

**DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**PÉK ÉVA**

**MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM  
KAPOSVÁRI CAMPUS**

**2021**

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM  
KAPOSVÁRI CAMPUS  
GAZDÁLKODÁS ÉS SZERVEZÉSTUDOMÁNYOK DOKTORI ISKOLA

Doktori Iskola Vezetője:  
PROF. DR. FERTŐ IMRE  
MTA doktora

Témavezető:  
PROF. DR. FERTŐ IMRE  
MTA doktora

**SZEGÉNY GAZDÁLKODÓK ÉS AZ ÖNTÖZÉS:  
ALTERNATÍV MÓDSZERTANOK A RÉSZVÉTELEN  
ALAPULÓ ÖNTÖZÉSKEZELÉS ÖSZTÖNZŐINEK ÉS  
HATÁSAINAK VIZSGÁLATÁHOZ EGY FEJLŐDŐ  
ORSZÁGOKBAN**

Készítette:  
PÉK ÉVA

DOI: 10.54598/001350

KAPOSVÁR  
2020

# TARTALOMJEGYZÉK

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS.....</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>2. ANYAG ÉS MÓDSZER.....</b>   | <b>9</b>  |
| 2.1. Felhasznált adatok .....   | 9         |
| 2.2. Alkalmazott módszerek .....  | 10        |
| <b>3. EREDMÉNYEK .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....</b>                                  | <b>18</b> |
| <b>5. ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT<br/>TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK .....</b> | <b>25</b> |

## 1. A KUTATÁS ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉS

A XX. század közepétől egyre hangsúlyosabban megjelenő globális kihívások mint az alultápláltság és az élelmiszerbiztonság új módszereket követeltek meg a mezőgazdasági termeléssel szemben (Hamada és Samad 2011; Ameen és Raza 2019). A negatív hatások enyhítése céljából a nemzetközi fejlesztési szervezetek lefektették a „Zöld Forradalomnak” is nevezett mezőgazdasági reform alappilléreit. Az új technológiai vívmányok több kontinens hatásosnak bizonyultak és ezáltal hozzájárultak szegénységcsökkentéshez és élelmiszerbiztonság megteremtéséhez (Cleaver 1972; Masters et al. 1998; Falcon 1970). Azonban Afrika esetében ez a folyamat nem eredményezett számottevő javulást a mezőgazdasági hozamok tekintetében (Mosley 2020, Dawson 2016; Evenson és Gollin 2003; Denning et al. 2009). Ennek megfelelően az öntözésfejlesztés üteme is alacsonyabb az elvártnál, aminek eredményeként az összes öntözött terület aránya jelenleg sem haladja meg a megművelt területek 5-7 százalékát (FAO, 2011). A helyzetet tovább nehezíti, hogy a már létrehozott és jelenleg működésben lévő öntözőtelepek teljesítménye Afrikában a legalacsonyabb a világon (ElShaikh 2018; Svendsen et al. 2009; Alcon et al. 2014; Woodhouse et al. 2016). Tekintve az öntözés meghatározó szerepét a mezőgazdasági termelékenységben, az élelmiszerbiztonságban és a klímaváltozás elleni harcban, az öntözésfejlesztés témaköre egyre hangsúlyosabb a fejlesztési politikákban. Ezentúl az öntözésfejlesztésnek meghatározó szerepe van a Fenntartható Fejlődési Célokban, amelyek közül legfőképp az alábbi célok eléréséhez járul hozzá: SDG1 – a szegénység felszámolása, SDG2 – éhezés megszüntetése, SDG6 – tiszta víz és alapvető köztisztaság és SDG13 – fellépés az éghajlatváltozással szemben.

A 80-as években a döntéshozók új szervezeti kereteket alkottak meg az öntözésfejlesztés és az öntözőtelepek eredményességének növelése céljából. Ez az új fejlesztési politika a közösségi alapú menedzsmentet tűzte ki célul. Ennek során az állam az öntözéskezeléshez köthető hatásköröket és feladatokat fokozatosan átruházta a gazdálkodókra. A részvételen alapuló öntözéskezelés bevezetésének célja az volt, hogy enyhítsék az állami költségvetési terheket és megerősítsék a gazdálkodók bevonását az öntözésüzemeltetésbe (Wong 2012; Khadra et al. 2017; Playán et al. 2018; Vermillion és Sagardoy 1999; Agrawal, 2003; Ricks, 2015) A vízitársulatok eredeti céljuk szerint alulról szerveződő gazdálkodói csoportok, melyek megalapítása az új politika bevezetésének mérföldköve volt. A gyakorlat azonban azt mutatja, hogy a vízitársulatok sokkal inkább egyfajta állami kezdeményezés részeként jöttek létre, és ezáltal a gazdálkodók valós bevonása és részvétele az öntözési döntéshozatalban meglehetősen alacsony mértékű maradt (Ghazouani et al., 2012; Ricks 2015; Huang, 2010; Yami, 2013; Moss és Hamidov, 2016; Wang és Wu, 2018, Vandersypen et al. 2008).

Immáron több mint 60 ország vezette be a részvételi öntözésirányítás modelljét azt feltételezve, hogy az ezen típusú szervezés előnyökkel szolgál mind az állam és a gazdálkodók részére is (FAO 2007). Azonban a gazdálkodók szemszögéből elvégzett hatástanulmányok számos kérdést vetnek fel. Habár a részvételen alapuló öntözéskezelés olyan előnyökkel kecsegtet számukra, mint a hatékonyságnövekedés, az elkötelezettség és a hosszútávon realizált jövedelmezőség, a modellváltás megvalósítása nem vette kellőképpen figyelembe az esetleges hátráltató tényezőket. Az egyik ilyen kritikus tényező volt a gazdálkodók körülményeire vonatkozó felmérések hiánya az üzemeltetéssel kapcsolatos tevékenységek és szerepkörök meghatározása során. Ezáltal nem vették figyelembe a

végfelhasználók, tehát a gazdálkodók hajlandóságát a modellváltásra (Vandersypen 2008, Gany et al. 2018, Senanayake et al. 2015). Ezenfelül a hatáselemzések nagyrésze mellőzi a szigorú tudományos értékelés módszertanait. Az öntözésfejlesztés mint a klímaváltozás egyik legfontosabb adaptációs stratégiája egyre nagyobb szerepet kap napjainkban, ezért szükség lenne az ezzel kapcsolatos programok hatáselemzési módszereinek továbbfejlesztésére (Rosegrant et al. 2009; FAO 2011; Qadir et al 2003; Pimentel et al. 1997). Emellett fontos új szempont lenne a jövőbeli hatáselemzések kapcsán, hogy a modellváltás közvetlenül a gazdálkodókra gyakorolt vetületét vizsgálják. Mindennek kiemelkedő gyakorlati jelentősége van a fejlődő országokban, ahol a mezőgazdaság a szegénységpolitika egyik kulcságazata (Giordano et al. 2019; Hussain és Hanjra 2003; Hussain 2007; Lipton et al. 2003; Chitale 1994; Lipton 2007; FAO 1999; Smith 2007; IWMI 2005).

