

III. SZEKCIÓ

MEZŐGAZDASÁGI TECHNOLÓGIÁK

NYÚLISTÁLLÓK FELÚJÍTÁSÁNAK NÉHÁNY TECHNIKAI ÉS GAZDASÁGI VONATKOZÁSA

BODNÁR Károly¹ – BODNÁR Gábor² – MAKRA László³ – PRIVÓCZKI Zoltán István⁴

¹ Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, 5540 Szarvas, Szabadság u. 1-3., bodnarkaroly.dr@gmail.com

² Debreceni Egyetem Műszaki Kar, 4028 Debrecen, Ótmető u. 2-4., bodnar.gabor94@gmail.com

³ Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, 6800 Hódmezővásárhely Andrassy u. 15., makra@geo.u-szeged.hu

⁴ Kaposvári Egyetem, Gazdaság és Szervezéstudományok Doktori Iskola, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40. agraralyazat@gmail.com

Bevezetés

A házinyúl más gazdasági állatfajokhoz hasonlóan meghatározott igényeket támaszt a környezetével szemben. A környezeti igények többek között függenek az adott állomány termelési céljától, intenzitásától és a fajtától is. Az extenzív fajták (pl. magyar óriás) kevésbé érzékenyek a környezeti feltételek változására, mint az intenzív fajták. A szaporaságra, vagy a nagy fiatalkori növekedési erélyre szelektált genotípusoknak (pl. hibridek) lényegesen nagyobbak a környezeti igényei. A vizsgálataink szempontjából fontosabb környezeti tényezők a hőmérséklet, a páratartalom, a légáramlás, a levegő por- és gázszennyezettsége.

Munkánk során arra kerestünk választ, hogy a hagyományosnak mondható (rég) állattartó épületekben termelő vállalkozók milyen tényezőket vegyenek figyelembe az épületek korszerűsítésekor, hogyan tudják kiszolgálni az állatok bizonyos környezeti igényeit, a jólléti elvárásokat figyelembe véve, valamint a technikai, műszaki korszerűsítésnek milyen forrásai állnak rendelkezésre, különös tekintettel a fiatal gazdálkodók lehetőségeire.

Irodalmi áttekintés

Az ajánlások és jogszabályi rendelkezések előírásai, a legalább 120 anyanyulat vagy 1000 hizónyulat magukban foglaló állományokra vonatkoznak, amely szerint nyulakat kizárólag beltéri, zárt helyiségben szabad tartani. A tartás helyén a levegő hőmérsékletének 10°C és 28°C között kell lennie. Fialó anyanyulak, szopósnyulak, valamint hizónövendék nyulak tartási helyén legalább 15°C-ot kell biztosítani. Az istállóban a légáramlás-sebessége, a porszint, a relatív páratartalom, a szén-dioxid és az ammónia, valamint az egyéb gázok koncentrációja olyan mértékű legyen (nem állapítanak meg határértéket), amely nem káros a nyulakra (Hoy, 2008, WRSA, 2017).

A nyulak számára a 15-25°C közé tehető környezeti hőmérséklet tekinthető optimálisnak (Cervera és Carmona, 1998). Ugyanakkor a kifejlett nyulak könnyebben alkalmazkodnak az alacsonyabb hőmérséklethez, mint a magasabbhoz. 35°C felett már nem képesek szabályozni testhőmérsékletüket, és hűgutától szenvednek. Ha ez az állapot huzamosabb ideig áll fenn, az állatok elpusztulhatnak. A relatív páratartalom értéke 60-70% között kedvező a nyúl számára, de a szellőztetés következtében beálló változások lehetőleg ne térjenek el 5%-nál nagyobb mértékben a kívánatostól (Sandford, 1986). A teremklíma értékeinek beállításánál figyelembe kell venni az állatok párologtatását és hőtermelését. A 20°C-on mért emissziós értékeket az 1-2. táblázat mutatja.

A nyúlistálló szellőztetése rendkívül fontos a friss levegő bejuttatása, és a nyulak által termelt gázok (szén-dioxid, ammónia, kénhidrogén) (2. táblázat) eltávolítása érdekében.

Az ammónia-koncentráció ne haladja meg a telepekre javasolt maximális 25ppm (cca. 17,4 mg/m³) értéket (Wathes és Charles, 1994). A kénhidrogén (az ammóniával együtt) amellet, hogy jelenléte kimutatható termeléscsökkenést okoz, munkaegészségügyi kockázatot is hordoz (3. táblázat). Így e gáz mennyiségének visszaszorítása érdekében a szellőztetést jól kiegészíti a rendszeres és alapos kitrágyázás.

A szellőztetésnek számos módja ismeretes, de vizsgálatok igazolják, hogy a keresztáramlásos és a kémény rendszerű szellőztetés homogénebb légelosztást és légsebességet alakít ki, mint légszűrős megoldások (Estelles et al., 2012).

1. táblázat. A nyulak vízpára kibocsátása

	Növendék (g/h/testtömeg kg)(1)	Anyá (g/h/testtömeg kg)(2)
Légzés/Respiration	1,92	1,82
Vizelet és trágya/Urine and droppings	1,80	3,00

Forrás/Source: Holdas et al. (1978)

Table 1. Vapour emissions from rabbits

- (1) Fattening rabbits (g/h/kg body weight)
(2) Rabbit does (g/h/kg body weight)

2. táblázat. Nyulak szenzibilis és látens hő, CO₂ és NH₃ kibocsátása

Megnevezés	Szenzibilis hő kcal/h/egyed (1)	Látens hő kcal/h/egyed (2)	CO ₂ g/h/egyed (3)	NH ₃ g/h/egyed (4)
------------	------------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Magyar vidék - Perspektívák, megoldások a XXI. században

Növendék/ Fattening rabbits	4,4	2,6	4,2	11,1
Anyá/ Rabbit does	8,6	5,1	11,0	55,9

Forrás/Source: CIGR (2002), Calvet et al. (2011), Estelles et al. (2010)

Table 2. Sensible and latent heat production, carbon dioxide and ammonia emissions from rabbits

(1) sensible heat (kcal/h/animal), (2) latent heat (kcal/h/animal), (3) CO₂ g/h/animal, (4) NH₃ g/h/animal

3. táblázat. A kénhidrogén élettani hatásai felnőtt embernél

Tünetek emberen (1)	H ₂ S koncentráció (ppm) (2)
Kellemetlen szag / Unpleasant odor	27
1 óra elteltével kötőhártya gyulladás és a légzőszervek irritációja / Eye inflammation and respiratory tract irritation after 1 hour	200-300
30-60 perc alatt eszméletvesztés és beállhat a halál / Loss of consciousness and possible death in 30-60 min.	500-700
Gyors eszméletvesztést követően leáll a légzés és bekövetkezik a halál / Rapid unconsciousness, cessation of respiration and death	800-1000

Forrás/Source: Hallman and Aldrich (2007)

Table 3. Sensible and latent heat production, carbon dioxide and ammonia emissions from rabbits

(1) effect on human, (2) concentration of hydrogen sulphide (ppm)

Anyag és módszer

A munka során teleplátogatások keretében gyűjtöttünk adatokat és tapasztalatokat az épületek és a jelenleg működtetett műszaki berendezések jellegéről és állapotáról. A házinyúl környezettel szemben támasztott igényének meghatározásakor szakirodalmi adatokra támaszkodtunk. A korszerűsítés indokoltságának alátámasztására SWOT analízist végeztünk.

Műszaki, technikai és technológiai megoldások kerestünk a nyúl jóllétét folyamatosan biztosító nyúltartó épületek kialakítására. A szempontok között szerepelt a nyúltartó épületek környezetterhelésének csökkentése, különösen az intenzív szellőztetés következtében a telep környékén fellépő légszennyezés (gázok, por, szőr) mérséklésére tekintettel.

A nyúltartó épületek a fenti szempontokat figyelembe vevő felújítására a lehetséges források keresése.

Eredmények és értékelésük

A vállalkozókkal és kistermelőkkel folytatott interjúk alapján a 4. táblázatban összegzett helyzetkép alakult ki a termelők jelenlegi piaci, termelési és tartási körülményeit illetően.

