

AZ ASZÁLY HATÁSA A MAROKKÓI MEZŐGAZDASÁGRA – AZ ALKALMAZKODÁS LEHETŐSÉGEI A DÖNTÉSHOZÓK SZÁNDÉKAI ÉS A GAZDÁK TAPASZTALATAI ALAPJÁN

ZOUHAIR SAMIR – PAPPNÉ VANCÓS JUDIT

THE IMPACT OF DROUGHT ON MOROCCAN AGRICULTURE
– ADAPTATION OPTIONS BASED ON POLICY
MAKERS' INTENTIONS AND FARMERS' EXPERIENCES

Abstract

Morocco is already experiencing the serious impacts of climate change, with droughts expected to become more frequent and prolonged. These changes threaten agricultural sustainability, food security, trade balance, and farmers' livelihoods. This study examined how drought currently affects agriculture, the challenges institutions face in promoting sustainable practices, and whether government plans and support align with farmers' needs and knowledge. Findings from expert interviews and farmer surveys indicate that drought is the most pressing issue, and while training and financial aid are in place, they have yielded limited progress. High illiteracy, lack of participatory planning, and a disconnect between policy and farmers' perspectives hinder effectiveness. Morocco's export-driven agriculture often overlooks local realities, and reform is slow due to entrenched habits and resistance to change. A more inclusive, participatory approach that incorporates farmers' input is crucial to creating sustainable and adaptive agricultural policies aligned with national priorities.

Keywords: Morocco, agriculture, drought, water scarcity, adaptation

Bevezetés

Marokkó gazdasági teljesítményében meghatározó szerepe van a mezőgazdasági szektornak, a GDP mintegy 13%-át, valamint a teljes foglalkoztatottság 35%-át teszi ki. Fontos megjegyezni azonban, hogy a vidéki népesség körében a mezőgazdaság még mindig a megélhetés elsődleges forrása: a szektorban foglalkoztatottak aránya ez esetben 72% (ELALAOU, O. et al. 2021; MAFM 2021). Mivel a mezőgazdaság stratégiai jelentőségű, megállapítható hogy a Marokkó előtt álló talán legnagyobb kihívást az éghajlatváltozás kedvezőtlen hatásai, ezen belül az aszályos periódusok növekvő gyakorisága és hossza jelentheti a jövőben (MELIHO, M. et al. 2019). Az előrejelzések szerint a hőmérséklet 2050-ig körülbelül 1–1,5°C-kal emelkedhet a térségben, amelynek következményeként romolhat a haszonnövények hozama, ezzel párhuzamosan nagyobb teret nyerhet a gyomok és kártevők elszaporodása. Valószínűsíthető továbbá, hogy a csapadékeloszlás változása miatt megnő a rövid távú termés kiesések és a hosszú távú hozamcsökkenés lehetősége, mindez nemcsak a szektor általános teljesítményét ronthatja, de az élelmiszerellátás biztonságát is veszélyezteti (ADEYINKA, A. et al. 2022; JANG, D. et al. 2016).

Fenti kihívásokra Marokkó és más, hasonló helyzetben lévő fejlődő országok is igyekeztek válaszokat adni, és lépéseket tenni a megoldások érdekében. Egyre több fejlődő ország alakított ki olyan átfogó vidékfejlesztési stratégiát, amely a hosszú távon is fenntartható mezőgazdálkodást szolgálja olyan integrált növény- és állattenyésztési gyakorlatok bevezetésével, amelyek megfelelő mennyiségű, minőségű, egészséges élelmiszert állítanak elő, és egyúttal biztosítják a természeti erőforrások védelmét és a vidéki népesség megélhetését is (VELTEN, S. et al. 2015).

Bár a megoldásokkal kapcsolatos alapelveket az érintett országok sokszor a gyakorlatban is sikeresen alkalmazták, és az újonnan bevezetett megfizethető és helyben elérhető technológiáknak köszönhetően javult is a termelékenység és az élelmiszerellátás (Ojo, M. et al. 2024), a törekvések ellenére a szektor sérülékenysége nem szűnt meg, a gazdák alkalmazkodóképessége sok esetben továbbra is jelentéktelen. Az alkalmazkodást segítő mezőgazdasági gyakorlatok elterjesztése – úgy tűnik – a mezőgazdasági szaktanácsadás sikerességén múlik, amely a gazdálkodók és a tudományos kutatások eredményeit kínáló szakemberek közötti információs, technológiai és innovációs szakadék csökkentését hivatott szolgálni az oktatás révén, így a gazdálkodók szerepvállalásának erősítése a stratégiaalkotás fókuszába került. A részvételen alapuló technológiafejlesztés (Participatory Technology Development – PTD) során a gazdálkodók „terepi iskolák” (Farmer Field Schools – FFS) képzéseiben sajátíthatják el az innovatív megoldások elméletét és gyakorlatát, egyúttal részeseivé válnak egy-egy új rendszer tesztelésének (RIVERA, W.M. et al. 2022; SAINI, S. et al. 2023).

Marokkó esetében az alkalmazkodást segítő tervezés már az ezredfordulót követően megjelent a stratégiákban: Zöld Marokkó terv 2008–2020 stratégia, Zöld generációs stratégia 2020–2030 (ELALAOU, O. et al. 2021). Az ország fentiekben leírtakon túl elsősorban a FAO által kidolgozott SFA-irányelvek (Sustainable Food and Agriculture) végrehajtása mellett köteleződött el, amelynek betartásától azt reméli, hogy elérheti az alultápláltság és éhezés 2030-ig történő megszüntetésére vonatkozó ambiciózus célokat (FAO, 2017). Az ágazat helyzete ugyanakkor továbbra is nyugtalanító.

Jelen tanulmányban leírt vizsgálat legfőbb célja az éghajlatváltozás hatásai által sújtott marokkói mezőgazdasági szektor problémáinak helyzetfeltárásán kívül az, hogy a gazdák problémaérzékelését és az alkalmazkodással kapcsolatos elképzeléseit, tapasztalatait felmérje, és bemutassa. Továbbá, annak vizsgálata, hogyan látják ezeket a kérdéseket a mezőgazdasághoz kötődő intézmények szakpolitikusi, szakértői. A szerzők igyekeznek azt is megvizsgálni, hogy a döntéshozók által megalkotott stratégiák mentén született alkalmazkodást segítő támogatások elég ösztönzők-e, és elérhetők-e a gazdák számára, illetve összhangban vannak-e a gazdák igényeivel.

Vizsgálati módszerek

A téma elméleti megalapozását szolgáló szakirodalmi elemzés három különböző nyelven megjelent forrásból származik: angol, francia és arab, tekintve, hogy bizonyos információk csak a megjelölt nyelveken érhetők el. A téma jellegéből adódóan nemcsak tudományos folyóiratcikkekre volt szükséges támaszkodni, hanem egyes szakmai szervezetek (pl. FAO), vagy az állami és kormányzati intézmények által kiadott hivatalos dokumentumokra, jelentésekre és népszámlálási adatokra is, amelyek a vonatkozó információkat, statisztikai adatokat és a kormány politikai álláspontját tartalmazzák. A szakirodalmi vizsgálat során nehézséget jelentett, hogy bizonyos területeken a szekunder adatok, illetve tudományos munkák hiányosak vagy nem elérhetők.