Ahhoz, hogy megalapozzuk a kutatást, szisztematikus irodalmi áttekintést végeztünk a részvételi öntözésirányítás hatásait vizsgáló folyóiratok cikkeire építve. A cikkeket meghatározott kritérium alapján választottuk ki, amely során figyelembe vettük az alábbi bevonási feltételeket: i./ kifejezetten a gazdálkodókra mért hatást magában foglaló kutatás; ii./ fejlődő országokat vizsgáló kutatás; iii./ esettanulmányon alapuló hatáselemzés; iv./ tudományos módszertant magában foglaló elemzés; v./ lektorált tanulmány. Összesen 42 cikket elemezve 148 hatásindikátort vizsgáltunk 5 hatás kategóriában (termelékenység, hatékonyság, környezetvédelem, jövedelmezőség és az öntözés költsége), és a cikkek tartalma és eredményei alapján következtetéseket vontunk le. Az irodalmi áttekintés alapján megállapítottuk, hogy i./ a rendelkezésre álló hatástanulmányok nem tartalmazznak komplex és interdiszciplináris elemzést a megvalósítás fizikai körülményeiről; ii./ a

kisléptékű öntözőtelepek és kisbirtokosok nem megfelelően képviseltek az irodalomban; iii./ az értékelések lokációja földrajzilag nem kiegyensúlyozott, ezentúl az Afrikára vonatkozó tanulmányok száma kevés; iv./ az alkalmazott teljesítményindikátorok nem a gazdálkodók valós érdekeit képviselik; v./ az alkalmazott tudományos módszertanok nem kellően megalapozottak. Ahhoz, hogy megbizonyosodjunk a részvételen alapuló öntözéskezelés pozitív hatásairól, a felsorolt megállapításokat figyelembe vettük a kutatás kereteinek meghatározása során.

A disszertáció célja a részvételi öntözésirányítás szegény gazdálkodókra gyakorolt hatásainak vizsgálata szigorúan szabályozott módszertani követelmények alapján. A kutatás esettanulmányra épül, amelyet Ugandában végeztünk el. A kutatással kapcsolatban az alábbi célokat fogalmaztuk meg:

C1: A gazdálkodók közösségi öntözésirányításba való beágyazottságának vizsgálata kvalitatív módszertannal.

C2: A részvételen alapuló öntözésirányítás ösztönzőinek feltárása három részvételi mutató mentén félig nem paraméteres és félig paraméteres eljárással.

C3: Az öntözésirányításban résztvevő gazdálkodók csoportosítása és leíró elemzése klaszterelemzéssel.

C4: A résztvevőkre gyakorolt átlagos hatás becslése alternatív módszertanokkal (átlagok különbsége, regressziós elemzés, becsült részvételi valószínűség szerinti párosítás és entropy balancing).

Az újszerű megközelítés a részvételen alapuló öntözésirányítás valós hatásainak mérését teszi lehetővé kisléptékű közösségi öntözőrendszerekben.

Az alkalmazott lépések célja, hogy a hatáselemzést a gazdálkodók eltérő adottságainak figyelembevételével és egyéni szintű bontásban becsülve tudjuk elvégezni. Ennek elérése céljából feltárjuk a konkrét öntözésirányítási

tevékenységeket Mubuku kísérleti telepen és a gazdálkodók részvételi hajlandóságát az ezen tevékenységekben való részvétel arányában mérjük. A dolgozat első felében az öntözőtelepet vizsgáljuk multidiszciplináris leíró elemzéssel. Ennek keretében az öntözőtelep teljesítményét mezőgazdasági, vízgazdálkodási, szervezési és mérnöki szempontból mutattuk be. Ezt követően bemutatjuk az alkalmazott módszertanokat és annak konkrét lépéseit és változóit. A dolgozat második felében a kutatás eredményeit mutatjuk be a disszertáció céljainak sorrendjében. A kvalitatív elemzés során bemutatjuk, hogy a vizsgált gazdálkodók esetében milyen módon valósult meg a részvételi öntözésirányítás modelljének bevezetése. A második célkitűzésnek megfelelően azokat az ösztönző tényezőket becsüljük, amelyek hatással bírnak a gazdálkodók elkötelezettségére a részvételi modell mellett. Ezután a gazdálkodókat három részvételi mutató alapján homogén csoportokra osztjuk és a csoportok közötti szignifikáns különbségeket elemezzük. Végül a részvételi öntözésirányítás hatását becsüljük négy alternatív módszertannal. A hatásmérést a gazdálkodók társadalom-gazdasági helyzetére vonatkoztatjuk és három, a szegénységcsökkentéshez és élelmiszerbiztonsághoz jól köthető indikátorral végezzük el.