4. táblázat. A nyúltermelők helyzetének megítélése

Erősségek/Strengths	Gyengeségek/Weaknesses
<ul style="list-style-type: none"> a termelők többségének a tulajdonában van az épület a termelők ismerik a nyúl igényeit, illetve a magyar nyelvű szakirodalom elérhető számukra megvan a motiváltság a korszerűsítésre a nyúl igényeinek teljesebb kielégítésével csökkenthető a termelési veszteség és az állategészségügyi költség is 	<ul style="list-style-type: none"> az épületek jelentős része 50-60 éves a termelők egy része tökeszegény a hitelfelvételt nagyon kockázatosnak tartják nem ismerik a rendelkezésre álló forrásokat többen meghaladják a Fiala gazda korhatárt jelentős energiaköltség növeli az önköltséget
Lehetőségek/Opportunities	Veszélyek/Threats
<ul style="list-style-type: none"> megjelentek pályázatok állattartó telepek korszerűsítésére megjelentek, illetve folytatódnak a hazai nyúl fogyasztást serkentő kampányok a termelői nyúlra mind vidéken, mind nagyvárosokban már létezik kereslet 	<ul style="list-style-type: none"> a beruházás megtérülésének méretkorlátai vannak a fogyasztók (különösen a külföldiek) egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek az állatok tartási körülményeire a magyar vágóhidak megszüntették a termelői nyúl felvásárlását

A meglévő épületek többségében a mikroklíma beállítását és a szellőztetést ventilátorok, gázüzemű hőlégbefúvók és evaporatív (vízpárolgáson alapuló) hűtőpanelek segítik. Az eszközök többségének üzemeltetése jelentős energiafelhasználással jár, egy részük nem automatizált, és nehezen lehet velük beállítani a kívánt környezeti paramétereket.

Jelenleg a leggyakoribb tetőfedő anyag a hullámpala és az acél hullámlemez, szigetelés és mennyezet/álmennyezet nélkül. Ezek hőátbocsátási tényezője kedvezőtlen (hullámpala: $U=K=6,89 \text{ W/m}^2\text{K}$; acél trapézlemez: $U=K=5,42 \text{ W/m}^2\text{K}$). 5 cm-es szórt polyurethane-hab (PUR hab), vagy polisztirol tetőszigetelés, vagy ezekből álmennyezet készítése jelentősen csökkenti a hőveszteséget a tetőn keresztül ($U=K=0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$ és $U=K=0,698 \text{ W/m}^2\text{K}$). Modellszámítások alapján a szigetelt tetőzet következtében az épület energiaigénye harmadával csökkenthető. Mindezt kiegészíthető job hatásfokú hűtő-fűtő berendezésekkel. Az energetikai fejlesztések prioritást élveznek a pályázati kiírásokban.

A fejlesztéshez szükséges források

Az Európai Unió piacán folyamatosan jelen lévő anomáliák, és a belföldi kereslet alacsony szintje, a szezonális nyúlhús fogyasztás kritikus helyzetbe hozta a nyúltenyésztő ágazat kis és nagyüzemi szereplőit egyaránt. A kialakult ágazati feszültséget az is fokozta, hogy a nyúlágazat jelen Vidékfejlesztési Programot pályázati lehetőségét megelőzően 2015. évben kapott célzott agrártámogatást a 24/2014. (IX.6.) FM rendelet és a 54/2014. (IV.29.) VM alapján. E rendeletek is „csupán” az állatbetegségek megelőzését, illetve leküzdését valamint a tenyésznyulak tenyésztésbe állítását ösztönözték (de minimis támogatási szinten), de tartási, takarmányozási a nyúltenyésztéshez kapcsolódó eszköz és gépbeszerzésről nem gondoskodtak. Ez tovább élezte más állattenyésztési szektorokhoz képest a lemaradást.

A nyúltenyésztő ágazat számára áttörést jelentő 2016. évben megjelent Vidékfejlesztési Program VP2-4.1.1.1-16 kódszámú (Széchenyi 2020), Állattartó telepek korszerűsítése c. pályázat reményt adott nyúltenyésztő ágazat kis és nagyüzemi valamint a háztáji gazdaságok szereplőinek egyaránt. Bár a pályázati kiírás nem kizárólag a nyúltenyésztőket támogatja, más fajok mellett előkelő helyet foglal el nyúl is. A kizárólag nyúltenyésztéssel foglalkozó gazdaságok üzemi szintjét a pályázati lehetőség igénybevitelénél min. 48 db nőivarú tenyész-ananyúl

meglétevel minimalizálja a program. (48 db anyanyúl = 6.004 Standart Termelési Érték STÉ). A nyúlágazat versenyképességének javítása érdekében kiemelten támogatott kategóriába esnek az építéssel járó beruházások, így a nyúl állattartó telepi épületek, létesítmények zöldmezős kialakítása, illetve meglévő épületek bővítése, felújítása, korszerűsítése. Az épületen belüli beruházások tekintetében a nyúlházak szellőztetés, hűtés-fűtés technológia kiépítése is támogatott. A nyúlházak korszerűsítésénél cél az adott épületek/építmények hőtechnikai adottságainak javítása, a hőveszteségek csökkentése, világítási a beépített technológiai berendezések korszerűsítése, energiatakarékos technológiák kiépítése és beszerzése.

A pályázati kiírás specialitása, hogy a nyúlházak fűtési-hűtési használati melegvíz és villamos energia igényének részbeni vagy teljes kielégítésére megújuló energia beszerzése is támogatott. Így a napkollektorok alkalmazása, a biomassza alapú és hőszivattyús rendszerek telepítése a geotermikus energia használata a biogáz termelés a napelemes rendszer kialakítása, és a szélenergia felhasználása is támogatott. A nyúltenyésztő kis és nagyüzemek valamint háztáji gazdaságok, egyéni projektek esetében maximum 100 millió Ft,- kollektív projektek esetében 200 millió Ft,- vissza nem térítendő támogatásban részesülhetnek, 50% támogatási intenzitás mellett. A generációs megújulás, és a nyúltenyésztési kedv visszanyerésének érdekében a fiatal nyúltenyésztő gazdákat 50% támogatási intenzitáson túl +10% támogatással ösztönzi a program.

E pályázati kiírás méltán hiánypótló a nyúlágazatban, hatása várhatóan a pályázatok bírálatát követő 24 hónapos megvalósítási időszak után fog jelentkezni, amely vélhetően a nyúltenyésztési ágazat szereplői versenyképességének javulásában az energiahatékonyság növelésében a nyúl egyedszám és a foglalkoztatotti létszám bővülésében, valamint a fiatal mezőgazdasági termelők, termelési kedvének visszanyerésében fog megnyilvánulni.

Következtetések és javaslatok

Több termelő használ a '60-as – '70-es években épült állattartó épületeket, amelyek az eltelt időszak alatt nem estek át átfogó korszerűsítésen. A nyúlálló hűtés-fűtés rendszerének kiegészítésül alkalmazható épületszigetelések (tető, mennyezet) hatását illetően, az épületszerkezetek hőátvezetési tényezőjének javítására, a szellőztetés során cserélődő levegőből a hőcserélés útján az energia visszanyerésére kell törekedni. A korszerűsítés során kimutatható energia megtakarítás elvart indikátora a fejlesztési támogatásoknak. A korszerűsítés további hatásai:

- a termelési környezet több tényezőjének párhuzamos javulása;
- a telep káros anyag (gáz, szőr, por kibocsátásának) csökkenése;
- az energia felhasználás csökkenése hosszútávon önköltségcsökkentő hatású.

Néhány javaslat a korszerűsítés tervezéséhez:

- A szigetetlen hullámpala és az acél hullámlemez tetőzet szigetelése minimum 5 cm-es PUR hab, vagy polisztirol hőszigeteléssel jelentősen csökkenti a hőveszteséget a tetőn keresztül. Modellszámítások alapján a szigetelt tetőzet következtében az épület hűtés/fűtésre fordított energiaigénye harmadával csökken.
- Korszerű hűtő/fűtő berendezések választása (pl. fan-coil), amelyek működtetése teljesen automatizálható. A kapacitások meghatározásánál érdemes figyelembe venni a térség éghajlati jellemzőit. Az Országos Meteorológiai Szolgálat 30 éves adatsor alapján tud jellemző időjárási adatokat szolgáltatni a tájegységre.
- Pályázati forrás birtokában érdemes légkezelő berendezés (air handling unit) beépítését is tervezni, amely képes szellőztetés során távozó használt és beérkező friss levegő közti hőcserélésre (energiamegtakarítás!), a relatív páratartalom pontos beállítására, a friss levegő előhűtésére vagy előfűtésére, valamint a beérkező és távozó levegő szűrésére (gázok, por, szőr).

