



# Veszteségek a rizstermelésben

## Nigériai esettanulmány életciklus elemzéssel

Szerző: Flora D'Souza, Sabine Deimling, Daniel Thymann/ Thinkstep

Az élelmiszer-veszteség és az élelmiszer-pazarlás hatásai nemcsak szociális és gazdasági, de környezeti téren is jelentősek, mivel a termelésben felhasznált természeti erőforrások (ásványi anyagok, víz, energia stb.) veszteségét is okozzák.

Az életciklus elemzés, avagy *life cycle assessment* (LCA), mint metodológia, kiválóan alkalmas ezen sokrétű környezeti hatások számszerűsítésére, valamint tudományos és holisztikus szemléletű kiértékelésére.

Érdekes és aktuális gyakorlati példa ennek bemutatására a thinkstep által a GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit), illetve a Német Szövetségi Gazdasági Fejlesztési és Együttműködési Minisztérium (BMZ) számára készült LCA tanulmány (GIZ 2014), melynek tárgya a nigériai rizstermelési értékláncban a betakarítás után történő élelmiszer-veszteség környezeti lábnyoma volt.

A tanulmány túlnyomórészt elsődleges adatokon alapszik, melyeket a két legfontosabb és ezáltal reprezentatív minősülő állam – Kogi és Niger – rizstermelő, rizsfeldolgozó, illetve rizsforgalmazó láncából gyűjtöttük.

Nigéria jelenleg a nyugat-afrikai térség legfőbb rizstermelője, illetve fogyasztója. A rizsfogyasztás igénye kb. 5,2 millió tonna évente, míg a termelés csupán 3,3 millió tonna. Az 1,9 millió tonnás szakadékot importtal próbálják meg áthidalni.

Tanulmányunk szerint a térségben (és a reprezentativitásnak köszönhetően feltételezhető, hogy nemzeti szinten is) a betakarítás utáni élelmiszer-veszteség 24,9%, vagyis a termés közel egy negyede, aminek értéke eléri a 256 millió eurót. Ennek közvetlen következménye egy jelentős mértékű bevételkiesés, de a gazdasági problémán túlmenően az élelmiszer-veszteség élelmiszerbiztonsági és talán etikai jelentőséggel is bír, hiszen az országban óriási szegénység uralkodik: a lakosság 69% él a szegénységi küszöb alatt, és az ország 6%-a alultáplált.

A magától értetődő társadalmi és gazdasági következmények után fordítsuk figyelmünket a tanulmány központi tárgyára, vagyis a környezeti hatásokra, melyek a fenntarthatóság „szétháromság” elve [környezeti, társadalmi és gazdasági szempontok] alapján természetesen ismét továbbgyűrűznek a szociális és gazdasági szférába.

A thinkstep a fent leírt életciklus elemzési tanulmányt az ISO 14040/44 (ISO, 2006) szabványokkal összhangban végezte. A módszertani követelményeknek megfelelően kerültek meghatározásra a rendszerhatárok és a funkcionális egység, melyek alapján 1 tonna hántolt és finomított, forrázott rizs környezetterhelését vizsgáltuk a természetstől a forgalomba kerülésig, a „bölcsőtől a polcig” [cardle-to-shelf] megközelítést alkalmazva. A hatáskategóriák közül az üvegházhatás [globális felmelegedés - GWP], a víz stressz lábnyom [water stress footprint] és a földhasználat [land occupation] kerültek elemzésre, míg a biodiverzitást kvalitatív módon vizsgálták.

A FAO (Food and Agricultural Organisation) 2011-es irányelvei alapján a növényi-, illetve állati eredetű élelmiszerek beszállítói lánc 5 szakaszra bontható: mezőgazdasági termelés/termesztés, betakarítás utáni kezelés és tárolás, feldolgozás, szállítás, ill. forgalmazás és végül felhasználás/fogyasztás. Ezen tanulmány az első 4 fázisban fellépő élelmiszer-veszteséget analizálta, nem foglalkozott az utolsó fázissal, melyben inkább az étel-pazarlásról, valamint élelmiszer-hulladékról lehet beszélni. Utóbbi fogalmak [a FAO definíciója alapján] leginkább a fejlett országokban számítanak kritikusnak. A tanulmány továbbá két termelésláncot vizsgált: az egyik a hagyományos, másik pedig az ipari termeléslánc, melyek különböző minőségű [és ezért értékű] rizsterméket állítanak elő. Manapság a hagyományos értéklánc a jellemzőbb a régióra, illetve Nigériára.