## **2. ANYAG ÉS MÓDSZER**

### **2.1.Felhasznált adatok**

A vizsgálatot Mubuku közösségi öntözőtelepen végeztük Ugandában. Uganda fejlesztési stratégiái közül a Nemzeti Öntözési Stratégia rendelkezik kiemelten a részvételen alapuló öntözéskezelés bevezetéséről és annak hatályáról (Government of Uganda 2017, Wanyama et al. 2017). Mubuku öntözőtelep bár a jogszabály alapján bevezette a menedzsmentre vonatkozó hatáskörök átruházást a gazdálkodókra, azonban ennek effektív megvalósítása jelenleg is korlátozott szintű. Az öntözőtelep megélhetési céllal gazdálkodó kisbirtokosokat foglal magában. A közel 60 éves múltra visszatekintő telep jelenleg 540 ha öntözött területet foglal magában és 167 gazdálkodó családot lát el. A növény termesztési minta követi a nemzeti élelmiszerbiztonsági stratégiát, ezáltal nagyrészt kukorica, rizs és hagymatermesztésre korlátozódik. Ezek közül a kukoricatermesztés kiemelt stratégiai ágazatnak minősül az országban, ezért a termelők számos kormányzati támogatásra jogosultak. Az értékesítés kizárólag a helyi piacon történik informális csatornákon keresztül. A vizsgálat során kiderült, hogy a gazdálkodók kockázatkerülők, ezért választják az alacsonyabb jövedelmezőségű, de garantált felvásárlási árú kukoricatermelést (Bettli et al. 2019). A helyszíni megfigyelésből megállapítottuk, hogy az öntözőtelep üzemeltetése számos kihívással áll szemben. Ezek közé tartozik a kezdetleges gravitációs csatornás öntözés, ami meglehetősen csökkenti vízelosztás hatékonyságát, illetve az egyenlőtlen vízelosztás a gazdálkodók között. Az öntözőtelep teljesítményértékeléséhez Gyors Értékelési Módszertant (Rapid Appraisal Procedure-t) alkalmaztunk. Ez módszertan lehetőséget nyújtott arra is, hogy a különböző öntözésüzemeltetési tevékenységeket beazonosítsuk. Összesen 14 ilyen tevékenységet tartunk fel, amelyek egytől egyik a gazdálkodók által

elvégezhető feladatk, és ezáltal a részvételi modell alapját képezik. Általában ezen tevékenységek három nagy csoportba sorolhatók: szervezés és működtetés, karbantartás és finanszírozás. A mintavétel során a telepen birtokkal rendelkező 167 gazdálkodóból 122-vel készítettünk kérdőíves felmérést. A kérdőívben részben a gazdálkodók társadalom-gazdasági jellemzőit, termelési technológiáját és eredményét vizsgáltuk. Másrészről a leírt 14 öntözésüzemeltetési tevékenységet dichotóm változóként kezelve a gazdák részvételének mértékét tártuk fel.

## **2.2. Alkalmazott módszerek**

Az alkalmazott kutatómódszertant célkitűzésenként fogalmazzuk meg. Az első célkitűzés kvalitatív elemzést követelt meg, amely során a közösség által menedzselte rendszer elemzését végeztük el a Gyors Értékelési Módszertannal, valamint a közösségi alapú öntözésmenedzsment Ostrom által meghatározott alapelvei mentén (Ostrom 1992; Saunders 2014). A leíró elemzéshez a Gyors Értékelési Módszertan kérdőívét használtuk, ami alapján interjúkat folytattunk le a gazdálkodók képviselőivel és az állam által delegált vizitársulati vezetőkkel (FAO 2007). Az elemzés következő lépéseként a gazdálkodók részvételi szintjét mértük az alapján, hogy milyen mértékben vesznek részt a 14 öntözésüzemeltetési tevékenységben. A létrehozott Gazdálkodói Részvételi Index két alcsoportra osztja a gazdálkodókat: „résztvevő” (kezelt) és „nem résztvevő” (kontroll) csoportok. A GRI bevezetésével lehetőségünk nyílik arra, hogy figyelembe vegyük a gazdálkodók azon eltérő körülményeit és adottságait, amelyek befolyásolják az elkötelezettségüket és részvételi üzemeltetésben való részvételüket. A GRI által valós képet kaphatunk a konkrét tevékenységekben való részvételről, ezáltal elemezhetjük az egyéni szinten

mérhető hatásokat, majd azok aggregálásával pontosabb becslést végezhetünk el közösségi szinten.

Résztevő és nem részttevő alcsoportok eredménye, Forrás: saját számítások

| <b>Menedzsment hatáskörök</b> | <b>Üzemeltetési tevékenység</b>  | <b>Súlyozás</b> | <b>Résztevő alcsoport</b> | <b>Nem részttevő alcsoport</b> | <b>Összes gazda</b> |
|-------------------------------|--|-----------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Szervezés és működtetés       | Hozammérés   | 0.1             | 0.05                      | 0.0016                         | 0.0033              |
|                               | Más telepek látogatása   | 0.02            | 0.008                     | 0.0074                         | 0.0075              |
|                               | Együttműködés gazdálkodókkal az újraelosztás céljából                    | 0.2             | 0.193                     | 0.1613                         | 0.1170              |
|                               | Általános öntözési tréning   | 0.05            | 0.039                     | 0.0331                         | 0.0361              |
|                               | Más vízgazdálkodási technológiák   | 0.05            | 0.003                     | 0.000                          | 0.0016              |
|                               | Részvétel az öntözés ütemezés megbeszélésein                             | 0.05            | 0.039                     | 0.0331                         | 0.0361              |
|                               | Részvétel a falugazdászai tevékenységekben (öntözés)                     | 0.03            | 0.020                     | 0.0097                         | 0.0145              |
|                               | Vízkiuttatás vízigényhez igazítása                                       | 0.2             | 0.127                     | 0.0065                         | 0.0656              |
| Karbantartás                  | Gyomirtás, takarítás, harmad és negyedrendű csatornák árok karbantartása | 0.1             | 0.090                     | 0.0677                         | 0.0787              |
|                               | Rendszeres karbantartási tevékenységek elvégzése                         | 0.1             | 0.077                     | 0.0177                         | 0.0467              |
|                               | Vízitársulatokkal való együttműködés a karbantartás kapcsán              | 0.03            | 0.022                     | 0.0121                         | 0.0170              |
|                               | Privát beruházás karbantartási célból                                    | 0.05            | 0.028                     | 0.0258                         | 0.0266              |
| Finanszírozás                 | Karbantartáshoz való hozzájárulás (pénz vagy természetbeni)              | 0.01            | 0.005                     | 0.0021                         | 0.0035              |
|                               | Vízdíj fizetése  | 0.01            | 0.005                     | 0.0027                         | 0.0037              |