A gazdák problémaérzékelésével és alkalmazkodóképességével kapcsolatos vizsgálathoz terepi felvételezéssel, hólabda módszerrel készült kérdőíves lekerdeezést alkalmaztunk 2023 nyarán Marokkó legfontosabb mezőgazdasági régiójában, a Marrákes-Safi területen, ezen belül Chichaoua (102 kitöltött kérdőív), Al Haouz (103 kitöltött kérdőív) és El Kelâa des Sraghna (51 kitöltött kérdőív) térségekben, mivel így mind az öntözött, mind az öntözetlen területek reprezentálva lettek a felmérésben. A strukturált kérdőív 32 kérdésből állt, amely a személyes adatokon és a gazdálkodás jellegén túl a klímaváltozással kapcsolatos hatások érzékelésére, a hatásokkal szemben használt, ismert megoldásokra,

amennyiben a farm öntözött, úgy az öntözés jellegére, az öntözési technikákkal és a talaj termőképességének megőrzésével kapcsolatos, valamint a támogatásokkal kapcsolatos ismeretekre, az értékesítési csatornákra, valamint az alkalmazkodó gazdálkodás bevezetésének akadályaira kérdezett rá. A vizsgálatot nehezítették a gazdálkodók elérhetőségével kapcsolatos gondok, a magas írástudatlanság, a közös nyelv hiánya (amazigh/berber anyanyelvű közösségek) és a helyiek bizalmatlansága, így az eredetileg tervezett 400 elemszámú minta helyett 256 teljes kitöltésű kérdőív keletkezett. A kérdőív módszertani alapjaként az Európai Területi Együttműködési Program (ETCP), Görögország–Olaszország 2007–2013 (ETCP, 2007) öntözővíz-felhasználásról szóló WP4 felmérése szolgált. A kérdőívet a marokkói Marrákes-Safi régió Nemzeti Mezőgazdasági Kutatóintézetének két mezőgazdasági szakértője hagyta jóvá a kérdőív francia nyelvű változatát használva. A kérdőívből nyert adatokat leíró statisztikai módszerekkel elemeztük.

A Marrákes-Safi mezőgazdasági régióban lefolytatott mélyinterjú vizsgálat célja olyan szakértők megszólítása volt, akik magasan iskolázottak és szakirányú diplomával, valamint legalább öt éves tapasztalattal rendelkeztek ebben az ágazatban (5 mezőgazdasági hivatal vagy igazgatóságból 10 fő, 1 pénzügyintézetből 1 fő, egy kutatóintézetből 2 fő, egy kamarából 3 fő és 1 gazdaszövetkezetből 2 fő). Mivel a fejlődő országok esetében a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaival szembeni alkalmazkodóképesség épp azon múlik, hogy az alkalmazkodást segítő technológiák eljutnak-e a felhasználókhoz, így rendkívül fontosnak tartottuk megtudni azok véleményét is, akik a szükséges tudásnak feltételezhetően a birtokában vannak. A mélyinterjúk marokkói dialektusokban, arab és francia nyelveken kerültek rögzítésre. Az angol nyelvre történő fordítás NVIVO szoftver segítségével készült (2022. 1.7.1. verzió).

A klímaváltozás kedvezőtlen hatásaival szemben tett erőfeszítések a marokkói mezőgazdaságban

Egyértelmű, hogy a mezőgazdaság teljesítményét befolyásoló szabályozók és stratégiák megalkotói már régen felismerték a klímaváltozás hatásainak szektort súlytó várható következményeit, és erre tudatos, körültekintő válaszokat igyekeztek nyújtani. A 2000 óta jelenlévő tudatos tervezés jelentősen megváltoztatta mezőgazdaság szerkezetét elsősorban a piaci igényeknek megfelelő, modern mezőgazdaság fejlesztésének előmozdításával, magánberuházások révén. Az átalakulás a kisüzemi mezőgazdaságok támogatását és a leghátrányosabb helyzetű gazdálkodók jövedelmének növelését is javította, különösen a tengerparttal nem rendelkező területeken (AKESBI, N. 2012; MENGOU, F.E. et al. 2021). Az érintett régiókban a gabonafélék helyett más, magas hozzáadott értékű (pl. zöldségtermesztés, állattenyésztés), vagy ellenállóbb termények (pl. a mikroklimatikus szabályozást segítő fásítás) termesztésére való átállást, a termelés intenzifikálását, pl. hatékonyabb öntözőrendszerek bevezetésével, és a mezőgazdasági tevékenységek diverzifikálását támogatták (MAFM, 2021; MEFM, 2019). Bár a változások magasabb jövedelmezőséget eredményeztek a szektorban, a klímaváltozással szembeni kiszolgáltatottság nagyrészt továbbra is megoldandó kihívás maradt. A mezőgazdasági területek nagy részén továbbra is gabonát termesztenek 90%-ban öntözés nélküli területeken, így a csapadékeloszlás hektikuságának megfelelően pl. a 2008–2018 közötti időszakban a gabonatermés minimuma 3,4 millió tonna (2016-ban), maximuma 11,5 millió tonna volt (2015-ben) (MAFM, 2019; MEFM, 2019).

Az öntözés és a hatékony vízgazdálkodás tehát kulcskérdéssé válik az ország jövőjében. Ezzel kapcsolatban szintén jelentős változások következtek be az ezredfordulót

követő évtizedekben. Az öntözött területek aránya (20%) ugyan nem változott, az öntözés hatékonyságának növelésben jelentős eredményeket értek el: a csepegtető öntözésre való átállást sikerült a 2008-as 9%-ról az időszak végére 36%-ra növelni az öntözött területek arányában. A csepegtető öntözés lehetővé tette a kutakkal rendelkező gazdálkodók 80%-ának, hogy csökkentsék a talajvízszivattyúzást, 50%-uk pedig felhagyott a kutakból történő öntözéssel. Következésképpen a gazdálkodók kevesebb vízzel többet tudnak termelni (MAFM, 2019, 2021). Továbbra is megoldatlan marad viszont a még mindig domináló öntözetlen területek és a rendelkezésre álló vízkészletek sorsa. A helyzetet súlyosbítja, hogy nemcsak a csapadékeloszlás egyre egyenlőtlenebb, hanem annak éves mennyisége is folyamatosan csökken viszonylag nagy fluktuáció mellett. 1980 óta a csapadékmennyiség 15–20%-kal csökkent átlagosan, amely a folyók vízhozamára is hatással volt (30–40% közötti csökkenés). A vízkészletek rendelkezésre állása már most is komoly feszültséget okoz a 2015 óta tapasztalt folyamatos csapadékhiány miatt (HADRIA, R. et al. 2019; HCPM, 2024; WBG, 2017).

Az egymást követő aszályos évek következtében krónikus vízhiány alakult ki, ami a víztározók vízellátásának csökkenéséhez (*1. táblázat*) és a talajvízkészletek fogyásához vezetett (FADLAOUI, A. et al. 2016; HCPM, 2024; SRAÏRI, M.T. 2021; WBG, 2017). A felszín alatti vizeket a fenntartható vízkivétel szintjét jóval meghaladóan aknázzák ki a hatékonyabb öntözési technológiák ellenére. A rendelkezésre álló vízkészletek folyamatos csökkenését súlyosbítja a vízminőség romlása, amely a diffúz mezőgazdasági szennyezésből, a nem megfelelő szennyvíztisztításból és a tározókban keletkezett üledékképződésből ered (BOUSLIHIM, A. – TORRA, M. 2020; WBG, 2017).

