

# Az aquapónia rendszerek potenciális szerepe a fenntartható rövid élelmiszerláncokban

**Szerzők:** Szerb András Bence, doktorjelölt / Kaposvári Egyetem, Gazdálkodástudományi Kar  
Varga Dániel Ph.D, tudományos munkatárs / Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar

„A világ erőforrásai elegendőek, hogy kielégítsék mindenki szükségleteit, de arra már nem, hogy kielégítsék mindenki mohóságát.”

Mahatma Gandhi

## Bevezető

A Föld természeti erőforrásai és azok teherbírása a történelem során szoros összefüggésben voltak a különböző emberi kultúrákkal, azok fejlődésével, illetve korlátaival. Az előző korokhoz képest a 20. század elejétől megfigyelhető demográfiai robbanásnak köszönhetően napjainkban a Föld népessége meghaladja a 7,75 milliárd főt [Worldometers, 2019]. Ez a növekedés komoly technológiai fejlődéssel és fosszilis tüzelőanyagok megnövekedett használatával volt elérhető. Az emberiség új szintre emelte a környezete erőforrásainak felhasználását, mely az 1970-es évektől meghaladta azt a szintet, amit a bolygó fenntarthatóan nyújtani tud. 2019-ben július 29-ig a világ népessége elhasználta a Föld 2019-es regenerációs erőforrásait, azaz 1,74 Földnyi biokapacitás lett volna szükséges az éves emberi igények kielégítéséhez globális szinten [EOD, 2019]. Egyes tudósok szerint a „túlnépesedés” átmeneti és természetes jelenség, átfogóan ezért a túlfogyasztás és a szélsőségesen egyenlőtlen elosztás ellen kell elsősorban harcolni. A környezetre gyakorolt emberi nyomás következményeit is egyre szélesebb körben elfogadják és egyes társadalmakban a napi diskurzus része. A fenntarthatóság kérdésköre napjainkban nem csak a vállalatok mindennapi kérdésévé vált, de a mezőgazdasági termelők számára is elengedhetetlen a témával való foglalkozás. Tóth [2007] szerint nem tekinthet magára senki sem „potyautasként” és törekedhet a saját tiszta haszna maximalizálására. A fenntarthatatlanság korunk legfontosabb kihívása a gazdaság minden szektora számára. A nemzeteknek, vállalatoknak és a gazdaság minden szereplőjének őszintén fel kell ismernie saját súlyát és hozzájárulását a problémához. Tervszerűen és fokozatosan lépéseket kell tenni a fenntartható gazdálkodás és termelés irányába, mely kiemelten fontos a mezőgazdaság különböző területeire is.

## Kontrollált mezőgazdaság

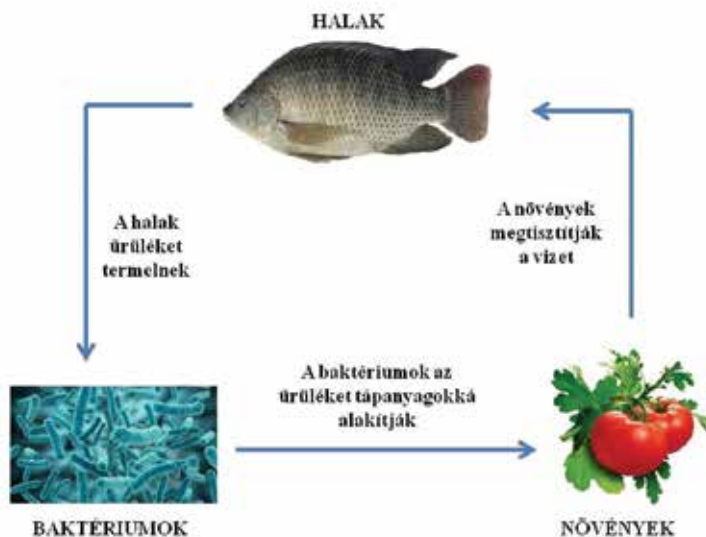
Az élelmiszertermelés a fejlett országok mind-egyikében monokultúrás nagygazdaságokban történik, melyek alapvetően rombolják és szennyezik a környezetet. A jelenlegi nagyüzemi mezőgazdaság legfőbb problémája, hogy figyelmen kívül hagyja az ökológiai körforgást. A termény és a legtöbb esetben a melléktermék [pl.: szalma] is elkerül az adott termőterületről erıművi hasznosítás céljából, a hiányzó tápanyagot pedig a termelők műtrágyákkal igyekeznek pótolni a szerves trágya hiánya, vagy a technológia egyszerűsítése miatt. Bizonyított tény, hogy ez a folyamat környezeti szempontból fenntarthatatlan és hosszú távon a termőtalajok teljes degradációjával jár [Kádár, 2009].