A második célkitűzés a részvételen alapuló gazdálkodás ösztönzőinek mérését fogalmazta meg. A választott változók típusa miatt félig paraméteres (SMP) és félig nem paraméteres (SNP) módszereket választottunk, melyekkel szimultán becsültük a magyarázó változók hatását a függő változókra (Gallant és Nyhcká, 1987; Klein és Spady, 1993, De Luca 2008, Gabler et al. 1993, Melenberg és Van Soest 1996). Magyarázó változóként a gazdálkodók társadalom-gazdasági mutatóit (oktatási szint, nem, kor, művelt terület nagysága, háztartás számossága, termelt növény) alkalmaztuk, míg függő változóként három részvételt mérő mutatót (Gazdálkodói Részvételi Index, információs rendszerek alkalmazása és öntözés oktatásban való részvétel) határoztunk meg. Az elemzés során a két módszertan (SMP, SNP) eredményeinek azonosságára összpontosítottunk, és azokat a változókat fogadtuk el ösztönzőnek, melyek azonos előjelű statisztikailag szignifikáns eredményt mutattak.

A harmadik célkitűzés a gazdálkodók csoportosításra vonatkozik. Ennek érdekében klaszterelemzést és diszkriminancia analízist végeztünk (Omran et al. 2007; Elmore és Richman 2001; Rencher és Christensen 2012). A klasztereket az előző bekezdésben felsorolt három részvételt mérő mutató mentén alkottuk meg. A korábbi módszertanban alkalmazott változókat kiegészítettük további két változóval (átlagos profit, átlagos nyereség). A csoportok között a változókat Kruskal-Wallis nem paraméteres próbával vizsgáltuk, és azokat elemeztük, melyek között a különbség statisztikailag szignifikáns.

A negyedik célkitűzésben a részvételen alapuló gazdálkodás hatáselemzését becsültük a gazdálkodókra. A kutatás során alternatív ökonometriai módszertanokat használtuk az átlagos hatás becslésére (Average Treatment Effect – ATE): átlagok különbsége, regressziós elemzés, becsült részvételi

valószínűség szerinti párosítás és entropy balancing (Schweizer et al 2017; Heckman et al., 1999; Cox 1958; Wordofa és Sassi 2018 Rosenbaum és Rubin 1938; Becker és Ichino 2020; Wells et al 2013; Erlander 1977; Baborska et al. 2018; Hainmueller 2011). A becslés során a Gazdálkodói Részvételi Indexet alkalmaztuk a hatás bináris mutatójaként, valamint a gazdálkodók társadalomgazdasági és természetével kapcsolatos mutatóit alkalmaztuk megfigyelhető tulajdonságként (oktatási szint, nem, kor, művelt terület nagysága, háztartás számossága, termelt növény, öntözési gyakorlat, gyakori vízbőség vagy vízhiány, gyakori hozamvesztés, információs rendszerek alkalmazása). Kezelt hatásként és ezáltal a részvételen alapuló gazdálkodás teljesítményindikátoraként a szegénységpolitikához köthető három mutatót választottunk: hozam (csak kukoricára vonatkozóan), nyereség és profit. A becsült részvételi valószínűség szerinti párosítást legközelebbi szomszéd osztályozó algoritmussal végeztük és az eljárás helyességét változók kiegyensúlyozottsági tesztjével vizsgáltuk.

### 3. EREDMÉNYEK

A kvalitatív elemzés eredményei azt mutatják, hogy a gazdálkodóknak rendkívül korlátolt szerepe van a stratégiai döntéshozásban Mubuku öntözőtelepen. A jelenleg vízitársulatra és magukra a gazdálkodókra oszló kétlépcsős menedzsment az irányítás hatékonyságának romlásához vezet. Ilyen hatékonysághoz köthető feltárt probléma például, hogy az öntözéshatékonyság rendszerszinten nem éri el a 15 százalékot (Salman et al. 2019). A másik feltárt probléma az egyenlőtlen vízelosztás a gazdálkodók között, ami a telep egyik felén túlöntözéshez, a másik felén pedig vízhiányhoz vezet. A vízkivételi helyhez közelebb eső gazdálkodók masszívan túlöntöznek, ami hatására a távolabbi földterületek vízellátása rendkívül korlátozott. Az ezáltal mélyülő konfliktus jelenleg megoldatlan, amit tovább nehezít, hogy a vízitársulat magában foglaló Abasaija Kweyamba Mubuku Farming Szövetkezet és a gazdálkodók hatásköre jelenleg tisztázatlan. Bár a vízitársulat és a gazdálkodók elméletileg egy szervezeti egységet képviselnek, a részvételi modell gyakorlatban ültetésének hiányosságai miatt a felelősségmegosztás tisztázatlan. A Mubuku öntözőtelepen végzett hatástanulmány alátámasztja a szakirodalmak által megfogalmazott általános jelenséget és rámutat, hogy a vízitársulatok pusztán állami kezdeményezésként történő megalkotása a gazdálkodókat háttérbe szorítását és a szerepük korlátozását eredményezheti.

A második kutatási cél vizsgálata során elvégeztük a részvételi irányítás ösztönzőinek feltárását. Ez alapján megállapítottuk, hogy a főbb részvételt ösztönző tényezők közé tartozik a gazdálkodók képzettségi szintje, a háztartásban élők száma és a földterület mérete.

SNP és SML eredmények, Forrás: saját számítások

|                       | Gazdálkodói<br>Részvételi Index |          | Öntözési tréning |          | Információs<br>rendszerek<br>hozzáférése |          |
|-----------------------|---------------------------------|----------|------------------|----------|--|----------|
|                       | SNP                             | SML      | SNP              | SML      | SNP                                      | SML      |
| Képzettség            | 0.93***                         | 5.65***  | 0.25             | 1.24***  | 2.65***                                  | 5.32***  |
| Nem                   | -0.29                           | 1.15***  | 0.60             | 3.25***  | -0.41                                    | 0.52     |
| Kor                   | 0.67***                         | -0.89*** | -0.11            | -0.13    | 0.53***                                  | 0.37     |
| Földterület<br>mérete | -2.15**                         | -4.71*** | -1.94***         | -2.44*** | -0.91                                    | -5.99**  |
| Háztartás<br>száma    | 0.10*                           | 4.05***  | 0.11**           | 0.30***  | 0.02                                     | -0.32*** |
| Termelt<br>növény     | -0.48                           | 0.8***   | 1.97***          | 2.69***  | -0.72**                                  | -3.30*** |

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\* p<0.01

A klaszteranalízis négy szignifikánsan különböző csoportot eredményezett három részvételt mérő indikátor alapján (Gazdálkodói Részvételi Index, öntözési képzésben való részvétel és információs rendszerekhez való hozzáférés). A klaszterelemzést megerősítette az ösztönzők feltárásának eredményeit két változó esetében, ami alapján a csoportok szignifikánsan különböznek a gazdálkodók képzettségét és a termelt terület nagyságát tekintve. Ezenkívül a négy klaszter statisztikailag különbözik két újonnan bevezetett bevétel és profit változók esetében is.