Összefoglalás

Munkánk során arra a kérdésre kerestünk választ, hogy régi nyúlálló felújításának tervezésekor mire helyezzen hangsúlyt a termelő. A figyelembe vehető számos szempont közül a nyúltermelés állatjóléti elvárásaira, a termelési költségek csökkentési lehetőségeire és a korszerűsítés finanszírozási forrásaira koncentráltunk. SWOT analízissel határoztuk meg a modernizálás indokoltságát. A tervek között a tető hőszigetelése, és az épületek szellőztetési, illetve hűtési-fűtési rendszerének megújítása került fókuszba. Ilyen jellegű beruházások finanszírozására a Nemzeti Földalap és a Vidékfejlesztési Program Fiatal gazdák számára is elérhető pályázatainak tűnnek alkalmasnak.

Kulcsszavak: nyúltermelés, nyúlálló, energia megtakarítás, technikai korszerűsítés, finanszírozás

Irodalom

- 24/2014. (XI. 6.) FM rendelete az egyes állatbetegségek megelőzésével, illetve leküzdésével kapcsolatos támogatások igénylésének kifizetésének rendjéről szóló 148/2007. (XII. 8.) FVM rendelet és a 24/2014. (XI. 6.) FM rendelete az egyes állatbetegségek megelőzésével, illetve leküzdésével kapcsolatos támogatások igénylésének kifizetésének rendjéről szóló 148/2007. (XII. 8.) FVM rendelet és a sertésfeldolgozást végző élelmiszerfeldolgozók részére nyújtott „de minimis” támogatásról szóló 67/2013. (VII. 29.) VM rendelet módosításáról
- 54/2014. (IV. 29.) VM rendelet a tenyésznyúl tenyésztésbe állításának mezőgazdasági csekély összegű (de minimis) támogatásáról
- Calvet, S. – Cambra-Lopez, M. – Estelles, F. – Torres A.G.: 2011. Characterisation of the indoor environment and gas emission in rabbit farms. *World Rabbit Science*, 19: 49-61.
- Cervera, C. - Carmona F.J.: 1998. Climatic environment. In: de Blas, Wiseman (ed.): *The nutrition of the rabbit*. CAB International, 273-295.
- CIGR: 2002. Climatization of animal houses. Heat and moisture production at animal and house levels. (ed. Pedersen S. and Salvik K.) Danish Institute of Agricultural Sciences. Horsens, Denmark
- Estellés, F. – Rodríguez-Latorre, A.R. – Calvet, S. – Villagrà, A. – Torres, A.G.: 2010. Daily carbon dioxide emission and activity of rabbits during the fattening period. *Biosystems Engineering*, 106. (4): 338-343.
- Estellés, F. - Bustamante, E. - Torres, A.G. - Calvet, S.: 2012. Evaluation of climate control strategies in rabbit houses. In proc.: 10th World Rabbit Congress, September 3-6, Sharm El-Sheikh, Egypt, 793-797.
- Hallman, E.M. – Aldrich, B.S.: 2007. Hydrogen sulphide in manure handling systems: Health and safety issues. Cornell University, Manure Management Program, www.manuremanagement.cornell.edu
- Holdas S. - Csikváry L. - Szikora A.: 1978. A nyúltenyésztés kézikönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Hoy, St.: 2008. Guidelines for minimum standards on rabbit housing in Germany. Proceedings of the 9th World Rabbit Congress, Ethology and Welfare, 1183-1188. 10-13 June, 2008, Verona, Italy
- Hungarian Branch of WRSA: 2017. Minimum requirements for the housing of rabbits on large-scale farms based on the Decree of the Ministry of Agriculture (32/1999. /III. 31./ and 178/2009. /XII. 29./) (concept paper)
- Sandford, J.C.: 1986. *The domestic rabbit*. Collins Professional and Technical Books, London
- Széchenyi 2020 Vidékfejlesztési Program: 2016. FELHÍVÁS A mezőgazdasági üzemek összteljesítményének és fenntarthatóságának javítására. Állattartó telepek korszerűsítése A felhívás kódszáma: VP2-4.1.1.1-16
- Wathes, C.M. – Charles, D.R.: 1994. *Livestock housing*. CABI Publishing, Wallingford, UK

Some technical and economical aspects of the renovation of rabbit stables

Abstract

The aim of this paper was to plan the renovation of old farm buildings for rabbits. The scope of the research was covered the welfare viewpoint of the rabbit production, reduction of energy cost and the financial background of the modernization. A SWOT analysis was made for the determination of the renovation's justification. The planning of the thermal insulation of the roof and mechanical components of the ventilation, cooling and heating of the stable were in focus. Also the possible financial resources were investigated for a future implementation. The tenders for young farmers seem to be suitable for the realization of an investment like this. In order to meet the requirements of the application tenders of the National Land Fund and the Rural Development Programme applicants should fulfill the criteria of them.

Keywords: rabbit production, stable, energy saving, technical modernization, finance

ALACSONY TERMELÉSI KÖLTSÉGEKET ÉS MAGAS HOZAMOKAT BIZTOSÍTÓ ÚJ TALAJVÉDŐ MŰVELÉSI RENDSZER ALKALMAZÁSÁNAK TAPASZTALATAI KARCAGON

CZIMBALMOS Róbert – KOVÁCS Györgyi – TUBA Géza

Debreceni Egyetem AKIT Karcagi Kutatóintézet, Kisújszállási u. 166., rczimb@agr.unideb.hu

Bevezetés

A Föld lakossága 2055-re elérheti a 10 milliárdot, ugyanakkor létezésünk pillére, a termőtalajaink területe évről évre csökken. Ennek a folyamatnak a megállításához egy olyan korszerű és/vagy okszerű, precíziós gazdálkodással (továbbiakban PG) támogatott talajművelés folytatása szükséges, amellyel a kedvezőtlen ökológiai hatások tompíthatók. Erre – hazánk klimatikus feltételeit figyelembe véve – a forgatás nélküli talajvédő mulcsművelés tűnik a legalkalmasabbnak. Az 1997-ben indított művelési tartamkísérletünk a PG szemszögéből is vizsgálja a hagyományos- és a forgatás nélküli mulcsművelést. Az Alföld szántóterületei erősen heterogének; a talajtípusok mozaikossága és az eltérő ökológiai adottságok miatt egységesen alkalmazható műveléstechnológiát nem lehet ajánlani. A gazdálkodás eredményességét, a hozamokat egyharmad arányban az ökológiai adottságok, egyharmad arányban a felhasznált vetőmag genetikai háttere és egyharmad arányban az alkalmazott agrotechnika határozza meg. Első kettőt kevésbé tudja befolyásolni a gazda, viszont az alkalmazott talajművelés területén már van mozgásteret, sokat javíthat, illetve ronthat gazdálkodása eredményességén. A hagyományos művelés sokmenetes rendszerében valamely művelet elhagyása jelentős talajromlást, termésdepressziót okozhat. Sok esetben a rendelkezésre álló idő szűkössége, a művelési költségek csökkentése érdekében mégis ehhez folyamodnak a gazdálkodók. Ezeket a hátrányokat küszöböli ki a forgatás nélküli mulcsművelés.

