁG 2016/2) című munkájából átvéve.]
- 7 Forrás: Felvi.hu

### ***A Beszélgetünk a felsőoktatásról* témakörben eddig megjelent további írások:**

- Bazsa György: *Beszélgessünk a felsőoktatásról!* Valóság, 2017/10. 51–71. o.
- Tökéczi László – Bazsa György: *Beszélgetünk a felsőoktatásról.* Valóság, 2018/2. 88. o.
- Bódis József: *Lehetséges kitorési pontok a magyar felsőoktatásban a 21. század elején.* Valóság, 2018/2. 89–93. o.
- Mihályi Péter: *A hazai felsőoktatás jobbításának négy akadálya.* Valóság, 2018/2. 94–98. o.
- Nagy Marianna: *Néhány gondolat a felsőoktatási jogról – avagy a szolgálólány meséje.* Valóság, 2018/2. 99–103. o.
- Patkós András: *Felsőoktatás és tudomány.* Valóság, 2018/2. 104–110. o.
- Dr. Prugberger Tamás: *Hozzászólás a magyar felsőoktatás helyzetéhez és jobbításának lehetőségéhez.* Valóság, 2018/3. 24–28. o.