Klaszteranalízis eredmények, Forrás: saját számítások

|                                       | <b>Klaszter<br/>1</b> | <b>Klaszter<br/>2</b> | <b>Klaszter<br/>3</b> | <b>Klaszter<br/>4</b> | <b>Kruskal-<br/>Wallis</b> |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| <b>Részvételt mérő mutatók</b>        |                       |                       |                       |                       |                            |
| Öntözési tréning                      | 0.3                   | 0                     | 1                     | 1                     | 0.00***                    |
| Információs rendszerek hozzáférése    | 0                     | 1                     | 0.91                  | 1                     | 0.00***                    |
| Gazdálkodói Részvételi Index          | 0.5                   | 0.38                  | 0                     | 1                     | 0.00***                    |
| <b>Gazdálkodók független változói</b> |                       |                       |                       |                       |                            |
| Nem                                   | 0.85                  | 0.65                  | 0.70                  | 0.74                  | 0.49                       |
| Képzettség                            | 1                     | 1.45                  | 1.20                  | 1.61                  | 0.01***                    |
| Kor                                   | 4.5                   | 4.52                  | 4.65                  | 4.61                  | 0.62                       |
| Terület nagysága                      | 1                     | 1                     | 1                     | 0.79                  | 0.01***                    |
| Háztartás számossága                  | 7.9                   | 7.03                  | 7.61                  | 9.02                  | 0.30                       |
| Profit                                | 14.09                 | 13.80                 | 13.63                 | 14.17                 | 0.00***                    |
| Nyereség                              | 14.91                 | 14.89                 | 14.87                 | 15.02                 | 0.05**                     |
| Minta számossága                      | 20                    | 29                    | 34                    | 39                    |                            |

\*p<0.1; \*\*p<0.05; \*\*\* p<0.01

Négy alternatív módszertant alkalmaztunk annak érdekében, hogy a részvételi üzemeltetés átlagos hatását a kezelt csoporton (ATT) mérhetővé tegyük. A GRI által meghatározott kezelt („résztvevő”) és kontroll („nem résztvevő”) csoportokat vizsgáltuk tényellentétes hatáselemzés módszertan keretében. Az elemzés során az átlagos hatást három teljesítményindikátorra becsültük (profit, nyereség, kukoricára vonatkozó hozam). A becslés elvégzése során a kiegyensúlyozottsági tesztek megerősítették a párosítási eljárások helyességét.



Kiegyensúlyozottsági teszt eredmények, Forrás: saját számítások

| Változó                     | Átlag  |          | % csökken | t-teszt |      |
|-----------------------------|--------|----------|-----------|---------|------|
|                             | Kezelt | Kontroll | %bias     | t       | p>t  |
| Képzettség                  | 1.37   | 1.44     | -10.0     | -0.54   | 0.59 |
| Nem                         | 0.74   | 0.67     | 16.5      | 0.84    | 0.40 |
| Kor                         | 4.59   | 4.42     | 22.9      | 1.03    | 0.30 |
| Öntözési tréning            | 0.72   | 0.74     | -3.9      | -0.22   | 0.83 |
| Gyakori vízbőség vagy hiány | 0.33   | 0.29     | 7.6       | 0.41    | 0.68 |
| Háztartás számossága        | 8.11   | 7.61     | 13.5      | 0.91    | 0.36 |
| Információs rendszer        | 0.81   | 0.83     | -4.7      | -0.25   | 0.80 |

Az átlagos kezelési hatás (ATE) pozitív és szignifikáns együtthatója a kezeltéken arra utal, hogy a „résztvevő” gazdálkodói csoport jobb eredményeket ér el mind bevétel, profit és hozam tekintetében.

Alternatív módszerek eredményei, Forrás: saját számítások

|                  | Átlagok<br>különbsége | Regresszió<br>elemzés | Becsült részvételi<br>valószínűség szerinti<br>párosítás nn (1) | Entropy<br>balancing |
|------------------|-----------------------|-----------------------|---|----------------------|
| Átlagos hozam    | 0.29***               | 0.39***               | 0.33***   | 0.37***              |
| standard error   | 0.12                  | 0.14                  | 0.17  | 0.15                 |
| t stat           | 2.49                  | 2.76                  | 1.99  | 2.39                 |
| Átlagos nyereség | 474***                | 437.63***             | 584.29***   | 408.75***            |
| standard. error  | 126.75                | 140.43                | 179.25  | 148.73               |
| t stat           | 3.74                  | 3.12                  | 3.26  | 2.75                 |
| Átlagos profit   | 453.95***             | 523.74***             | 427.47***   | 463.01***            |
| standard. error  | 103.53                | 112.92                | 150.99  | 120.02               |
| t stat           | 4.38                  | 4.64                  | 2.83  | 3.86                 |