Irodalmi áttekintés

A forgatás nélküli mulcsművelés egy jó alternatíva, mely a talajéletet, a talaj beéledését serkenti, nedvesség megőrzését segíti, ökonómiai mutatói is kedvezőbbek a hagyományos műveléssel szemben. Az új művelés előnye még tovább növelhető, ha ezt kombinálják a precíziós/helyspecifikus gazdálkodással. A helyspecifikus gazdálkodás adaptív módon alkalmazza a térinformatika innovációs eredményeit. A nemzetközi kutatások legújabb projektjeiben már az önvezető, robotizált erőgépek, mezőgazdasági drónok alkalmazásának vizsgálata szerepel (Asirobots, 2016). A precíziós gazdálkodás robbanásszerű fejlődése a gyakorlat számára egyrészt olcsóbbá tette annak eszközszerét, másrészt felhasználóbarát és elérhető árú alkalmazásaival nem riasztja el a gazdálkodókat. Az előnyök mellett (Ctic, 2017) szólni kell a PG bevezetésének esetleges buktatóiról is (Agrárszektor, 2017). Vevői oldalon a fő vezérelv az erő- és munkagépbeszerzéseknél a költségtakarékosság, ugyanakkor a gépértékesítők PG marketingje még mindig nem elég meggyőző a gazdálkodók számára. Azok, akik megvásárolják a gépgyártók, a független fejlesztők berendezéseit, sok esetben tapasztalják, hogy a szakmai támogatás hiányos, elmarad, így a berendezéseik kihasználtsága romlik. Sok szerző a technológia forgalmazóinak felelősségére, a nagyobb szerepvállalás szükségességére hívja fel a figyelmet (Baranyi et al., 2011; Jacobsen et al., 2010). Az innováció egyik alappillére a megfelelő szakmai ismeret és felkészültség (Dimény, 1975). Az itt jelentkező hiányosságok a legkorszerűbb rendszert is bedönthetik. Speciális szakmai felkészültséget és ismereteket feltételező szakterületről van szó, ezért ha hiányzik a megfelelő fogadókészség és szakismeret a vezető, a menedzsment és a végrehajtó traktoros szintjén, a PG rendszere nem fog működni (Avar, 2017). A PG rendszerével kombinált mulcsművelés már a termelés input oldalán jelentős megtakarítást biztosít a gazdának (Lencsés, 2013). Sokan egyetértenek abban, hogy a technológia lassú elterjedésének fő okai a hiányos ismeretek, az elkötelezettség és a célirányos támogatások hiánya (Takácsné, 2015). A lassú terjedés ellenére a PG létjogosultsága – figyelembe véve az utóbbi évtizedek ökológiai és ökonómiai változásait – vitathatatlan.

Anyag és módszer

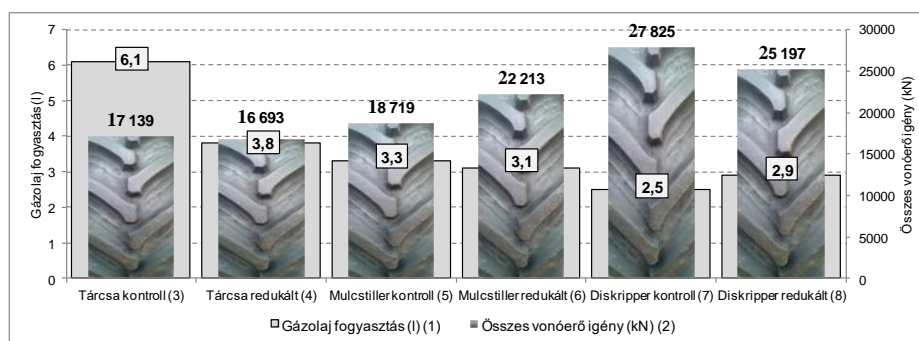
Az 1997-ben indított forgatás nélküli mulcsműveléses tartamkísérlet helyszíne a Karcagi Kutatóintézet a H-1 (15,8 ha) és H-2 jelű (3,8 ha) táblái, csernozjom réti talajon. A H-1 tábla parcelláin forgatás nélküli mulcsművelés, a H-2 tábla parcelláin hagyományos művelés zajlik, ugyanazon vetésforgóval. Célkitűzéseink:

- a konvencionális talajművelési rendszer elhagyása forgatás nélküli mulcsművelés bevezetésével,
- a rendszeresen művelt réteg mélységének csökkentése,
- időszakos mélylazítás alkalmazása a talaj fizikai hibáinak, illetve a termékenységet korlátozó tényezők megszüntetésére,
- a precíziós gazdálkodás elemeinek beépítése az új művelési rendszerbe,
- magas hozamok mellett a művelési költségek és az emissziós értékek csökkentése.

A kísérlet erő- és munkagépparkja a hagyományos művelés gépei mellett a forgatás nélküli művelést biztosító talajművelő- és vetőgépek. A helyspecifikus gazdálkodás feltételrendszerét az RTK vezérlésű¹ erőgép, megfelelő terepi és irodai térinformatikai háttérrel biztosítja. A parcellák művelése során a gépi üzemeltetés két fontos paramétere kerül rögzítésre: a munkagépek vontatásához szükséges vonóerő szükséglet és az üzemanyag-fogyasztás. A művelések során elégetett üzemanyag mennyiségét az erőgépbe épített nyomkövető rendszer² méri, ez „real-time” irodai szoftveres felületen követhető. A gépüzemeltetés mérései adatbázisban tároltak, minden művelet utólagosan naplózható és elemezhető: az aktív műveléssel töltött idő, a ki- és levonulások ideje, az ezek alatt elfogyasztott üzemanyag mennyisége, a művelések mozgását rögzítő track-ek. Ezek szerkeszthető térképalapon, saját fedvényeken jelennek meg, a művelések útvonalai mellett tartalmazzák az intézeti táblák poligonjait, a tenyészidőszakonként változó leíró adatokkal. A kétféle művelés agrotechnikáját, a jelzőnövények termésadatait (hozam- és beltartalmi adatok), a talajfizikai méréseket minden évben naplózza, utólagosan értékeli a kutatói team. Az itt kapott eredmények a döntéselőkészítés fázisában, a vetés- és tápanyagutánpótlási tervek készítésekor kerülnek felhasználásra.

Eredmények és értékelésük

Az új művelési rendszer PG háttérét a gyári RTK és nyomkövető rendszerrel felszerelt erőgép jelenti, amely a forgatás nélküli művelés eszközeit (diskripper v. tárcsás lazító, mulcstilller, nehéztárcsa, korszerű mérleges műtrágyaszóró, direktvetőgépek) szolgálja ki. A hangsúly az évezredforduló után áthelyeződött a táblán belüli, heterogén módon végzett, célzott művelési beavatkozásokra. Az automata kormányzás, a cm pontos sorcsatlakozás a gépkezelő teljesítményét növeli, az erőgép fajlagos területteljesítményét javítja, a kisebb menetszám miatt jelentősen csökken a tüzelőanyag fogyasztás és így a környezetterhelés is (1. ábra).



1. ábra: A három művelőeszköz használata során mért gázolajfogyasztás és összes vonóerő-igény alakulása, a két művelési módnál (2016. augusztus)

Figure 1. Data of fuel consumption (1) and total traction power demand (2) of these machinery in the two soil cultivation methods: diskripper, mulch tiller and heavy disc (August, 2016)

(1) Fuel consumption, (2) Total Traction Power Demand (kN), (3) Heavy disc-control, (4) Heavy disc-reduced tillage, (5) Mulch tiller-control, (6) Mulch tiller-reduced tillage, (7) Diskripper-control, (8) Diskripper- reduced tillage

A 450 méteres parcellahosszokon végzett fogyasztás- és vonóerőmérések eredményei bizonyítják, hogy a forgatás nélküli művelés parcelláinak talajai a művelt rétegben jobb állapotúak, kevésbé tömörödtek. A talajművelő gépek kisebb talajellenállásba ütköznek, munkájuk jobb minőségű és kevesebb üzemanyagot igényel ugyanazon művelőeszköz vontatása. Az 1. ábra első két oszlopán szereplő nehéztárcsás művelés üzemanyag fogyasztása a hagyományos művelésű parcellán közel duplája a forgatás nélküli parcellán mértnek, annak ellenére, hogy a két mért, összes vonóerő-igény³ értéke a kétféle művelésben alig tér el egymástól. Az utólagos, táblán belüli adatelemzéseknél – mivel a talajállapot változó – a talajművelések során mért hirtelen megugró üzemanyag-fogyasztás és vonóerő értékekből lehatárolhatóak a tömörödött, belvíznyomott foltok. A hozamtérképek alacsony hozamértékű poligonjai többé-kevésbé egybeesnek a belvízes talajfoltok poligonjaival. A gazdálkodó a rendszer részét képező periodikus lazítás kivitelezése során csak ezen talajfoltoknál alkalmaz mélylazítást, a tábla többi részét az ekét helyettesítő diskripperrel műveli, így jelentős üzemanyag- és munkaóra-megtakarítást érhet el a művelet- és menetszámok csökkenésével. Méréseink szerint a kísérlet középkötött talaján egy passzívkeses közép mély lazító egy üzemóra alatt 45-50 cm munkamélységgel 1,5 ha szántót képes fellazítani, 35-40 l üzemanyag fogyasztás mellett, míg egy aktívkeses, önjáró lánc talpas lazító 70 cm-es mélylazítása során üzemóránként 70-90 l gázolajat fogyaszt, alacsony területteljesítmény (0,2 ha/óra) mellett. A táblán belüli – belvíznyomott, erősen tömörödött – foltok lehatárolása után tehát csak ezeket kell mélylazítani. A két művelési