A globális felmelegedési potenciál [Global Warming Potential - GWP] szempontjából a természetési szakasz bizonyult meghatározónak: az üvegházhatás 80%-a [az ipari termeléslánc 91%-a] ebben a fázisban kelet-

kezik az elárasztott rizsföldeken végbemenő anaerob lebomlási folyamatokban kibocsátott metán révén. Elmondhatjuk, hogy az ipari termelési folyamatok során 20%-kal kevesebb üvegházhatású gáz keletkezik [0,96 tonna of CO<sub>2</sub> eq. / tonna végtermék], melynek oka főként abban kereshető, hogy a mezőgazdasági termelés hatékonyabb. Egy tonna rizs termeléséhez ugyanis kevesebb földterületre van szükség, így alacsonyabb nemcsak a metán, de a trágyázásból származó üvegházhatású gázok kibocsátott mennyisége is. A tradicionális és az ipari értéklánc közötti eltérések másik fő oka, hogy a hagyományos termelésben a forrázást a szabad ég alatt felállított nyitott tűzhelyeken végzik, így az égési folyamatokban keletkezett gázok közvetlenül [szűrés nélkül] kerülnek kibocsátásra. Az alábbi táblázat az élelmiszer-veszteség mennyiségét és környezeti hatásait mutatja az elemzett előállítási szakaszokban.

Ha megvizsgáljuk a teljes rizstermelési értéklánc globális felmelegedésre gyakorolt hatását, megállapíthatjuk, hogy az ezen tanulmányban bemutatott élelmiszer-veszteség jelentős környezeti lábnyommal rendelkezik. Az ezen értékláncban bekövetkező élelmiszer-veszteséghez évente kb. 0,65 millió tonna szén-dioxid atmoszférába való kibocsátása kötődik. Ha ezt a veszteséget a felére mérsékelnénk, azzal Nigéria országos üvegházhatású gázkibocsátását 0,4%-kal csökkentenénk. Az élelmiszer-veszteség redukálása és a hatékonyság növelése tehát hozzájárulhatna a karbonlábnyom nemzeti szintű javításához. Ezt támasztja alá az a tény is, hogy a rizszükséglet és -termelés közötti szakadék áthidalására Indiából importált rizs GWP-je valószínűsíthetően nagyobb, mint a hazai terméké.

Termelési szakasz	Veszteség [a termelés %-aként kifejezve]	Össz. veszteség GWP	Össz. veszteség víz stressz index	Össz. veszteség földhasználat
	%	millió t CO <sub>2</sub> eq.	millió m <sup>3</sup>	millió ha / év
Hántolatlan rizs	12	0,4	1,3	0,3
Forrázott rizs	6	0,2	0,6	0,2
Hántolt rizs	2	0,1	0,2	0,1

1. táblázat: Az összesített étel-veszteség környezeti hatásai [Nigériai összesített érték]





Forrás: Thinkstep, Daniel Thylman

A tanulmány megerősítette azt a feltételezést, hogy a víz nem kritikus szempont a nigériai rizstermelési értékláncban, a rizsföldek vízzel való ellátását az esővíz fedezi.

Ennek ellenére az élelmiszer-veszteség következményei ebből a szempontból sem elhanyagolhatóak, hiszen míg a nigériai rizstermelés víz stressz indexe [Pfister 2009] alacsony [ez az index a vízállomány és csapadékmennyiség országos átlagán alapul], addig a veszteségek miatt szükséges indiai rizstermelés víz stressz indexe jóval magasabb. Megállapítható tehát, hogy ebből a szempontból is több előnnyel rendelkezik a helyi termelés, így fontos lenne minél inkább elkerülni a veszteségeket, és az ebből származó behozatali szükségletet.

A harmadik hatáskategória is aláhúzza az élelmiszer-veszteség okozta káros környezeti hatásokat. A rizstermelés céljából használt földterület hozamának 19 %-a elveszik, ami azt jelenti, hogy ezen földterületek mintegy egy ötöde feleslegesen kerül megművelésre.

Egyértelmű az is, hogy a mezőgazdasági szektorban [de nem csak ott] megnyilvánuló élelmiszer-veszteség mindennemű csökkentése, fontos környezeti előnyöket eredményez számos termelési szakaszban, illetve hatáskategóriában. Összegezhetjük tehát, hogy a metán gáz kibocsátás és az élelmiszer-veszteség redukálását szolgáló intézkedések együttesen hatékonyan javíthatják a nigériai rizstermelés öko-lábnymát. Tisztában vagyunk azzal, hogy a fenti számok jelentőségét nem feltétlenül könnyű laikus szemmel értékelni. Az életciklus elemzés eredményei a nem-szakértő számára „semmitmondó statisztikának” tűnhetnek. Fontos ezért megérteni bizonyos összefüggéseket, illetve globális perspektívába helyezni a kapott információkat.