## 4. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A dolgozat egyedülálló módon ötvözi a részvételen alapuló öntözéskezelés szakaszainak elemzését. A szisztematikus irodalmi áttekintés során kiderült, hogy a jelenlegi hatástanulmányok nem nyújtanak egyértelmű és alátámasztott bizonyítékot arra, hogy a részvételen alapuló öntözésirányítás pozitív hatással bír a szegény gazdálkodókra. Többek közt megállapítást nyert, hogy a kutatók olyan kontinenseket részesítenek előnyben Afrikával szemben, ahol az öntözésfejlesztés nagyobb eredménnyel bírt. A jelenlegi globális kihívások azonban arra sarkalnak, hogy az eddig hátrányban lévő országokat is bevonjuk a kutatásba, hiszen ezek azok a területek, ahol leginkább szükség van az öntözésfejlesztési politikák reformjára. Az irodalommal kapcsolatos további észrevétel, hogy a kisléptékű öntözőrendszerek és a kisbirtokosok vizsgálata háttérbe szorul, habár ezen öntözőrendszerek egyre nagyobb szerepet kapnak a jövőbeli fejlesztési stratégiákban. Habár a részvételen alapuló gazdálkodás alapvető célja a gazdálkodók elégedettségének és a gazdálkodás hatékonyságának növelése, a hatástanulmányok nagyrésze rendszerszintű és nem az egyéni gazdálkodókra irányuló teljesítménymutatókat alkalmazott. A vizsgált irodalmak ezentúl módszertani problémákat vetnek fel, hiszen legnagyobb részük egyszerű „előtte-utána” összehasonlításra épül és nem veszi figyelembe az egyéb exogén és endogén tényezők hatását, melyek befolyásolhatják a részvételen alapuló gazdálkodás gyakorlatba ültetésének kimenetét. A kutatás ezért új megközelítésre és módszertani pillérekre épül, amelyek képesek a felsorolt problémák kiküszöbölésére, és a kutatási eredmények ezáltal hozzájárulnak a részvételen alapuló öntözéskezelés irodalmának kiegészítésére. A kutatási eredmények alapján megállapítható

legfontosabb következtetések és javaslatok a célkitűzések sorrendjének megfelelően következnek az általános megállapításokat követően.

A kutatás a Mubuku öntözőtelep multidiszciplináris teljesítményértékelését „Rapid Appraisal Procedure” módszertan keretében foglalta össze. A leíró elemzés rámutatott, hogy bár a részvételen alapuló öntözéskezelés a felelős szervezeti egységek meghatározásán alapul, a feladatkörök átruházása olyan komplex elemzést követel meg, ami magába foglal hidrológiai, mezőgazdasági, mérnöki és szervezéstudományi területeket. Az elemzés rámutatott, hogy az öntözéshatékonyság rendkívül alacsony, valamint a rendezetlen hatáskörök miatt a gazdálkodók közötti vízelosztás egyenlőtlen. Ennek eredményeképp az öntözőtelep alsó részein gazdálkodók súlyos vízhiánnyal küzdenek. A kiterjedő vizsgálat bebizonyította, hogy az öntözőtelepek teljesítményértékelése olyan szükséges első lépés, amely lehetővé teszi a menedzsment hibáiból fakadó szimptomák feltárását. Ez a fajta elemzés arra is alkalmas, hogy rámutasson a hiányos öntözésüzemeltetés más szektorokra történő átgűrűző hatásaira. Ha mindezt a megélhetési gazdálkodás témakörében vizsgáljuk, a szervezeti keretek hatásainak hordereje a kisbirtokosok sebezhetőségének fényében még hangsúlyosabb. Az első célkitűzést szolgáló kvalitatív elemzés alátámasztotta a szakirodalomban gyakran megfogalmazott aggodalmat a vízitársulatok felülről irányuló szervezésével kapcsolatban. A vizsgálat során kiderült, hogy a helyi vízitársulat központosított megalapítása révén a társulat és a gazdálkodók szervezeti célja és hatásköre elválik egymástól és ezáltal a gazdálkodók szerepe az üzemeltetésben erősen korlátozottá vált. Mindez ellentétben áll a vízitársulatok elméletben megfogalmazott céljával, amely a gazdálkodók teljeskörű bevonását és feladatkörök teljes átruházását szorgalmazza. Az elemzés arra is rávilágított, hogy a gyakorlati átültetés

hiányossága miatt a részvételen alapuló gazdálkodás hatáselemzését egyéni szinten kell mérni. Ebből fakadóan a Gazdálkodói Részvételi Index (GRI) megalkotása elengedhetetlenné vált, hogy a hatásokat egyéni szinten tudjuk mérni. A részvételen alapuló öntözéskezelés alapvető célja csak akkor érhető el, ha a gazdálkodók elkötelezettsége és ebből adódóan aktív részvétele garantált.

A második célkitűzés az első célkitűzés eredményeihez szorosan köthető, mivel bebizonyosodott, hogy a Mubuku öntözőtelep eklatáns példája annak, hogy gazdálkodók eltérő mértékben vesznek részt az üzemeltetésben. Mind az irodalmi áttekintés és a leíró elemzés során is egyértelművé vált, hogy a gazdálkodók eltérő adottságai befolyásolják a részvételük mértékét. Fejlesztés politikai szempontból ennek kiemelkedő szerepe van, hiszen az olyan stratégiák, mint a részvételi modellek gyakorlatba ültetésének mechanizmusára nem létezik minden esetben alkalmazható megoldás. Ezért fontos feltárni azokat a tényezőket, amelyek hatással vannak az elkötelezettségre és részvételre. A félig paraméteres és félig nem paraméteres eljárások eredményei alapján a gazdálkodók képzettségi szintje, a háztartásban élők száma és a földterület mérete bizonyultak ösztönző tényezőnek a részvétel kapcsán. A részvételi öntözésirányítás megköveteli a gazdálkodók megfelelő képzettségét az öntözéssel kapcsolatban, valamint a gyakorlat általi tanulás nem kellően hatékony a gazdálkodók ösztönzésére. A nagyobb háztartások pozitív hatása a részvételre további társadalmi előnyöket rejt, hiszen a nagycsaládos gazdálkodók nagyobb valószínűséggel tudják majd tapasztalataikat átadni és ezzel az öntözésfejlesztés fenntarthatóságát biztosítani. A földterület méret negatív hatása érdekes kérdéskört vet fel. Az eredmények alapján a nagyobb földdel rendelkező gazdálkodók kevésbé hajlandóak üzemeltetési tevékenységeket ellátni rendszerszinten. Az interjúk

alátámasztják ezt a felvetést, hiszen ezen gazdálkodók bér munkásokat alkalmaznak az öntözési feladatok ellátására. Ennek következményeként kevésbé érzik az öntözéssel kapcsolatban felmerülő anomáliákat. Ezáltal elmondható, hogy a részvételen alapuló gazdálkodásban fontos a közvetlen és személyes tapasztalat a tevékenység kapcsán.