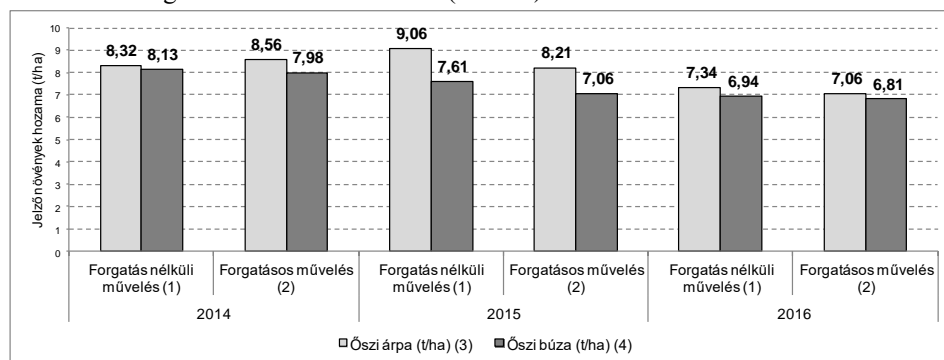
¹ Az URH rádiókommunikáción keresztül sugárzott RTK korrekciós jel (Real Time Kinematic). A bázisállomáson egy URH adó, az erőgép robotpilóta rendszerében egy URH vevő van, ezzel az egyirányú kapcsolattal jut a felhasználó akár centiméter pontos jelhez.

² Mezőgazdasági erőgépek számára kialakított magyar szoftver-rendszer: WayQuest (ITINERIS Kft.).

³ Összes vonóerő-igény (Total Traction Power Demand): adott parcellahosszon (450 m), beállított mérési sűrűséggel (2, 5, 10 vagy 25 Hz) végrehajtott, pillanatnyilag mért vonóerő értékek (kN) összessége.

rendszerben – közvetlen a betakarítás után, 2016 júliusában – mért penetrációs értékek mutatják, hogy a forgatás nélküli művelés jelzőnövényeinek gyökérszónájában és az alatt a talaj kevésbé tömörödött: az itt mért legnagyobb penetrációs ellenállás 5 MPa volt 30-35 cm-nél, a mélyebb rétegek felé haladva ez 4 MPa alá csökkent. A hagyományos művelésű parcellán ez az érték szintén 5 MPa volt 30-35 cm-nél, de a mélyebb rétegek felé haladva a tüske 8,2 MPa értéket is rögzített 60 cm-nél. A talajnedvesség értékek a kevésbé tömör és ezért jobban párologtató felszín ellenére sem rosszabbak, mint a hagyományos művelés parcelláin, hisz a szétterített mulcsréteg jelentősen csökkenti a párolgást. Az aratócséplőgép szecskázó-terítő adaptere biztosítja a szalma- és egyéb növényi maradványok egyenletes aprítását, terítését, így alakítható ki a nedvességmegőrző mulcsréteg. Ennek 30%-a a felszínen marad, a 70% sekélyen bedolgozásra kerül a forgatás nélküli művelés talajművelő eszközeivel (diskripper, vagy mulcsstiller). A többéves fogyasztási- és művelési adatbázis alapján kijelenthető, hogy a kevesebb művelétszámmal végzett forgatás nélküli talajművelést alkalmazva 35-40%-os üzemanyag megtakarítást érhet el a gazdálkodó a többmenetes, hagyományos műveléssel szemben. Összefoglalva, a forgatás nélküli, csökkentett menetszámú mulcsműveléses rendszer a következő előnyöket nyújtja:

- kapacitások jobb kihasználása, szűk keresztmetszetek csökkenése,
- csapadék elfolyásának csökkenése, nedvességmegőrzés, gyomelnyomás a mulcsréteg kialakításával,
- csökkenő talajerózió és defláció, talajtömörödés mérséklése,
- alacsonyabb vonóerőigény, csökkenő üzemanyagfogyasztás, környezetterhelés,
- nagy művelési pontosság, átfedésmentes területek művelésnél, vetésnél és betakarításnál,
- a művelési egység (parcella, tábla) heterogén kezeléséből adódóan kisebb gépi munka és inputanyag költség,
- csökkentett menetszámok ellenére is optimális csírázás; homogén, aszályra kevésbé érzékeny haszonnövény állomány,
- a forgatás nélküli művelésben a gabonafélék átlagtermései magasabbak, a kapásoké a hagyományos művelés átlagtermései körül alakulnak (2. ábra).



2. ábra: A kétféle

művelésben elért terméseredmények 2014 és 2016 között

Figure 2. The yield of indicator crops (t/ha) in the two soil cultivation methods (2014-2016)
(1) soil protective cultivation method, (2) conventional cultivation method, (3) winter barley, (4) winter wheat

Következtetések

A forgatás nélküli művelésen alapuló, mulcsműveléses rendszer továbbfejleszhető a helyspecifikus művelés elemeivel (évente végzett nagy pontosságú tápanyagtöke felmérés, gyomfelvételezés, a növényvédelemnél infrafelvételeket készítő drónok, szakaszolható permetezők stb.), így a táblán belül foltszerűen, költségtakarékosan és kevésbé környezetromboló módon végezhető el a művelési beavatkozások. A rendszer egy – a talaj kiszáradását mérséklő, eróziót és deflációt csökkentő, a talaj biológiai beéledését segítő – heterogén módon beavatkozó talajművelési technológia kialakítását biztosítja. Ennek szerves része a helyspecifikus gazdálkodás elemeit integráló mérési- és adatgyűjtési módszer. Az új, komplex művelési rendszer alkalmazásával egy szervesanyagban gazdag, eke- és tárcsatalp rétegtől mentes, periodikusan mélylazított, beéledett, művelt réteg alakítható ki. A két művelési mód parcelláiban termesztett haszonnövények hozamainak többéves adatbázisát elemezve megállapítható, hogy a forgatás nélküli művelésben a gabonafélék hozamai magasabbak voltak, az üzemanyag felhasználás 25-40%-os csökkenése mellett.

Összefoglalás

Jelen cikkünkben a helyspecifikus gazdálkodással kombinált talajkímélő, forgatás nélküli mulcsművelés tapasztalatait mutatjuk be. A legfrissebb kutatási eredmények bizonyítják, hogy minél nagyobb talajmennyiséget forgatunk meg az ekével, úgy csökken a művelt réteg széntartalma. Ezt a levegőbe távozó szénmennyiséget a jövőbeni termésképződéshez kell megőrizni; erre alkalmas a forgatás nélküli mulcsművelés; ennek kutatása 1997-ben kezdődött a Karcagi Kutatóintézet kísérleti parcelláin. Célunk megelőzni és csökkenteni a Nagyunságra jellemző talajeróziós folyamatokat. Erre – a térségünk ökológiai feltételeit figyelembe véve – a forgatás nélküli

talajvédő művelés tűnik a legalkalmasabbnak, ezen belül is a mulcsművelés. A tartamkísérlet, illetve a vidékfejlesztési adatbázisunk – művelésre vonatkozó Jász-Nagykun-Szolnok megyei – adatai egyértelműen mutatják, hogy a napjainkra jellemző ökológiai szélsőségek mellett a talaj védelmét, a termelés biztonságát, a költségsökkentés és a hozamok maximalizálását ez az új hibrid rendszer képes csak biztosítani. A megyében, 2015-ben az általunk vizsgált gazdálkodók 13.197 hektáron (!) már használták a forgatás nélküli művelés gépeit és az új technológia részeit. Vizsgáltuk az új művelési rendszert ökológiai és ökonómiai szempontból egyaránt.