A rizstermelés – az előntött földeken képződő metán gáz miatt – magasabb GWP-vel ren-

delkezik, mint más alapélelmiszerek [pl. búza, burgonya, kukorica], így a világ össztermelése a globális üvegházhatás mintegy 1,5 %-ért (!) felelős. Ez hozzávetőlegesen megegyezik a légi szállítás által okozott globális felmelegedés mértékével [WRI, 2009]. Más hasonlítási alapot nézve, a nigériai rizstermelésben fellépő étel-veszteség éves karbonlábnyoma ugyanannyi, mint 1 millió nigériai lakosé [World Bank 2013] vagy 430.000 db gépkocsié.

Mivel a rizs az emberiség által leginkább fogyasztott alapélelmiszer, magától értetődő a fenti probléma megoldásának fontossága, illetve annak szerepe a globális felmelegedés ellen vívott küzdelemben.

Ha végiggondoljuk, hogy egyetlen ország egyetlen gabona termelésében fellépő veszteség milyen sokszoros közvetlen és közvetett környezeti, társadalmi és gazdasági következményekkel jár, világossá válik számunkra, hogy mindez globális szinten nézve milyen nagyságrendű problémákat vet fel, illetve oldhatna meg. Az életciklus elemzés megfelelő alkalmazása mindebben hatékony segítséget nyújt, feltárva a környezeti hatások szempontjából kritikus pontokat és irányít adva a lehetséges javulás módjára.

*info@thinkstep.it*

#### Irodalomjegyzék

Brüning, K. - Boysen, U. - Ayeni, J. - Agamah, S.E. [2013]: **Competitive African Rice Initiative [CARI]**, Country Document Nigeria CARI 2013 Technoserve/GIZ

Dannenmann, B. [2009]: **An evaluation of the environmental impacts of rice production using life cycle assessments**; Master thesis, University of Hohenheim Agricultural Engineering in the Tropics and Subtropics

Gustavsson, J. - Cederberg, C. - Sonesson, U. [2011]: **Global food losses and food waste; extent, causes and prevention**, Study con-

ducted for the International Congress SAVE FOOD! at Interpack 2011 FAO 2011 Düsseldorf, Germany. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>

FAO [2012]: **Food Wastage Footprint** – Interim report FAO NRDD. Retrieved from [http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability\\_pathways/docs/Factsheet FOOD-WASTAGE.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/nr/sustainability_pathways/docs/Factsheet FOOD-WASTAGE.pdf)

FAO [2012]: **Food security data and definitions**. Retrieved from <http://www.fao.org/economic/ess/ess-fs/fs-data/ess-fadata/en/> [accessed 13/08/2012]

Hoekstra, A.Y. - Chapagain, A.K. - Aldaya, M.M. - Mekonnen, M.M. [2009]: **Water Footprint Manual**. State of the Art 2009; Water Footprint Network: Enschede, The Netherlands

Intergovernmental Panel on Climate Change [2006]: **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. Retrieved from <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/> [accessed January 2013]

ISO [2006]: **International Standard, ISO 14040, Environmental management – life cycle assessment – principles and framework**, 2006.

Geneva: International Standard Organization

Oguntade, A. E. - Thylmann, D. - Deimling, S. [2014]: **Post-Harvest Losses of Rice in Nigeria and their Ecological Footprint, A Life Cycle Assessment**, Published by Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] GmbH on behalf of German Federal Ministry for Economic Cooperation and Development [BMZ]; Division Rural Development, Agriculture and Food Security.

Oguntade, A.E. [2012]: **Reducing Food Losses to Improve Food Security: An Analysis of Rice and Rice Value Chains in Nigeria**, report delivered to the GIZ 2012

Pfister, S. - Koehler, A. - Hellweg, S. [2009]: **Assessing the environmental impact of freshwater consumption in LCA**. Environ Sci Technol 43[11], 4098–4104

WORLD BANK 2013 CO<sub>2</sub> emissions [metric tonnes per capita]; Carbon Dioxide Information Analysis Center, Environmental Sciences Division, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, United States; Retrieved from <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> [January 2013]

World Greenhouse Gas Emissions: 2005, updated version; Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, WRI, Washington. Retrieved from <http://www.wri.org/publication/navigating-numbers> [02.05.14]

GABI 6 GaBi 6 Ssoftware-System and Database for Life Cycle Engineering. PE INTERNATIONAL AG, Copyright, TM. Stuttgart, Echterdingen 1992-2013

**A KÖVET Egyesület és a Thinkstep 2019 márciusában környezeti életciklus elemzés [Life Cycle Assessment – LCA] tréninget tervez. További információért látogasson el honlapunkra [www.kovet.hu]!**