1. táblázat – Table 1

Marokkó főbb víztározóinak töltöttségi szintje december 14-én (2016–2022)
Storage levels of Morocco's major reservoirs on December 14 (2016–2022)

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
A víztározók normál kapacitása (Mm ³)	15 212	15 212	15 137	15 597	15 597	16 123	16 123
A víztározók tartaléka (Mm ³)	7 705	5 342	9 500	7 272	5 666	5 555	4 122
Töltöttség (%)	51%	35%	63%	47%	36%	34%	26%

Forrás/Source: MEWM, 2023

A vízhiányos állapot kezelésére a kormány új programokkal igyekszik válaszolni: új gátak, víztározók építése, a szennyvíz hatékonyabb hasznosítása (gyűjtés, kezelés, újrahasznosítás), valamint tengervíz sótalánító üzemek létesítése révén (HCPM, 2024; MEWM, 2019; SINAN, M. – BELHOUI, A. 2016). A vízhiányos állapot kezelése azért is lényeges, mert a mezőgazdaság a legnagyobb vízfelhasználó a gazdasági szektorok közül (87%), ugyanakkor a termőterületek 80%-a kizárólag a csapadékból származó forrásra számíthat. (SAHIM, I. 2020).

2021-ben, mivel a csapadék optimálisan oszlott el térben és időben, így a gabonatermés több mint 60%-kal haladta meg az ötéves átlagot (*2. táblázat*). Ezzel szemben a 2020-as és 2022-es termés az elmúlt 20 év legalacsonyabb terméseredményei közé tartozott, amit kizárólag a kevés csapadék és annak kedvezőtlen eloszlása befolyásolt. A kormány erőfeszítései ellenére tehát a mezőgazdaság fő gerincét alkotó gabonafélék termesztésének biztonsága továbbra is megoldatlan. Hosszabb távon az öntözési kapacitások növelése

mindenképpen korlátokba ütközik, ezért az öntözetlen földeken technológia-, illetve profilváltás szükséges. Az elképzelések szerint a jelenleg főként gabonatermelésre használt földeken agrárerdészeti rendszereket alakítanának ki kombinálva a fás haszonnövényeket a gabonatermeléssel. (FAO, 2023; HCPM, 2024; MAFM, 2021).

2. táblázat – Table 2

Gabonatermelés alakulása Marokkóban (2020,2021,2022)
Trends in cereal production in Morocco (2020, 2021, 2022)

Termény	2015- 2019 átlag			Válto- zás 2020/ 2019	2016- 2020 átlag			Válto- zás 2021/ 2020	2017- 2021 átlag			2022 be- csült	Válto- zás 2022/ 2021
	ezer tonna				ezer tonna				ezer tonna				
Búza	5 868	4 100	2 560	-38%	4 765	2 560	7 540	195%	5 712	7 540	2 500	-67%	
Árpa	2 099	1 161	640	-45%	1 548	640	2 780	334%	1 981	2 780	690	-75%	
Kukorica	101	41	50	22%	92	50	100	100%	82	100	30	-70%	
Egyéb	99	95	105	11%	99	105	93	-11%	102	93	98	5,4%	
Összes	8 167	5 397	3 355	-38%	6 504	3 355	10 513	213%	7 877	10 513	3 318	-68%	

Forrás/Source: FAO, 2023

Az agrárintézmények szakértőinek meglátásai

A szakértőkkel folytatott mélyinterjúk nyolc nyitott kérdés köré szerveződtek, amelyek az ágazat helyzetének bemutatására fókuszáltak különös tekintettel az ezredforduló után bevezetett fejlesztések eredményeire. Lényegesnek tartottuk megkérdezni, hogy az intézmények szemszögéből nézve hol vannak a legégetőbb problémák, ahová a támogatásokat leginkábballokálni kellene, mennyire jelenik meg hangsúlyosan az alkalmazkodó gazdálkodás a tervekben, és véleményük szerint mennyire ismerik az ehhez kapcsolódó gyakorlatokat a gazdák. Kérdéseink a következő szektort érintő tervezési periódusok kormányzati elképzeléseire is kiterjedtek.

A válaszadók megerősítették, hogy a jelenlegi helyzetben és az ágazat további fejlődését tekintve is a legnagyobb kihívást az aszály és ezzel párhuzamosan az öntözésre használható víz hiánya jelenti. Elmondásuk szerint a következő tervezési periódusokban az éghajlatváltozást előrejelző forgatókönyvek eredményeit jobban integrálni kell majd, különösen a 200–300 mm csapadékkal rendelkező területeken, hiszen a tervezett célok elérése esetükben szinte lehetetlen lesz, amennyiben a jelenlegi csapadékmennyiség tovább csökken. A támogatási rendszer kialakításánál prioritást ugyan az élelmiszerbiztonság és az alkalmazkodás segítése élvez, azonban e tág kereteken belül sok megoldás épp a vízkérdés problémáit igyekszik kezelni. A víztakarékos öntözéshez nyújtott támogatás: pl. az 5 hektárral vagy annál kisebb területtel rendelkező gazdáknak 100%-os támogatást biztosítanak a csepegtetési rendszerek és a hidraulikus berendezések megvásárlásához, és ha 10 hektárral vagy annál nagyobb területtel rendelkeznek, akkor is 80%-os támogatást kapnak ugyanezekre a célokra. Véleményük szerint a vízhatékony megoldások mellett szükséges lenne az alkalmazkodást segítő alternatív növényfajok és a diverzitás növelésének további támogatására, hiszen ez a terület jelenleg meglehetősen sikertelen, valamint lényeges lenne további erőforrásokat investálni új, rövid tenyészidejű növényfajtákkal kapcsolatos kutatásokba.

A szakértők tisztában vannak a gazdák gyenge pályázási képességeivel, a klímaváltozás lehetséges következményeinek, vagy az alkalmazkodási ismereteinek hiányával, és azzal, hogy gyenge a részvételi arányuk a képzéseken, nem jellemző rájuk a hatékony önszerveződés sem saját érdekeik védelmében. Ennek okát leginkább magas arányú írástudatlanságban látják (50,9% 2014-ben; HCPM 2018b), amely valószínűleg komoly akadályt jelent abban, hogy az intézmények tervezett céljai és a gazdálkodók igényei találkozzanak. Előfordult például, hogy a támogatási rendszer az olajfatermesztést finanszírozta olyan térségekben, ahol a gazdálkodás hagyományosan a csapadékra támaszkodott. Ezt orvosolandó a kormányzat további támogatásokat nyújtott volna a gazdáknak az olajfák öntözésével kapcsolatban, a gazdák közül sokan azonban nem is akartak olajfát termesztetni. Mivel a gazdák önszerveződő-, és érdekérvényesítő képessége gyenge, az interjúalanyok úgy vélik, a gazdák már meglévő szakmai szervezeteit, és az ezzel kapcsolatos szaktanácsadó tevékenységet lenne célszerű jobban felkarolni. Úgy vélik, a gazdák tudásának és terepen szerzett tapasztalatainak figyelembevétele a döntéshozatalban, beleértve az általuk megfogalmazott igényeket is, jelentősen növelné a vidéki közösségek mezőgazdasági projektjeinek sikerességét. Azonban a rendelkezésre álló támogatások elérhetősége a gazdák számára bonyolult adminisztratív folyamatok miatt erősen korlátozott, a továbblépéshez pedig szükséges lenne a rendezetlen tulajdonviszonyú, illetve túlzottan elaprózott birtoktestek méret optimalizálására, úgy vélik ugyanis, hogy a kisbirtokosok pályázási kilátásai meglehetősen alacsonyak. Az írástudatlanság csökkentése és az általános képzettségi szint növelése szintén elengedhetetlen a fejlődéshez, a fiatalok helyben maradásának ösztönzésén túl pedig a szektorban eddig marginálisan vagy informálisan résztvevő nők bevonására is szükség lehet, ám ezek hatása – még sikeresen végrehajtott programok esetén is – inkább hosszú távon lehet eredményes. A fiatalok elvándorlása a szakértők szerint azért is súlyos gond, mert így a tudás generációról generációra történő átadása is sérül, elveszik.