Kulcsszavak: forgatás nélküli talajkímélő művelés, mulcsművelés, precíziós gazdálkodás, szélsőséges ökológiai viszonyok

Irodalom

- Agrárszektor: 2017.: Hódít a csúcstechnológia a magyar földeken, de vannak buktatók is. 2017.02.13.
http://www.agrarszektor.hu/gepek/hodit_a_csucstechnologia_a_magyar_foldeken_de_vannak_buktatok_is.6885.html
- Agrárszektor: 2017. Precíziós gazdálkodás: kéne 300 milliárd forint. 2017.02.13.
http://www.agrarszektor.hu/gepek/precizios_gazdalkodas_kene_300_milliard_forint.6887.html
- Asirobots: 2016. The future of farming. <https://www.asirobots.com/farming/>
- Avar L.: 2017. Digitális gazdálkodás. Magyar mezőgazdaság, 72. 8.sz. 26-28.
- Baranyai Zs. – Béres D. – Szabó G. – Vásáry M. – Takács I.: 2011. Factors of trust in machinery sharing arrangements. Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists. 13., 18-22.
- Bottlik L.: 2016. Mulcsművelés vagy forgatás? AgroNapló 8. sz. 61-63.
- Ctic: 2017. Top 10 Conservation Tillage Benefits, Conservation Technology Information Centre.
<http://www.ctic.purdue.edu/resourcedisplay/293/>
- Dimény I.: 1975. A gépesítésfejlesztés ökonómiája a mezőgazdaságba. Akadémiai Kiadó, Bp. 508.
- Jacobsen, L. – Pedersen, S.M. – Jensen, H.G. – Kirketerp-Scavenius, I.M.: 2011. Socioeconomic impact of widespread adoption of precision farming and controlled traffic systems. FUTUREFARM project Deliverable 5.8.
- Lencsés E.: 2013. A precíziós (helyspecifikus) növénytermelés gazdasági értékelése. Phd-értekezés, SZIE GSZDI. 28-33.
https://szie.hu/file/tt/archivum/Lencses_Eniko_ertekezés.pdf
- Szabó I. et al.: 2015. A forgatás nélküli mulcsos talajművelés, mint a tarlómaradványok mikrobiális lebontásának leghatékonyabb technológiája. Környezetkímélő talajművelési rendszerek Magyarországon, MTA CSFK FTI Bp., 104-110.
- Takácsné K. 2015. Agrárinnováció a gyakorlatban- avagy miért ilyen lassú a helyspecifikus növénytermelés terjedés? Gazdálkodás, 2015, 6., 517-526.

Experiences of the application of a new soil protective reduced tillage system ensuring low production costs and high yields in Karcag

Abstract

In this study we analyse the new researches in soil management technologies and precision farming. The latest researches show the more soil is tilled, the more carbon is released to the air and the less carbon is available to build organic matter for future crops. This examination of new soil use methods was started in 1997 in Karcag Research Institute's plots. Our goal is to prevent or reduce the soil degradation processes in "Great Cumania". We analyse the soil management technologies too, applied by the farmers in Jász-Nagykun-Szolnok County. This reduced tillage method is used in 13 197 hectares, mainly by middle-sized and large farms. A lot of areas in this region is occupied by the "minute soils", which can be characterized by a very short period for optimal cultivation due to their unfavourable hydrological features and heavy texture. Effects of soil protective cultivation technologies – involving direct seeding and residue management – on the soil, crop and economy of production are examined in a long-term field experiment on a heavy textured soil. According to the research achievements of the twenty years of the experiment the applied treatments have not always significantly influenced the yield of the indicator crops, but considerably decreased the energy consumption and costs of cultivation. We touch on the issue the ecological and economical aspects of this technology, too.

Keywords: new soil protective tillage system, mulch tillage, precision farming, extreme ecological conditions.

A KUKORICA ÖNTÖZÉSE CSEPEGTETŐ SZALAGGAL AKADÁLYOZOTT VÍZELLÁTÁS ESETÉN

FUTÓ Zoltán¹ – BENCZE Gábor²

¹ Szent István Egyetem, AGK Tessedik Campus, Szarvas Szabadság u. 1-3. e-mail: futo.zoltan@gk.szie.hu

² Szent István Egyetem, AGK Tessedik Campus, Szarvas Szabadság u. 1-3. e-mail: bencze.gabor@gk.szie.hu

Bevezetés

A világ egyre növekvő népessége igen jelentős kihívás elé állítja a világ mezőgazdasági termelését. A jelenlegi ismereteink szerint a következő 50 év alatt a Föld lakossága jelentősen növekedik és meghaladja majd a 9-10 milliárd főt. A növekvő népesség igen jelentős élelmiszer termelést követel meg, ezért a kukorica is rendkívül fontos szerepet játszik az emberiség táplálkozásában.

Az utóbbi években a rizs vetésterületét megelőzve, a búza után a legnagyobb területen termesztett szántóföldi növény a kukorica. Az egész világon való elterjedését jó alkalmazkodóképességének köszönheti. FAO adatok alapján az összes termés mennyisége 2013-ban már meghaladta az 1,0 milliárd tonnát. A világ termőterületének 5,3%-át és a termelés 6,5%-át az EU tagállamok teszik ki, Magyarország részesedése 0,7% körül alakul.

A kukorica Magyarországon főként, mint energiadús állati takarmány jön számításba. Az állatok takarmányozásában elsősorban energiaszállító szerepe jelentős. Keményítőtartalma nagyon magas 65-70%, energiaértéke 8,5-9,5 MJ/kg szárazanyag. A Magyarországon megtermelt kukorica 89,5%-át takarmányozási célra használják fel.

Irodalmi áttekintés

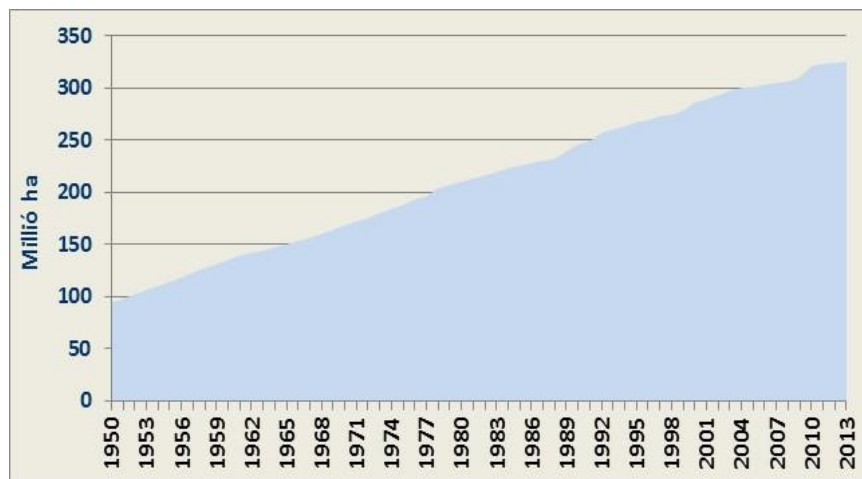
A kukorica vízigénye közepes, 450–550 mm. Napi vízfogyasztása ennek megfelelően 4,5–5,5 mm/ha (45–55 m³/ha). Meg kell különböztetnünk az abszolút vízfogyasztáson túl statikai vízigényt is. A kukorica statikai vízigénye azt jelenti, hogy talaj pórustérfogatának hány %-át tölti ki víz és hány %-át levegő; (kukorica statikai vízigénye: 67–79%). A kukorica transzspirációs együtthatója azt jelenti, hogy egységnyi szárazanyag (pl. 1 kg) előállításához mekkora a felhasznált víz mennyisége (kukorica kb. 350 l/kg).

A kukorica vízigényét, és vízfelvételét jellemző egyéb tényezők:

- A kukorica 150–200 cm mélységből is képes felvenni a vizet.
- A címerhányás időszaka alatti aszály 53%-kal, a szemtelítődés alatti aszály 30%-kal csökkent a termést.
- Az elérhető maximális termést nem csak a tenyészidőben lehullott csapadék, hanem az őszi-téli félév csapadék mennyisége is befolyásolja.
- Előfordulhat, hogy nem a csapadékos évben kiemelkedőek a kukoricatermések, hanem az azt követő évben, amikor a hőmérséklet is kedvező. A talajok akár 500 mm vizet is tudnak tárolni (200 cm mélységig), melynek 50%-a diszponibilis víz.
- A túl sok csapadék is káros lehet a kukorica szempontjából, mivel a pórustérfogat vízzel telítődése miatt a gyökerek oxigénellátása nem megfelelő (Pepó és Sárvári, 2011).