A megoldást az ökológiai alapon nyugvó biodinamikus gazdálkodási formák jelenthetik, melyek a természettel és a környezettel összhangban képesek élelmiszerek széles skálájának a megtermelésre és ezek mellett az erőforrások, főleg a talaj folyamatos megújítására. Ilyen megoldásokkal viszonylag kis termőterületről is sok fogyasztó ellátható friss zöldségekkel és gyümölcsökkel fenntartható módon.

A jelenlegi fenntarthatatlan mezőgazdasági technológiák másik alternatívája a kontrollált környezetben történő gazdálkodás [Controlled Environment Agriculture – CEA]. Ezzel a módszerrel leküzdhető a munkaerőhiány, növelhető

a termés- és élelmiszerbiztonság és jelentősen csökkenthető a termelés környezetterhelése [Despommier, 2011]. Ezen felül olyan területeken [tetőterek, elhagyott gyárépületek és ipartelepek, stb.] is alkalmazhatók, melyek másra nem alkalmasak, ezáltal egyrészt közelebb vannak a fogyasztóhoz, másrészt alternatívát jelentenek a folyamatosan romló és fogyó termőfölddel szemben [EPA, 2011].

Az aquapónia mindkét irányvonalat követi egyszerre, mert egy mesterségesen létrehozott rendszer [mely teljes mértékben kontrollálható], de alapvetően az ökológiai körforgáson alapszik a működése, lényegében egy mini-ökoszisztéma. Diver és Rinehart [2000] szerint az aquapóniában integráltan helyezkedik el az intenzív haltenyésztés és a hidropóniás növénytermesztés, melyek egyesével, önmagukban sokkal nagyobb produktivitásra képesek, de környezetterhelésük és ökológiai lábnyomuk óriási. Ha az aquapónia működési elvét nézzük leegyszerűsített formában, akkor is jól látható, hogy a természetben lejátszódó folyamatok leképezéséről van szó: a haltartályok elfolyó vize, mely a halak által kiválasztott, ammóniával terhelt, egy olyan tálcába kerül szivattyúzással, melyben porózus, nagy felületű ültetőközeg van, melynek a felületén nitrifikáló baktériumok élnek. Ezek az ammóniát nitrissé, majd nitráttá alakítják. A közegbe ültetett haszonnövények megtisztítják a vizet azzal, hogy felveszik a nitrátot [és más egyéb tápanyagokat].



Az aquapónia működési elve Forrás: Akvagarden.hu [na]

Ezt követően a növények által megtisztított víz visszakerülhet a halakhoz [Rakocy, 2012].

Az aquapónia előnye továbbá, hogy szinte bármekkora méretben és bárhol felépíthető, legyen az egy hátsókert vagy egy elhagyott ipari létesítmény. Kis helyen sokféle egészséges élelmiszer előállítható saját vagy értékesítési célra is, valamint erőforráskímélő módon működik más termelési módszerekkel összehasonlítva.

Ezekből jól látszik, hogy az aquapóniás termelési rendszer kiváló lehetőséget nyújthat az ökotudatos termelők és fogyasztók, valamint az öko-közösségek számára is.