A szakértők kiemelten gyakran emlegették a részvételi megközelítés, illetve a tervek és igények összehangolásának problémáját, amely ugyan már régóta ismert kezelendő kérdés, úgy tűnik azonban, hogy még mindig nem hatékony, nem éri el azokat a célokat, amelyek érdekében létrehozták. A felülről lefelé történő egyoldalú kommunikációval és cselekvéssel kapcsolatos kontraproduktív példaként említették a kormány korábbi, egyébként jószándékú intézkedését az élelmiszerbiztonsággal kapcsolatban, amely végsősoron növelte a szektor sérülékenységét, hiszen kezdetben az a gabonafélék termelését priorizálta, amely a csapadékeloszlás változékonysága miatt ma már nemcsak élelmiszerbiztonsági kockázatot jelent, hanem a szektor kiegyensúlyozatlan produktivitásának is egyik jelentős oka.

A szakértők szintén rávilágítottak arra, hogy a mezőgazdasági exportpolitika is további kiigazítást igényel, mivel a kormány továbbra is engedélyezi a nagy vízigényű, a rendelkezésre álló vízkészletek rovására történő exportterdeből történő gazdálkodást, mivel a mezőgazdasági ágazatot kulcsfontosságúnak tartja az ország kereskedelmi mérlegének kiegyensúlyozásához. Kifejezetten magas öntözésigényű például a görögdinnye, amelynek exportja huszonegyszeresére nőtt a vizsgált időszakban (3. táblázat).

A gazdálkodók véleménye és a fenntartható gyakorlatok alkalmazása

A kérdőíves felmérés körülményeit a módszertani fejezetben ismertettük. A válaszadók személyes jellemzőivel kapcsolatban (nem, kor, iskolázottság, jövedelmi viszonyok) néhány lényeges dolgot érdemes megemlíteni. A kitöltők körében a nemek aránya kiegyensúlyozatlan (8,6% nő és 91,4% férfi), ami nem tükrözi a mezőgazdaságban dolgozók arányát

3. táblázat – Table 3

A marokkói mezőgazdasági exporttermékek alakulása
Trends in Morocco's agricultural export products

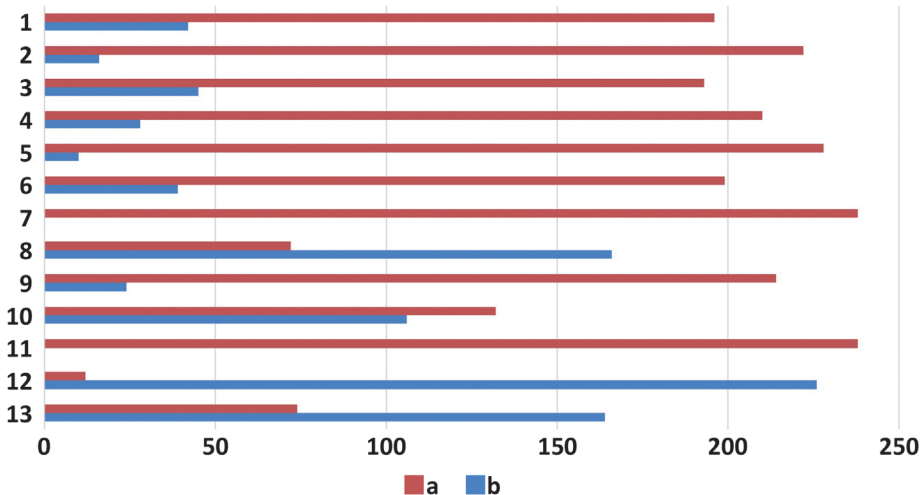
Termékek (ezer tonnában)	2009	2019	Változás
Paradicsom:	396,5	545,5	38%
Zöldségek, beleértve:	258,2	395,4	53%
Zöldbab	112,6	135,4	20%
Paprika és chili	61,8	118,0	91%
Burgonya	8,7	51,2	5,9-szeres
Cukkini	48,0	46,8	–2,5%
Gyümölcsök, köztük:	105,9	321,2	3-szoros
Görögdinnye	7,8	166,6	21-szeres
Dinnyék	56,2	45,5	–19%
Málna	1,3	33,3	27-szeres
Áfonya	0,6	24,4	41-szeres
Eper	20,7	22,4	8%
Avokádó	1,9	17,5	9,1-szeres
Teljes	760,6	1262,1	66%
Citrus export	460,6	607,2	32%

Forrás/Source: HCPM, 2024; MAFM, 2024

(52,2% nő és 47,8% férfi; OECD 2021), ez a nők informális foglalkoztatottságával, az ágazaton belüli, kiemelkedően magas arányú írástudatlanságával és a tulajdonosi szerepek körük hiányával magyarázható. A kérdőívvel ugyanis azokat a stabilabb helyzetben lévő gazdálkodókat igyekeztünk megcélózni, akiknek a gazdaságuk jelenti a fő megélhetést (a válaszadók munkakörülményeit tekintve 51,2%-a gazdaság tulajdonosa, míg a többiek vagy a gazdaság bérlői, vagy állandó, vagy ideiglenes munkavállalóként dolgoznak ebben a szakmában). A válaszadók iskolai végzettségét tekintve az írástudatlanság az elterjedt, körülbelül 39,5%-uk írástudatlan, 19,9%-uk pedig nem fejezte be az általános iskolát, ami általában a 7–13 éves korosztályra vonatkozik, így arra következtethetünk, hogy a válaszadók több mint fele valószínűleg analfabéta. Ez a körülmény azért lényeges, mert meghatározhatja a gazdálkodók változásokkal szembeni attitűdjét, vagy a támogatásokhoz való hozzáférését, ami pedig az alkalmazkodóképességre van hatással. Lényeges megemlíteni, hogy a válaszadók 67%-a vallotta magáról, hogy jövedelme átlag alatti, vagy mélyen átlag alatti, és csupán 0,06% tartotta magát átlag feletti jövedelemmel rendelkezőnek. A gazdálkodók helyzetét tekintve további súlyosbító körülmény, hogy a felvételezésre került területen a birtokméret rendkívül elaprózott, nagyjából 1–10 ha között alakul, azonban ezen belül a válaszadók 42,6%-a egy hektárnál kisebb birtokon gazdálkodik. Mivel a birtokméret és a pályázási sikeresség között is erős összefüggés mutatkozik az interjúalanyok álláspontja szerint, vélhető, hogy az írástudatlanságon kívül ez a körülmény is gátolhatja a technológiaújítást.

A klímaváltozás egyes hatásaival kapcsolatban elsősorban a problémaérzékelésre kérdeztünk rá. A megkérdezettek 93%-a (238 fő) érzékel valamilyen klímaváltozással kapcsolatos jelenséget (1. ábra). Érdemes kiemelni, hogy közel teljes egyetértés a válto-

zás jellegét érintően csupán az aszályosság jellegére vonatkozott (nőtt az aszályosság). Nincs teljes egyetértés abban, hogy nőtt-e a hőmérséklet, megváltozott-e az évszakok jellege, vagy más lett a csapadékeloszlás. Nem vélik úgy, hogy a talajok állapotában, az invazív fajok és a betegségek terjedésében történt volna bármely változás. Tehát a változást ugyan majdnem mindenki érzékeli, de hogy ezen belül konkrétan mit értenek, az csupán az aszályosság növekedésével kapcsolatosan egyértelmű. Ez azért lényeges megállapítás, mert az aszálykérdést, mint kulcsproblémát immár nem csupán a fellelhető szakirodalomból nyert információk, vagy az interjúalanyok meglátásai igazolják, hanem azok a gazdák is, akik közvetlenül szembesülnek a helyzettel.