A kukorica vízfogyasztásának üteme és növekedési tendenciája – a klasszikus megállapításoknak megfelelően – a növényfejlődés ütemeivel párhuzamosan a növekvő vegetatív tömeggel párhuzamos. A fejlődés kezdetén és a szemtelítődés utáni időszakban kisebb a növények vízfogyasztása. Legtöbb vizet a kukorica a címerhányástól a szemtelítődésig terjedő időszakban igényli (Antal et al, 2005).

A kukorica termésátlagának növelésére hazánkban leggyorsabban az öntözés fejlesztésével tudunk reagálni. A kukorica öntözési reakciója kiváló, az öntözés okozta terméstopplett, évjáratról és a csapadék mennyiségétől függően 10-90% is lehet. A világon a mezőgazdasági öntözött területek aránya folyamatosan növekszik 2013-ban már meghaladta a 325 millió hektárt, amely jelentősen hozzájárul a termésátlagok növekedéséhez a világon.



1. ábra. Az öntözött területek változása a világon

Figure 1. Changes of irrigated areas in the world

A kukorica a szántóföldi növények között a közepes vízigényűek csoportjába sorolható. A tenyésztő folyamán a termőhelytől, a hibrid tenyészidejének hosszától függően 450-550 mm vizet igényel. A vízigény a tenyésztő folyamán változik. Legtöbb vizet vesz fel a kukorica a címerhányástól a szemtelítődésig tartó időszakban. Ilyenkor a napi vízigénye 4,5-5,5 mm között van, az összegzett vízigény pedig eléri a 200-250 mm-t (Bocz, 1992).

Anyag és módszer

2016-ban Szarvason vizsgáltuk a szalagos csepegtető öntözés hatását a kukorica termésátlagának és termésképző elemeinek változására. A vizsgálatban a Metra Kft. által forgalmazott Aqua Traxx szalagos csepegtető rendszert használtuk. A kísérlet során alkalmaztunk öntözés nélküli (kontroll) parcellákat, a kukorica vízigényét 75%-ban és 100%-ban kielégítő szalagos csepegtető öntözésben részesített parcellákat, illetve a 100%-os vízigényt kielégítő öntözést kiegészítettük komplex vízzoldható (NPK) műtrágyával, amely alkotta a vizsgálat negyedik kezelését. A kísérletben egy vezető Pioneer hibridet, egy vezető Monsanto hibridet és egy Martonvásári nemesítésű csemegekukorica hibridet vizsgáltunk.

A kísérlet talajára jellemző, hogy a fizikai félesége agyagos vályog, kémhatása savanyú illetve gyengén savanyú, a művelt réteg CaCO_3 -ot nem tartalmaz, a humusztartalom alapján a talaj N- szolgáltatása közepes. A talaj $\text{NO}_3\text{-N}$ tartalma a kontroll kezelésben 19,8 mg/kg. A P-, a K-, a Mg- és a Mn- ellátottság túlzott, a Zn- és a Cu- ellátottság pedig jó. A talaj vízgazdálkodását a gyenge vízvezető képesség és a nagy víztartó képesség jellemzi. A művelt szint tömődött, összporozitása, és ezen belül a gravitációs pórusok aránya kisebb.

Az öntözés hatását minden esetben jelentősen befolyásolja az adott évjárat vízellátása, a lehullott csapadék mennyisége. 2016. év igen kedvező volt Szarvas térségében. A lehullott csapadék mind mennyiségét, mind pedig időbeli eloszlását tekintve igen kedvező volt a kukorica számára.

1. táblázat. Időjárási adatok a 2016. január – október, Szarvas, 2016.

hónap (1)	jan.	feb.	márc.	ápr.	máj.	jún.	júl.	aug.	szept.	okt.	összeg/ átlag (6)
Hőmérséklet (°C) (2)	-0,9	6,0	7,3	13,4	16,6	21,3	22,5	21,1	18,3	10,4	12,1
Csapadék (mm) (3)	61,6	88,5	20,0	12,3	18,8	124,4	124,4	50,5	9,8	68,4	586,4
30 éves csapadék (mm) (4)	30,6	31,4	28,9	41,9	62,9	71,4	74,4	56,4	42,8	36,6	562,8
Eltérés (mm) (5)	31,0	57,1	-8,9	-29,6	-44,1	53,0	50	-5,9	-33,0	31,8	23,6

Table 1. Weather data from January to October 2016, Szarvas.

(1) Month, (2) Temperature, (3) Rain (4) Average of 30 years rain (5) Different (6) Summa/average

A növények fejlődését és a termésátlag kialakítását döntően befolyásolja a növény fotoszintetikus aktivitása. A fotoszintézis két fontos tényezőtől függ legerőteljesebben 1. a növény felületének és tartósságának nagysága, 2. a levél fotoszintetikusán aktív klorofill tartalma. A kísérletben ezért mértük a növény relatív klorofill tartalmát, amely megmutatja, hogy a levél fotoszintetikus aktivitását mekkora mértékben képes befolyásolni az öntözés és az öntözővízzel együtt kijuttatott folyamatos tápanyagellátás (tápoldatozott kezelés). A relatív klorofill tartalmat Konica Minolta SPAD 501 mérőműszerrel mértük.

A kukorica vízigényének 75%-os és 100%-os kielégítését a kísérleti terület átlaghőmérsékletének és az állomány evapotranszpirációjának ismeretében végeztük. A 100%-os parcellák vízigényét az evapotranszpiráció ismeretében teljesen pótoltuk, a terület 85-100% körüli természetes vízkapacitással rendelkezett. A 75%-os vízigényt kielégítő kezelésben az evapotranszpiráció ismeretében az elpárologtatott vízmennyiségnek csak a ¾-ét juttattuk ki alkalmanként, amely egy folyamatosan csökkenő vízkészletet eredményezett. A parcellák természetes vízkapacitása 45-80% között változott. A kontroll parcellák nem kaptak semmilyen öntözést, a természetes csapadék határozta meg a terület természetes vízkapacitását. Mivel az év csapadékelátottsága kedvezően alakult, a parcellák vízkapacitása hasonló volt a kontroll parcellákéhoz, 40-75% között változott.

Eredmények és értékelésük

Az eredményeknél látható, hogy a vízellátás csak a 100%-os vízigénynél növelte a kukorica relatív klorofill tartalmát. A 75%-os vízellátás az idei évben nem különbözött jelentősen a kontroll öntözés nélküli parcellák eredményeitől, a kiváló csapadék eloszlásnak köszönhetően.

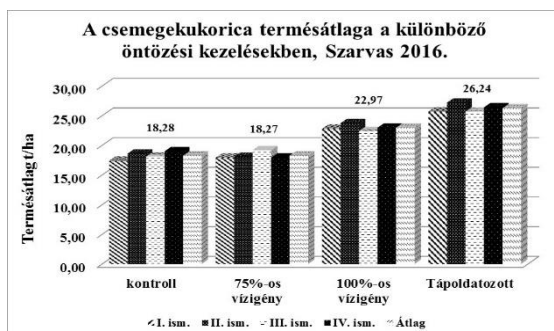
2. táblázat A kukorica relatív klorofill tartalma (SPAD érték)

	Kontroll (1)	75%-os vízigényű öntözés (2)	100%-os vízigényű öntözés (3)	100%-os vízigény + tápoldat (4)
Csemegekukorica	41,7	41,6	46,1	46,6
P9903 hibrid	43,2	43,5	46,7	46,8
DKC4541 hibrid	43,0	43,6	46,6	46,8
Átlag (5)	42,63	42,90	46,46	46,73

Table 2. The relative chlorophyll content of maize (SPAD)

(1) Control, (2) 75% water-based irrigation (3) 100% water-based irrigation (4) 100% water-based irrigation + broth (5) Average

A termésátlag mérésekor nem csak a terméseredményeket, hanem az azt kialakító termésképzőket is vizsgáltuk (szemsorok száma, csőhossz, szemek száma). Ezzel nem csak a bruttó terméseredményeket, hanem az azt kialakító tényezőket is elemezni tudjuk, amellyel az egyes kezelések (öntözés tápoldat) hatása jobban számszerűsíthető. Elsőként a csemegekukorica termésátlagát vetettük vizsgálatunk alá. A termésátlagok mérése során az öntözés nélküli (kontroll), a 75%-os vízigényig öntözött, a kukorica 100%-os vízigényig öntözött és az öntözéssel együtt tápoldatot is kapó parcellák terméseredményeit hasonlítottuk össze.