A harmadik célkitűzés a feltárt eredményekre épül és a gazdálkodókat a részvételi mutatók szerint csoportosítja. A klaszterelemzés eredményei egybehangzanak a korábbi eljárás eredményeivel, mivel a részvételi mutatók mentén létrehozott négy gazdálkodói csoport szignifikánsan különbözik az oktatás és a földterület mérete tekintetében. Ezenkívül a négy klaszter statisztikailag különbözik a két újonnan bevezetett változó esetében is: bevétel és profit. Feltételezhető, hogy a részvételi mutatóknak hatása van erre a két jelentős indikátorra. Fontos megjegyezni, hogy ezek a mutatók alkalmasak a részvételen alapuló öntözéskezelés hatásmérésére a gazdálkodókra, hiszen a Mubuku esettanulmány keretében olyan gazdálkodókat vizsgálunk, akik élelmiszerbiztonsági és megélhetési célból termelnek. Tehát a háztartások megélhetése teljes egészében a gazdaság eredményességének függvénye.

A negyedik célkitűzés a konkrét hatáselemzés eredményét foglalja magában, amelyet négy alternatív becsléssel (az átlagok különbsége, a regressziós elemzés, becsült részvételi valószínűség szerinti párosítás és entropy balancing) vizsgáltunk kvázi kísérleti módszertan keretén belül. Tekintve a kísérleti terület adottságait, többek közt az elszigeteltség, a historikus adatok hiánya, a kísérlet költsége és a környezeti feltételek változékonysága, a tényellentétes hatáselemzés bevezetése célravezető módszertani megközelítésnek bizonyult. Az irodalmi áttekintés rámutatott, hogy a hatáselemzések legnagyobb hányada előtte-utána összehasonlítást végez, melyek arra a feltételezésre építenek, hogy a bekövetkezett változás

egyértelműen a részvételen alapuló öntözéskezelés eredményének tulajdonítható. Mindez azonban nem kellően robusztus két okból fakadóan. Az egyik ok a részvételen alapuló öntözéskezelés fejlesztési program keretében való megvalósítása, hiszen a legtöbb ilyen program egy komponensként kezeli csak a szervezeti keretek reformját és sokszor egyéb beruházással és fejlesztéssel kombinálja azt. Ezáltal a részvételen alapuló öntözés az infrastrukturális beruházás hatásaival együtt érvényesül. A másik ok a mezőgazdasági körülmények változékonyságából fakad, mivel akár egy termesztéstechnikai változás is befolyásolhatja a termelés sikerét. A kutatásban a Gazdákodói Részvételi Indexet alkalmaztuk a kezelés változójaként, hogy egyéni szinten tudjuk mérni a részvétel hatását. Hatásindikátorként és egyben a részvételen alapuló gazdálkodás teljesítményindikátorként három mutatót alkalmaztunk: nyereség, profit és hozam. Ez a három mutató megfelelően tükrözi a szegény gazdálkodók valós célját, melyek a megélhetés és jövedelemszerzés. Ezáltal a részvételen alapuló öntözéskezelés hatását újszerű megközelítésből tudtuk mérni és a gazdálkodók érdekeire tudtuk vetíteni. A négy becslési módszer egybehangzóan a részvétel szignifikáns és pozitív eredményét mutatta. Ez alapján megállapítottuk, hogy a részvételen alapuló öntözéskezelésnek jogosultsága van a fejlesztési politikákban a sebezhető kisbirtokosok jövedelmezőségének és megélhetésének segítése érdekében. Végezetül elmondható, hogy a részvételen alapuló öntözéskezelés megfelelően szolgálja a megélhetés javítását és az integrált vízgazdálkodás átfogó céljait.

## **5. ÚJ KUTATÁSI EREDMÉNYEK**

A kutatás során az alábbi új tudományos értékű eredmények fogalmaztuk meg:

1. A tanulmány kiemelte a részvételen alapuló öntözéskezelés multidiszciplináris megközelítésének fontosságát. Egy szakmailag elfogadott teljesítményértékelésre megalkotott módszertant, a Rapid Appraisal Procedure-t (Gyors Értékelési Módszertan) alkalmaztuk az öntözésüzemeltetéshez köthető tevékenységek meghatározására, melyek ellátása három szervezeti egység közt oszlik meg: állam, víztársulat és gazdálkodók. Az eredmények azt mutatták, hogy a rendszer teljesítményének elemzése elengedhetetlen az öntözésmenedzsment vízgazdálkodási és szervezeti hatásköreinek megállapításához, valamint hogy a hatáskörök átruházásának sikeressége túlmutat a mérnöki kérdéskörökön.
2. A kutatás rámutatott, hogy még a viszonylag homogén közösségek gazdálkodói is eltérő mértékben vesznek részt a menedzsmentben. Az eredmények alapján bizonyítást nyert, hogy az oktatás és a háztartások száma pozitívan és szignifikánsan hat a menedzsmentben való részvételre. Negatív hatások a földterület mérete kapcsán tapasztalhatók, ahol a nagyobb birtokterület csökkenti a részvételi hajlandóságot. Ez az eredmény azt bizonyítja, hogy az üzemeltetéssel kapcsolatos felelősségi körök átruházhatósága kérdésessé válik megfelelő képzettség nélkül, illetve kisebb háztartások esetében. A földterület méretének negatív hatása pedig arra mutat rá, hogy a gazdálkodók kevésbé válnak elkötelezetté amennyiben nincs közvetlen és személyes tapasztalatuk az öntözési anomáliák kapcsolatban.
3. A kutatás sajátos módszertant alkalmazott a gazdálkodók öntözésüzemeltetésben való részvételének mérésére. A részvétel egyéni

szintű mérése lehetővé tette a hatáselemzést „résztvevők – nem résztvevők” típusú becslés keretén belül. A későbbiekben erre alapozott robusztus módszertanok így megoldást találtak a korábbi hatástanulmányok hiányosságaira, név szerint az idő és földrajzi korlátokra, a kutatás időszakára jellemző változékony körülményekre és ezek hatásaira, valamint a gazdálkodók eltérő adottságaira.