1. ábra A gazdák által érzékelt változások (N=238)

- 1 – Több megbetegedés a mezőgazdasági növényekben és az állatállományban, 2 – A helyi kártevők inváziója, 3 – Új kártevők inváziója, 4 – Talajpusztulás, 5 – Szélsőségesebb időjárási jelenségek, 6 – Több felhőszakadás, extrém nagy csapadék, 7 – Több csapadék, 8 – Kevesebb csapadék, 9 – Változások a csapadékeloszlásban, 10 – Az évszakok jellegének megváltozása, 11 – Csökkenő aszályosság, 12 – Növekvő aszályosság, 13 – A hőmérséklet emelkedése, a – nem, b – igen

Forrás: saját szerkesztés

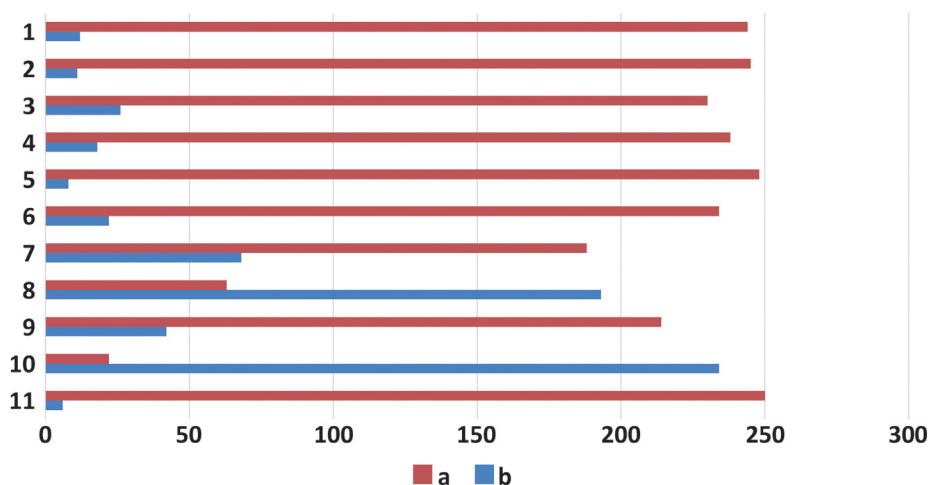
Figure 1 Changes perceived by farmers (N=238).

- 1 – More illnesses in crops and livestock, 2 – Invasion of local pests, 3 – Invasion of new pests, 4 – Soil degradation, 5 – More extreme weather events, 6 – More extreme rainfall, 7 – More precipitation, 8 – Less precipitation, 9 – Changes in precipitation pattern, 10 – Changes in pattern of the seasons, 11 – Decreasing drought, 12 – Increasing drought, 13 – Rising temperatures, a – no, b – yes

Source: own editing

Nem véletlen, hogy a kérdőív nagyon részletesen tért ki az öntözés, illetve a vízhiány kérdéseire. A válaszadók több, mint 90%-ban öntözött gazdaságokban dolgoznak, hiszen a maguk módján igyekeznek enyhíteni a vízhiánnyal kapcsolatos problémákat, azonban az országban elérhető lehetőségekhez képest a legkevésbé hatékony megoldásokat használják. A gazdák 72%-a öntöz kútból, és 65% használ direkt hagyományos felszíni öntözést, és csupán 35% alkalmaz csepegtető öntözést, az ennél is hatékonyabb módszereket (pl. felszín alatti öntözési rendszerek) egy-két kivételtől eltekintve egyáltalán nem ismerik. (Ez némileg ellentmond a fenti fejezetekben említett hivatalos statisztikákból nyert információknak). Emellett a válaszadók 62%-a természet nem kifejezetten profitábilis, illetve a fenntarthatóság szempontjából kevésbé hasznos gabonaféléket. Öröndetes viszont, hogy a gazdaságok fele foglalkozik fás kultúrákkal vagy zöldségtermesztéssel is.

Amennyiben az öntözés kérdését tovább részletezzük, kiderül, hogy bár a gazdaságok nagy része öntözött, az összes gazdaság csupán 13%-a esetén igaz, hogy az a gazdaság teljes területére kiterjed. Az öntözés kiterjesztését minden gazda kívánatosnak tartaná, azonban a vízkivétel költségei és egyáltalán a víz, mint elérhető erőforrás szükségessége miatt nem látják a bővítés további lehetőségét, továbbá nem gondolják úgy, hogy a képzésük segíthetne a gondjaikon. Az öntözővíz hatékony használatával, víztakarékos megoldásokkal kapcsolatban ugyan 70% mondta, hogy használ ilyen technikát, azonban mindez közel 100%-ban azt jelenti, hogy az öntözést éjjel, vagy a hajnali órákban végzik. Elenyészően választották a szennyvíz újrahasznosítás, öntözési ütemterv, az öntözési rendszer nyomáscsökkentése, esővízgyűjtés és ezekhez hasonló megoldásokat. Kis arányban, de legalább megjelent a talaj vízmegtartóképességének javítása (15%), illetve a nagy vízigényű fajták cseréje szárazságtűrő fajtákra (14%) a megoldások között. A gazdák saját területükre vonatkozóan a klímaváltozást és az aszályosságot azonosították a vízhiány okozójaként, esetenként a magánfűrészek során keletkezett felszín alatti túlzott vízkivételt nevezték meg az ok forrásaként. Nem nagyon tudtak mit kezdeni a „sivatagosodás” fogalmával, és nem gondolták úgy, hogy a víz disztribúciójával kapcsolatos infrastruktúrát is érintő szabályozás hatékonysága befolyásolná ezt a kérdést (2. ábra). Összességében megállapítható, hogy a gazdák az aszályosság növekedésére válaszként az öntözésben látják a megoldást, azonban ennek alapvetően a kevésbé hatékony módjait ismerik, és nem merül fel gondolatként bennük, hogy a technológiai újítások megismerésével kapcsolatos képzés, illetve a víz hatékonyabb disztribúciója befolyásolhatná a gazdálkodást.



2. ábra A vízhiányos állapot oka a gazdák szerint saját gazdálkodási területen (N=256)

- 1 – A vízelosztási gazdálkodásra vonatkozó útmutatások és szabályok hiánya,
 2 – Az érintett közmű szolgáltatók szervezetlensége, 3 – Az egyértelmű vízgazdálkodási stratégia hiánya,
 4 – Hatékony vízgazdálkodás hiánya üzemi szinten, 5 – Hatékony vízgazdálkodás hiánya a medence szintjén,
 6 – Központi öntözőrendszerek hiánya vagy nem megfelelő méretezése,
 7 – Túlzott szivattyúzás magánfűrészekből, 8 – Éghajlatváltozás, 9 – Sivatosodás, 10 – Aszályosság,
 11 – Területünkön nem tapasztalható vízhiány, a – nem, b – igen

Forrás: saját szerkesztés

Figure 2 Causes of water scarcity according to farmers on their own agricultural land (N=256)

- 1 – Lack of guidelines and regulations for water distribution management,
 2 – Disorganization of the relevant utility services, 3 – Lack of a clear water management strategy,
 4 – Lack of efficient water management at the farm level, 5 – Lack of efficient water management at the basin level,
 6 – Absence or inadequate sizing of central irrigation systems, 7 – Excessive pumping from private wells,
 8 – Climate change, 9 – Desertification, 10 – Drought, 11 – No water scarcity observed in our area, a – no, b – yes