### Aquapónia rendszerek lehetséges szerepe a rövid élelmiszerláncokban (RÉL)

A szakirodalomba a rövid élelmiszerlánc fogalmát különböző módon definiálják a szerzők. Jellemző a RÉL-re a láncban résztvevők kölcsönös kapcsolata, beleértve az élelmiszer előállítását, feldolgozóját, terjesztőjét és fogyasztóját [Renting és társai, 2003]. Jarosz [2008] kiemeli, hogy az alacsonyabb előállított volumen és a kis üzemméret mellett a fenntarthatóság és a környezet-tudatosság is valamilyen formában megjelenik a rövid élelmiszerláncokban.

A rövid élelmiszerláncokban résztvevő termelők, Horváth és társai [2019] szerint, jellemző a rugalmasság és a nyitottság az innovációra. A RÉL ellátásra átálló gazdaságok és termelők egyszerre alakítanak ki hatékony üzemi működést és kommunikációs forrást. Benedek – Balázs [2014] szerint részben ezért a fiatal és képzett gazdálkodók foglalkoznak a rövid ellátási láncokkal. Az aquapónia rendszerek létesítése a kistermelők számára számos előnnyel járhat, hiszen azok mérete és elhelyezése rugalmasan kialakítható a gazdaság igényeinek megfelelően, akár beépíthető régi és már használaton kívüli gazdasági épületekbe is. Kialakításuk mellett szól, hogy a vertikálisan elhelyezkedő haltenyésztő és növénytermesztő rendszernek köszönhetően optimálisabban lehet használni a termesztési felületet. Az aquapóniának köszönhetően a termelők szélesíthetik a termék portfóliójukat is, hiszen sok esetben például a haltenyésztés hiányzik azokból, elsősorban a termelés körülményessége miatt.

A fogyasztók által a RÉL termékeiktől elvárt friss és változatos ételek között, véleményünk szerint a manapság még különlegességnek számító aquapónia rendszerekben előállított termékek is helyet kaphatnak [Love et al., 2012]. Benedek – Balázs [2014] kiemeli, hogy a RÉL két fogyasztótípus igényeit elégíti ki. Egyrészt az alapvetően konvencionális élelmiszert

fogyasztó ember, aki esetenként megjelenik a rövid ellátási láncok értékesítési pontjain. A másik az fogyasztó, aki etikai, egészségügyi vagy egyéb okokból választja a RÉL termékeit. Mind a két csoport számára vonzó lehet a megszokott általános megoldásokhoz képest az új technológiával előállított élelmiszer.

A rövid ellátási láncban kialakított aquapónia rendszereknek jelentős környezetkímélő hatása is lehet. Mivel kialakításuk sok szempontból rugalmas, sőt akár barnamezős beruházásként közvetlenül a települések határait is felállíthatók, ezért jelentősen csökkenthetők a szállítási költségek és az ehhez kapcsolódó káros anyag kibocsátás is [Soysal és társai, 2014]. A RÉL termékek árában a szállítási költségek nagy jelentőséggel bírnak, ezért az előállítás helyéről a piacokra vagy élelmiszerközpontokba való eljutás kérdése kulcsfontosságú [Horváth és társai, 2019].

Jarosz [2008] és Ilbery-Maye [2005] szerint a rövid ellátási láncok kiterjedésük és értékesítési mechanizmusuk szerint közvetlen kapcsolatú értékesítésre, közösségi marketing alapú értékesítésre és kiterjesztett ellátási láncra oszthatók. Mivel az aquapónia rendszerek napjainkban még kevésbé elterjedtek, ezért nem csak az ott előállított termékek, de maga a technológia is vonzerővel rendelkezhet. A közvetlen kapcsolatú értékesítés esetében a termelő és a fogyasztó kapcsolata kiemelten fontos. Jellemző erre az értékesítési formára az út menti értékesítési pont, de ez a hely lehet akár a gazda lakhelye vagy udvara is. Ezekben az esetekben az aquapónia rendszerek közvetlenül is bemutatathatók akár a fogyasztó számára, mely további hozzáadott értékkel bírhat. A közösségi marketing alapú értékesítés során is előnyt jelenthet a technológia. Az aquapónia rendszerekben előállított termékeket külön megjelölve [akár védjeggyel] lehetne értékesíteni a szövetkezeti boltokban, helyi termék boltban, piacokon és vásárkon, fesztiválok vagy búcsúk alkalmával.