4. A részvételen alapuló öntözésüzemeltetés ösztönzőinek feltárása során a kutatás olyan teljesítménymutatókat azonosított, amelyek közvetlenül mérik a felelősségi körök átruházásából fakadó hasznokat. Az eddig széles körben alkalmazott rendszerhatékonyság és a költségmegtérülés teljesítménymutatók helyett olyan mutatókat alkalmaztunk, melyek közvetlenül hozzájárulnak a gazdálkodók életszínvonalához. A kutatás ezen sajátossága kiemelt fontossággal bír a szegénység enyhítését célzó fejlesztési politikákban.
5. A kutatás tényellentétes hatáselemzést alkalmazott a részvételen alapuló öntözésüzemeltetés hatásainak mérésére. Ez megközelítés alkalmasnak bizonyult a hasznok egyéni szintű mérésére. Az ilyen típusú módszertan új perspektívát szolgál a részvételen alapuló öntözésüzemeltetéshez hasonló komplex fejlesztési programok. A kutatás igazolta a gazdálkodókra gyakorolt pozitív hatást, és ezáltal alátámasztotta a részvételi öntözésüzemeltetés fejlesztési programokba való beágyazhatóságát.



## 6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

### **Könyv**

Salman, M.; Pek, E.; Giusti, S., Lebdi, F.; Almeri, A.; Shrestha, N.; El-Desouky, I.; Zaki, S.; Darwesh, R.; Lamaddalena, N.; Raes, D. (2020). On-farm Irrigation Development Project in the Old Lands (OFIDO). Technical assessment, Food and Agriculture Organization, ISBN 978-92-5-133119-4, Rome, Italy, <https://doi.org/10.4060/cb0484en>

Salman, M.; Pek, E.; Fereres, E.; Garcia-Villa, M.:(2020): Field guide to improve water productivity in small-scale agriculture, Food and Agriculture Organization of United Nations, ISBN 978-92-5-131760-0, Rome, Italy <http://www.fao.org/3/ca5789en/ca5789en.pdf>

Salman, M.; Pek, E.; Fereres, E.; Garcia-Villa, M. (2020): Policy guide to improve water productivity in small-scale agriculture, Food and Agriculture Organization of United Nations, ISBN 978-92-5-1132143-0, Rome, Italy <http://www.fao.org/3/ca7596en/CA7596EN.pdf>

Salman, M.; Pek, E.; Lamaddalena, N (2019): Field guide to improve water use efficiency in small-scale agriculture, Food and Agriculture Organization of United Nations, ISBN 978-92-5-131760-0, Rome, Italy <http://www.fao.org/3/ca5789en/ca5789en.pdf>

Salman, M.; Pek, E.; Lamaddalena, N (2019): Policy guide to improve water use efficiency in small-scale agriculture, Food and Agriculture Organization of United Nations, ISBN 978-92-5-131988-7, Rome, Italy <http://www.fao.org/documents/card/en/c/CA7144EN/>

## **Folyóiratcikk**

Salman, M.; Fertő, I.; Alobid, M.; Pek, E. (2020): Farmers can substantially deploy irrigation potential through improved management environment: Enabling factors of farmers' involvement into resource-efficient irrigation management, *Irrigation and Drainage Journal*, Special Issue Article, <https://doi.org/10.1002/ird.2538>

Unver, O.; Kay, M.; Chavva, K.; Amali, A.A.; Pek, E.; Salman, M. (2020): Development for water, food and nutrition in a competitive environment – How NGOs and CSOs are reshaping traditional farmer irrigation advisory services, *Irrigation and Drainage Journal*, Special Issue Article, <https://doi.org/10.1002/ird.2444>

Tilmant, A.; Pina Fulano, J.; Salman, M.; Casarotto, C.; Lebdi, F.; Pek, E. (2020): Probabilistic trade-off assessment between competing and vulnerable water users – The case of the Senegal River basin, *Journal of Hydrology*, 587, 124915, <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.124915>

Pek, E.; Fertő, I.; Alobid., M. (2019): Evaluating the Effect of Farmers' Participation in Irrigation Management on Farm Productivity and Profitability in the Mubuku Irrigation Scheme, Uganda, *Water*, 11(11), 2413; <https://doi.org/10.3390/w11112413>

Bettli, L.; Pek, E.; Salman, M. (2019): A Decision Support System for Water Resources Management: The Case Study of Mubuku Irrigation Scheme, Uganda, *Sustainability*, 11(22), 6260; <https://doi.org/10.3390/su11226260>

Pek, E. (2011): Discrepancies in water-management based rural development in Hungary – case study of Szamos-Kraszna reservoir, Hungarian Journal of Hydrology, 93(4), 1

### **Konferencia előadások, poszterek és konferencia kiadványok**

Food and Agriculture Organization and Agricultural Water in Africa: Strengthening agricultural water efficiency and productivity at African and global level workshop, Rome, Italy, 12-13.12.2019: National Agricultural Water Policy Sector in Uganda

International Commission on Irrigation and Drainage (ICID): Third World Irrigation Forum (WIF3), Asset management systems for sustainable water, food and nutrition security with a focus on irrigation infrastructure in a competitive environment side event, Bali, Indonesia, 01-04.09.2019: Experiences with asset management in selected irrigation schemes

International Commission on Irrigation and Drainage (ICID): International Conference, Data-driven improvement of water use efficiency in small-scale irrigation side event, Saskatoon, Canada, 12-17.08.2018: Improving water-efficient irrigation: Prospects and difficulties of innovative technologies and practices in agricultural water management

Food and Agriculture Organization and CIHEAM Bari: Emerging Practices from Agricultural Water Management in Africa and the Near East thematic workshop, Bari, Italy, 28-31.08.2017

Fereres, E.; Garcia-Vila, M.; Gonzalez-Gomes, A.; Salman, M.; Pek, E.; Lebdi, F.: Assessing and improving on-farm Crop Water Productivity in Burkina Faso, Morocco, and Uganda. Regional Conference on Improving

Water Productivity in Agriculture in the Near East and North Africa (NENA) region, Tunis, Tunisia, 28.11-03.12.2019.

Salman, M.; Pek, E. (2019): Revisiting the RAP Evaluation for Irrigation Modernization: Concept and Application for Small-Scale Irrigation, ICID - World Irrigation Forum, 01.09.2019, in Modernizing Irrigation Services for Water, Food and Nutrition Security (M&R)