Source: own editing

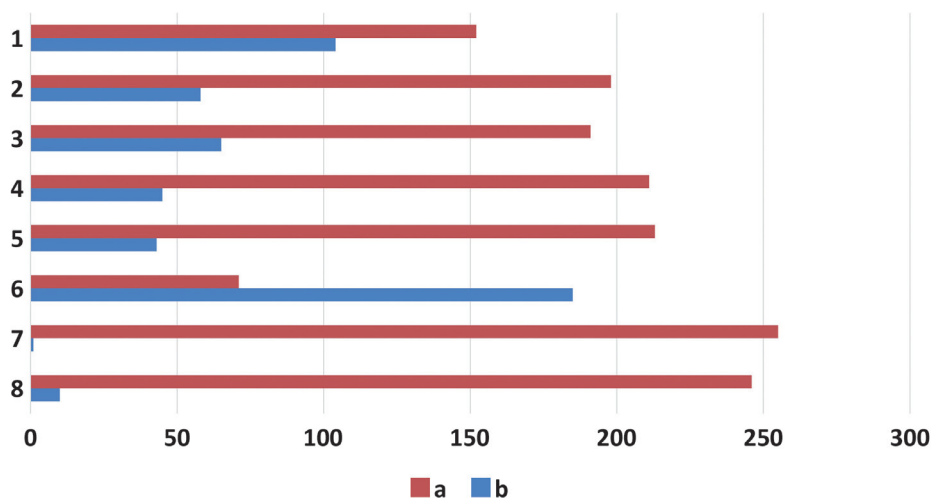
Az adaptív mezőgazdálkodási módszerek ismeretére utal, amennyiben a gazdák tudatosan gondoskodnak a talaj termőképességének megőrzéséről. Az ezzel kapcsolatos kép lesújtó, hiszen 93%-uk egyáltalán nem alkalmaz talajerőutánpótlással, talajvédelemmel, vagy talajjavítással kapcsolatos módszereket. A növényvédelemmel kapcsolatban bár jobbnak tűnhet a helyzet, hiszen 42% használ valamilyen módszert, azonban ezek csaknem 100%-a hagyományos kemikáliákkal, és nem biológiai alapú vagy integrált növényvédő szerekekkel kapcsolatosak. Érdemes itt rögtön visszautalni arra, hogy a szakértői interjúkból és más forrásokból (szakirodalom, FAO dokumentumok, kormányzati programok) arra következtethetünk, hogy jobban igénybe kellene venni a helyiek saját területükkel kapcsolatos ismereteit, azonban a kérdőívekből inkább az derül ki, hogy a többség nincs birtokában különösebb adaptív ismereteknek vagy szokásoknak. Mindez azt feltételezi, hogy a termeléssel kapcsolatos döntéseiket leginkább a bevétel szempontjából leginkább kedvező fajtaválasztás befolyásolta, amit pedig a keresleti trend, Marokkó esetében az exportpolitika határozott meg. Mivel nem az önellátás volt a fókuszban, vélhetően nem volt abban egyéni érdek, hogy a termőföld minőségét hosszú távon megőrizze a gazdálkodó, vagy a termőhelyhez leginkább illeszkedő, adaptív fajták ültetésén gondolkodjon.

Egyértelmű, hogy a gazdák meglehetősen „vakon tapogatódnak” az alkalmazkodás kérdésében, ezért is lényeges megismerni véleményüket a fenntarthatóbb technológiákat támogató forrásokkal kapcsolatban. Érdekes, hogy bár 68%-uk hallott arról, hogy léteznek mezőgazdasági támogatások, 83% még nem részesült eddig ezekből. Amennyiben azt vizsgáljuk, hogy bizonyos tényezőket (pl. támogatások) mennyire tekintenek hangsúlyosnak a gazdák a fenntartható mezőgazdálkodásra való áttérésben, a pénzforrások befolyásoló ereje ebből a megközelítésből sem egyértelmű, hiszen még azon gazdálkodók esetében is csupán 65% véli úgy, hogy a támogatásnak befolyásoló hatása lenne a fenntarthatóbb módszerek használatára, akik korábban már részesültek valamilyen pénzügyi támogatásban. Ebből a nézőpontból is az aszályosságot nevezik meg legfőbb befolyásoló tényezőnek, amely az alkalmazkodást kikényszerítheti, nem a támogatásokat (95% ért egyet ezzel teljes mértékben, vagy inkább, függetlenül attól, hogy a vizsgált térségen belül melyik körzetben gazdálkodik).

Végül azt vizsgáltuk, hogy a gazdák milyen akadályokat tartanak leghangsúlyosabbnak a fenntarthatóbb mezőgazdálkodási gyakorlatokra való áttérésben (zöldtrágya vagy szervesztrágya használata, termény diverzifikáció, kártevők és betegségek biológiai és szerves védekezési módszerei, csepegtető öntözés bevezetése stb). A gazdák teljes mértékben egyetértettek abban, hogy szükség lenne az alkalmazkodást segítő technológiákra. Leginkább az átálláshoz szükséges költségeket, illetve az infrastruktúra hiányát nevezték meg akadályozó tényezőként. A képzés szükségességét ismét kevesen tartották lényegesnek. (3. ábra) Tehát, bár sokan gondolják úgy, hogy a pénz megoldás lehet a változásokban, mégsem tűnik úgy, hogy a támogatások erejében bíznának.

Összefoglalás

Az elvégzett vizsgálat egyértelművé tette, hogy bár Marokkó esetén már régóta pontos információk állnak rendelkezésre a klímaváltozás jelenlegi és várható hatásairól, amely jelentősen érinti és vélhetően a jövőben is érinteni fogja a mezőgazdasági szektor teljesítményét, az alkalmazkodást segítő technológiák bevezetése, vagy ismerete a gazdálkodók körében, amelyek a szektor hosszú távú fenntarthatóságát hivatottak támogatni, még kevésbé jelenik meg. Ennek okát részben azonosan, részben másként látják a szabályozást alakító döntéshozók és a gazdálkodók.



3. ábra Mi a legnagyobb akadálya a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatra való áttérésnek? (N=256)
 1 – Infrastruktúra hiánya, 2 – Gazdák képzése, 3 – Elaprózott birtokmért, 4 – Tulajdonjog,
 5 – Menedzsment, 6 – Költségek, 7 – A gazdaság teljes mértékben a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokra
 támaszkodik, 8 – Nincs szükség fenntartható mezőgazdasági gyakorlatokra, a –nem, b – igen

Forrás: saját szerkesztés

Figure 3 What is the main obstacle to transitioning to sustainable agricultural practices? (N=256)

1 – Lack of infrastructure, 2 – Farmer training, 3 – Fragmented land ownership, 4 – Property rights,
 5 – Management, 6 – Costs, 7 – The farm already fully relies on sustainable agricultural practices,
 8 – There is no need for sustainable agricultural practices, a – no, b – yes

Source: own editing

Bár a kormány több programot is kidolgozott és részben végre is hajtott, amely a problémát kívánta orvosolni, úgy tűnik, a célcsoport egy jelentős része nem tudott élni a felkínált lehetőségekkel. A szakirodalomból kinyert információk és a szakértőkkel lefolytatott interjúk alapján úgy vélekedhetünk, hogy a gazdák körében jellemző magas arányú analfabetizmus, és a részvételen alapuló tervezés és fejlesztés hiánya akadályozza leginkább a változásokat, a szakértők úgy gondolják ugyanis, hogy az írástudatlanság, illetve szakképzettség hiánya összefüggésben van a támogatások megszerzésének sikerességével és a fenntarthatóbb technológiák megismerésével. Erősen hangsúlyozzák továbbá, hogy a tervek kidolgozásába, így a döntéshozatalba jobban be kellene vonni a gazdákat, hiszen jobban ismerik saját termőhelyi adottságait, tehát gyorsabb lenne a változás, ha a gazdák elképzeléseit direkt módon kapcsolnák össze a döntéshozói elképzelésekkel. A már meglévő gazdaszervezetek támogatásától azt remélik, hogy a részvételen alapuló együttműködés erősödhet.