### Záró gondolatok

A rövid ellátási láncok sikerét mutatja, hogy a helyi termelői piacok mellett az elmúlt években egyre több közösség által támogatott ökolgazdaság [Community Supported Agriculture – CSA] jelent meg hazánkban, melyek fő profilja a zöldség, gyümölcs, tojás és elvélve hústermelés. Véleményünk szerint az aquapóniás termelési rendszer egyszerűen beilleszthető egy ökológiai elveket szem előtt tartó gazdaság portfóliójába, hiszen környezetkímélő módon képes előállítani jó minőségű halhúst és zöldségeket akár a teljes év folyamán.

### Irodalomjegyzék

- Akvagarden [na]: **Akvapónia**, Letöltve: <http://akvagarden.hu/index.php/akvaponia>
- Benedek, Z., Balázs, B. [2014]: **A rövid ellátási láncok szocioökonómiai hatásai**. KÜLGAZDASÁG, 58(5-6): 100-120.
- Despommier, D. [2011]: **The vertical farm: controlled environment agriculture carried out in tall buildings would create greater food safety and security for large urban population**. Journal of Consumer Protection and Food Safety 6: 233-236.
- Diver, S., Rinehart, L. [2000]: **Aquaponics-Integration of hydroponics with aquaculture**. Attra. OED [Earth Overshoot Day] [2019]: **Earth overshoot Day 2019**, Letöltve: <https://www.overshootday.org/>
- EPA [2011]: **Brownfields and Urban Agriculture**. United States Environmental Protection Agency. Chicagi IL.: 19
- Horváth T., Szerb A.B., Csonka A. [2019]: **Logisztikai kihívások a rövid élelmiszer láncokban**, 5. Logisztika a Dél-Alföldön Tudományos Konferencia, Szarvas, 2019.04.11.
- Ilbery, B., Maye, D. [2005]: **Food supply chains and sustainability: evidence from specialist food producer in the Scottish/English borders**. Land Use Policy, 22 [4]: 331-344.
- Jarosz, L. [2008]: **The city in the country: Growing alternative food networks in Metropolitan areas**. Journal of Rural Studies, 24 [3]: 231-244.
- Kádár I. [2009]: **Az élelmiszerválság háttéréről és a termőföld pusztulásáról**. Polgári Szemle 5[5]
- Love, D. C., Fry, J. P., Li, X., Hill, E. S., Genello, L., Semmens, K., & Thompson, R. E. [2015]: **Commercial aquaponics production and profitability: Findings from an international survey**. Aquaculture, 435: 67-74.
- Rakocy, J. E. [2012]: **Aquaponics: integrating fish and plant culture**. Aquaculture production systems, 1: 343-386.
- Renting, H. J., Marsden, T.K., Banks, J. [2003]: **Understanding alternative food networks: exploring the role of short food supply chains in rural development**. Environment and planning, 35 [3]: 393-412.
- Soysal, M., Bloemhof-Ruwaard, J. M., Van der Vorst, J. G. A. J. [2014]: **Modelling food logistics networks with emission considerations: The case of an international beef supply chain**, International Journal of Production Economics, 152: 57-70.
- Tóth G. [2007]: **A valóban felelős vállalat**, KÖVET
- Worldometers [2019]: **A világ népessége**, Letöltve: <https://www.worldometers.info/hu/>