A gazdák körében végzett kérdőíves felmérés eredményei azonban kissé árnyalják ezeket az elképzeléseket. Az alkalmazkodással kapcsolatos megoldásokról a gazdálkodóknak meglehetősen kezdetleges ismereteik vannak, és az elérhető technológiák közül csupán a legalapvetőbbeket ismerik. A legnagyobb fenyegetettségnek az aszályosságot tekintik, és magát az éghajlatváltozást, úgy általában. Ez utóbbi nyilván azért lett választásaikban népszerű, mert ismert fogalom, míg például az elsivatagosodás kevésbé. Valóban kevesen tudtak élni a pályázati forrásokkal, és többnyire nem is gondolják úgy, hogy az segítene rajtuk. Az alkalmazkodást segítő technológiák megismeréséhez kötődő képzésekkel kapcsolatban hasonlóan vélekednek. Bár lehetne mondani, hogy mindez az aluliskolázottsággal vagy írástudatlansággal van összefüggésben, létezik azonban

egy tényező, ami miatt másként vélekedünk. A kérdőívekből is kiderül, hogy a többség nincs birtokában különösebb adaptív ismereteknek vagy szokásoknak, (ezt a szakértők is jól látják) holott a megkérdezettek nagy része szinte kizárólag a mezőgazdaságból él. Ez elég érthetetlen, tekintve, hogy a termelés veszélyeztetését okozó tényezők régóta fennállnak, és ismertek minden érintett szereplő körében. Lennie kell tehát valamilyen egyéb meghatározó tényezőnek is a képzetlenségen és a szerény társadalmi helyzeten kívül, ami a változások ellen hat.

Fenti fejezetekben már említésre került, hogy az országban hosszú időn keresztül az exportorientált gazdálkodás volt jellemző, amelynek vélhetően áldozatul esett a termőhelyi adottságok alapján történő gazdálkodás (lásd. pl. nagy vízigényű fajták exportra termelése). Mindez azt feltételezi, hogy már a korábbi generációk is a bevételt éppen aktuálisan leginkább befolyásoló portfólióval dolgoztak, így ezt a szokásrendet örökíthették át hosszú időn keresztül. Amennyiben ez így van, érthető a változás ütemének lassúsága, hiszen a megszokott, addig bevált, eladható terményeket, vagy az addig használt művelési formát kellene felváltani valami újra. Ha az új módszer esetleg ismert is a gazdálkodók körében, vélhetően nincs még akkora kényszer, fenyegetettség, ami legyőzné a változtatással járó bizonytalanság miatti aggodalmakat.

Ne feledjük, hogy az aszályosság természetes és ismert jelenség a mediterrán nyárban, nem ez jelenti tehát a fenyegetettséget, hanem annak erősödő jellege. Bizonyára lényeges az iskolázottsági szint növelése is, ami jótékony hatással lehet a gazdálkodási szokások megváltoztatására is hosszabb távon, véleményünk szerint rövid távon azonban a gazdák saját erőforrásukhoz való viszonyulását és szemléletét kellene megváltoztatni szükség esetén a helyben képzésüket lehetővé tévő programok hangsúlyosabbá tételével a politikaalkotás során.

A konkrét intézkedéseket tekintve elsőként az exportpolitika és a támogatási rendszer párhuzamosan történő felülvizsgálatára lenne szükség. Előbbi jelenleg inkább akadályozza a termőhelyi igények szerinti gazdálkodást, semmint támogatná, utóbbinak pedig valamelyest az előbbi célhoz szükséges illeszkednie, tekintve, hogy a marokkói kormány továbbra is stratégiai, egyben jelentős bevételt generáló ágazatnak tekinti az agráriumot. Az adaptív rendszerekkel is megtermelhető termékportfólió kialakítása és a nemzetközi keresleti igényekre vonatkozó vizsgálatok összehangolása fentiek miatt szintén elkerülhetetlen.

A szakértők, politikaalkotók és a gazdálkodók együtt gondolkodása és együttműködése a képzéssel, támogatási rendszer alakításával kapcsolatban továbbra is kívánatos, véleményünk szerint azonban nem elég ezek kiajánlása, vagy a már jelenleg is működő helyben történő szervezett oktatás jelen módszerekkel történő népszerűsítése, a gazdák személyes megkeresésére és közvetlen agitálására lenne inkább szükség tekintve az eddigi intézkedésekkel kapcsolatos bizalmatlanságukat. A támogatásokra vagy az adaptív módszerekre vonatkozó információ közvetlen átadása ugyan humán erőforrás igényes, azonban a helyzet kritikussága és a probléma kezelésének sürgőssége indokoltá tenné ezt a beavatkozást, egyben közvetlenül is információt lehetne szerezni a gazdák problémaérzékelésével és attitűdjével kapcsolatban. Mindez a jelenleginél szervezettebb formában működő érdekképviselési rendszer felépítését és további, a jelen tanulmányban leírtakhoz hasonló tudományos igényű terepi vizsgálatok ösztönzését igényelné.

ZOUHAIR SAMIR

Soproni Egyetem Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar, Sopron
zouhair.samir@phd.uni-sopron.hu

IRODALOMJEGYZÉK

- ADEYINKA, A. A. – KATH, J. – NGUYEN – HUY, T. – MUSHTAQ, S. – SOUVIGNET, M. – RANGE, M. – BARRATT, J. 2022: Global disparities in agricultural climate index-based insurance research. – *Climate Risk Management*. 35. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100394>
- AKESBI, N. 2012: Une nouvelle stratégie pour l'agriculture marocaine: Le „Plan Maroc Vert”. *New Medit, A Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*, 11. 2. pp. 12–23.
- BOUSLIHIM, A. – TORRA, M. 2020: Problématique des ressources en eau au Maroc. – *Journal d'Economie, de Management, d'Environnement et de Droit*. 3. 3. pp. 98–107. <https://doi.org/10.48398/IMIST.PRSM/jemed-v3i3.25037>
- ELALAOU, O. – FADLAOU, A. – MAATALA, N. – IBRAHIMY, A. 2021: Agriculture and GDP Causality Nexus in Morocco: Empirical Evidence from a VAR Approach. – *International Journal of Agricultural Economics*. 6.4. pp. 198–207. <https://doi.org/10.11648/j.ijae.20210604.17>
- ETCP 2007: WP4 Survey on irrigation water use of European Territorial Cooperation Programme, ETCP Greece-Italy 2007-2013, IRMA, Efficient Irrigation Management Tools for Agricultural Cultivations and Urban Landscapes, Subsidy Contract No: I3.11.06. European Territorial Cooperation Programme. Retrieved: 03-08-2024, from https://mdpi-res.com/d_attachment/environsciproc/environsciproc-25-00014/article_deploy/environsciproc-25-00014-s001.zip?version=1680505794
- FADLAOU, A. – ELAME, F. – DOUKALI, M. R. 2016: Modélisation économique de l'impact des changements climatiques sur les ressources en eau: Cas du bassin de Souss-Massa (Maroc). – *New Medit, A Mediterranean Journal of Economics, Agriculture and Environment*. 15. 3. pp. 10–18.
- FAO 2017: Vers une agriculture et une alimentation durables au Maroc dans le cadre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Diagnostic rapide de la durabilité de l'agriculture au Maroc. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved: 19-10-2024, from https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO_countries/Maroc/docs/Document_maroc_lowres_I7442FR_1_07.17.pdf
- FAO 2023: Global Information and Early Warning System on Food and Agriculture–GIEWS Country Briefs Morocco 2010-2023. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved: 09-08-2024, from https://www.fao.org/giews/countrybrief/country/MAR/pdf_archive/MAR_Archive.pdf
- HADRIA, R. – BOUDHAR, A. – Ouatiki, H. – LEBRINI, Y. – ELMANSOURI, L. – GADOUALI, F. – LIONBOUI, H. L. H. – BENABDELOUAHAB, T. 2019: Combining Use of TRMM and Ground Observations of Annual Precipitations for Meteorological Drought Trends Monitoring in Morocco. – *American Journal of Remote Sensing*. 7.2. pp. 25–34. <https://doi.org/10.11648/j.ajrs.20190702.11>
- HCPM 2018a: Haut-Commissariat Au Plan Les indicateurs Sociaux Du Maroc Éditions 2018. The independent government statistical institution The High Commission for Planning of Morocco. Retrieved: 16-05-2022, from <https://www.hcp.ma/file/200737/>
- HCPM 2018b: Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014: Caractéristiques Démographiques et Socio-Economiques de la Population–Rapport National. The independent government statistical institution The High Commission for Planning of Morocco. Retrieved: 06-03-2022, from <https://www.hcp.ma/file/230034/>
- HCPM 2018c: Données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat de 2014–Niveau national. The independent government statistical institution The High Commission for Planning of Morocco. Retrieved: 05-03-2022, from <https://www.hcp.ma/file/230026/>
- HCPM 2024: The High Commission for Planning of Morocco, the online statistical database 2024. The independent government statistical institution The High Commission for Planning of Morocco. Retrieved: 09-08-2024, from <http://bds.hcp.ma/sectors>
- IRES 2024: L'avenir de l'agriculture au Maroc dans un contexte marqué par la rareté structurelle de l'eau. Royal Institute for Strategic Studies. L'Institut Royal des Études Stratégiques (IRES). Retrieved: 16-10-2024, from <https://www.ires.ma/fr/publications/actes-des-seminaires/lavenir-de-lagriculture-au-maroc-dans-un-contexte-marque-par-la-rarete-structurelle-de-leau>
- JANG, D. – PARK, H. – CHOI, J. 2016: Development of Future Precipitation Forecasting Program Using Probability Forecast and Climate Change Scenario. – *Procedia Engineering*. 154. pp. 645–649. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.07.564>
- MAFM 2019: Agriculture En Chiffres 2018 Édition 2019. Ministry of Agriculture, Maritime Fisheries, Rural Development and Water and Forests of Morocco. Retrieved: 28-05-2022, from https://www.agriculture.gov.ma/sites/default/files/19-00145-book_agricultures_en_chiffres_def.pdf

- MAFM 2021: LE PLAN MAROC VERT BILAN ET IMPACTS 2 0 0 8–2 0 1 8. Ministry of Agriculture, Maritime Fisheries, Rural Development and Water and Forests of Morocco. Retrieved: 26-05-2022, from https://www.agriculture.gov.ma/sites/default/files/2021-08/20-00529-MA_Plaquette_Bilan%20PMV_VF%286-7-21%29-compresse%CC%81.pdf
- MAFM 2024: The evolution of Moroccan agricultural exports, based on the data from the Ministry of Agriculture in Morocco and the database from Morocco Foodex. Ministry of Agriculture, Maritime Fisheries, Rural Development and Water and Forests of Morocco. Retrieved: 17-06-2024, from <https://www.agriculture.gov.ma/fr/programme/exportation>
- MEFM 2019: Le secteur agricole Marocain: Tendances structurelles, enjeux et perspectives de développement Royaume Du Maroc Ministère De L'économie Et Des Finances. Ministry of Economy and Finance of Morocco: Department of Studies and Financial Forecasts. Retrieved: 28-05-2022, from depf.finances.gov.ma
- MELIHO, M. – KHATTABI, A. – JOBBINS, G. – SGHIR, F. 2019: Impact of meteorological drought on agriculture in the Tensift watershed of Morocco. – *Journal of Water and Climate Change*. 11.4. pp. 1323–1338. <https://doi.org/10.2166/wcc.2019.279>
- MENGOUB, F. E. – LEJARS, C. – DOUKKALI, M. R. 2021: Evaluation de la contribution de l'irrigation à la croissance économique et agricole: Cas du Maroc. – *European Scientific Journal, ESJ*. 17. 27. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n27p218>
- MEWM 2019: Approvisionnement en eau potable et l'irrigation (2020-2027) – Direction Générale de l'Eau. Ministry of Equipment and Water of Morocco Directorate General of Hydraulics. Retrieved: 29-05-2022, from <http://81.192.10.228/ressources-en-eau/lapprovisionnement-en-eau-potable-et-lirrigation/>
- MEWM 2023: Online available data on Morocco's main dams filling rate from the official website of the Ministry of Equipment and Water of Morocco Directorate General of Hydraulics. Retrieved: 11-05-2023, from <http://81.192.10.228/patrimoine/barrages/situation-journaliere-des-principaux-grands-barrages/>
- OECD 2021: Promouvoir les réformes du climat de l'investissement dans le secteur agroalimentaire au Maroc. Organisation for Economic Co-operation and Development. Retrieved: 31-05-2022, from <https://www.oecd.org/fr/sites/mena/eu-oecd-mediterranean-investment/EU-Issues-paper-agri-food-Morocco-FR.pdf>
- OJO, M. P. – AYANWALE, A. B. – ADELEGAN, O. J. – OJOGHO, O. – AWOYELU, D. E. F. – FAMODIMU, J. 2024: Climate change vulnerability and adaptive capacity of smallholder farmers: A financing gap perspective. – *Environmental and Sustainability Indicators*. 24.100476. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100476>
- RIVERA, W. M. – SCHRAM, S. G. – RIVERA, W. M. – SCHRAM, S. G. 2022: *Agricultural Extension Worldwide: Issues, Practices and Emerging Priorities* (1st ed.). Routledge. From <https://www.perlego.com/book/3181608/agricultural-extension-worldwide-issues-practices-and-emerging-priorities-pdf>
- SAHIM, I. 2020: Les Brefs du Plan: Modélisation de la consommation en eau intersectorielle dans l'économie marocaine. The independent government statistical institution The High Commission for Planning of Morocco. Retrieved: 29-05-2022, from <https://tinyurl.com/4mexs8p8>
- SAINI, S. – MALICK, S. – PADHAN, S. R. 2023: Participatory Extension Approach: Empowering Farmers. – *Biotechnology Research Today*. 5.4. pp. 326–328. Retrieved: 01-06-2024, from <https://www.biospub.com/index.php/biorestoday/article/view/1957>
- SINAN, M. – BELHOUI, A. 2016: Impact du changement climatique sur le climat et les ressources en eau du Maroc aux horizons 2020, 2050 et 2080 et mesures d'adaptation. – *La Houille Blanche*. 4. pp. 32–39. <https://doi.org/10.1051/lhb/2016037>
- SRAÏRI, M. T. 2021: Repenser le modèle de développement agricole du Maroc pour l'ère post Covid-19. – *Cahiers Agricultures*. 3017. DOI: <https://doi.org/10.1051/cagri/2021003>
- VELTEN, S. – LEVENTON, J. – JAGER, N. – NEWIG, J. 2015: The 18th Sustainable Development Goal. – *Earth System Governance*. 3.100047. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.esg.2020.100047>
- WANG, Z. – WANG, J. – ZHANG, G. – WANG, Z. 2021: Evaluation of Agricultural Extension Service for Sustainable Agricultural Development Using a Hybrid Entropy and TOPSIS Method. – *Sustainability*. 13.1. <https://doi.org/10.3390/su13010347>
- WBG 2017: Managing Urban Water Scarcity in Morocco. (Water Papers). World Bank. <https://doi.org/10.1596/29190>