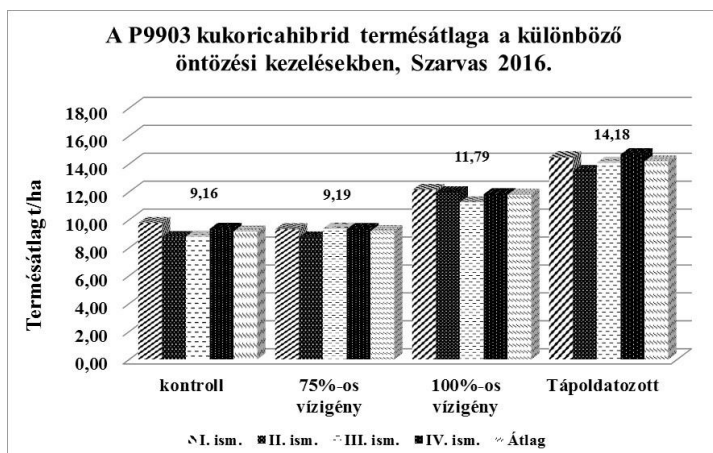


2. ábra A csemegekukorica termésátlagának alakulása szalagos csepegtető öntözéses kísérletben

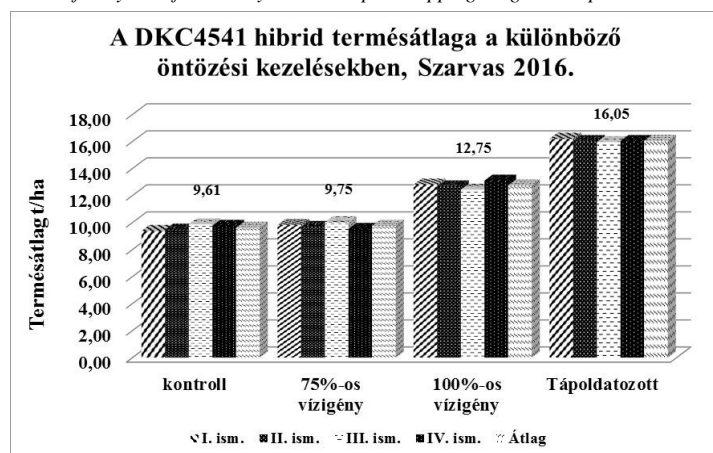
Figure 2. Evolution of the yield of sweet corn in a taped dripping irrigation experiment

Az eredményekből látható, hogy a csemegekukorica termésátlagait az igen kedvező 2016-os évben is jelentősen lehetett növelni a szalagos csepegtető öntözési technológia alkalmazásával. A kedvező csapadék-ellátottság miatt a kísérletben nem volt különbség az öntözés nélküli (kontroll) és a 75%-os vízigényt kielégítő öntözés parcelláinak termésátlaga között. A növény teljes vízigényét kielégítő öntözés termésnövelő hatása azonban igen jelentős volt még ebben a kedvező vízellátottságú évben is. A csemegekukorica termésátlaga elérte a 22,97 t/ha értéket, amely igen kedvező. Ezt a hozamot a kísérletben csak a tápoldatozott parcellák terméseredményei múlták fölül, a hozam elérte a 26,24 t/ha-t.

A következő vizsgált csoport a két takarmány kukorica hibrid volt, melyek termésátlagait nyomon követtük a vizsgálat során.



3. ábra A P9903 hibrid termésátlagának alakulása szalagos csepegtető öntözéses kísérletben
Figure 3. Evolution of the yield of P9903 hybrid in a taped dropping irrigation experiment



4. ábra A DKC4541 hibrid termésátlagának alakulása szalagos csepegtető öntözéses kísérletben
Figure 4. Evolution of the yield of DKC4541 hybrid in a taped dropping irrigation experiment

A takarmánykukorica hozamok vizsgálata hasonló eredményt mutatott 2016-ban, mint a csemegekukorica hibridé. A növény öntözés nélküli hozamai, valamint a 75%-os vízigényt kielégítő öntözési hozamok közt ebben a vizsgált évben nem alakult ki különbség. Ennek oka a megfelelő mennyiségű és eloszlású csapadék volt. A növény teljes vízigényét azonban a természetes módon lehullott csapadék még ebben a kedvező évben sem tudta fedezni, ami azzal járt, hogy a teljes 100%-os vízigény kielégítésével a kukorica hozamai növelhetőek voltak 2016-ban is. A hozamok 22,3-24,5%-kal növekedtek a kontroll parcellák hozamaihoz képest.

A tápoldatozott parcellák ezt tovább tudták fokozni, aminek az oka elsősorban az a kedvező növény-életleni helyzet, hogy a növény a kijuttatott vízzel azonnal oldott formájú tápanyaghoz jut a gyökér hajszáleres felszívó zónájában. Ez is rámutat arra a fontos tényre, hogy optimális tápanyagellátás csak megfelelő mennyiségű, és a növény számára elérhető formájú víz jelenlétében lehetséges. A tápoldatozott parcellák átlagtermése 14,18-16,05 t/ha közt változtak, amely terméstartomány már elérte a gazdaságosság és a jövedelmezőség határát a kísérlet eredményei alapján.

Következtetések

Mindösszesen megállapítható volt az, hogy a kukorica csepegtető szalagos öntözése egy igen alacsony vízfelhasználású, energiatakarékos és hatékony öntözési technológia, amely a kukorica öntözésének kiemelkedő hazai technikai újítása lehet a jövőben az intenzív gazdálkodást folytató termelők számára.

Összefoglalás

A kukorica termésátlaga jelentősen növelhető, ha javítjuk a növény vízellátását. Sok területen csak kevés víz áll rendelkezésre az öntözéshez. Kísérletünkben csepegtető öntözés hatását vizsgáltuk a kukorica termésátlagára. A hozamok 22,3-24,5%-kal növekedtek a kontroll parcellák hozamaihoz képest. Kísérletünkben a termésátlag növekedése már ökonómiailag is gazdaságos volt.

Kulcsszavak: kukorica, öntözés

Irodalom:

Antal J., Berzsenyi Z., Birkás M., Bocz E., Csík L., Dér S., Györi Z., Gyuricza Cs., Izsáki Z., Jolánkai M., Késmárki I., Kismányoky T., Lázár L., Pepó P., Tóth Z., Csajbók J., Kajdi F., Kiss J., Kruppa J., Nagy J., Sárvári M., Simits K., Simonné Kiss I., Szabó M., Szöllösi G., Szócs Z. (2005): Növénytermesztés tan 1. Mezőgazda Kiadó. 342. pp.
Bocz E.: 1992. Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
Pepó P. – Sárvári M.: 2011. Gabonanövények termesztése. Az Agrármérnöki MSc szak tananyagfejlesztése. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010 projekt.. www.tankonyvtar.hu. 92. pp.

Irrigation of maize with dropping tape for low water supply

Abstract

Maize yields can be increased significantly if we improve the plant's water supply. In many areas, only little water is available for irrigation. The effect of drip irrigation in our experiment was examined for the yield of corn. The yields increased by 22.3-24.5% compared to the yields of control plots. In our experiment, the growth of the average yield was good for economically.

Keywords: maize, irrigation

A publikáció az EFOP-3.6.1-16-2016-00016 projekt támogatásával jött létre.

A MULTIFUNKCIÓS MEZŐGAZDASÁGI MODELL ÉS A HAZAI VIDÉKI TÉRSÉGEK KÖRNYEZETI ÁLLAPOTÁNAK KAPCSOLATA

HOYK Edit¹ – FARKAS Jenő Zsolt²

¹ MTA KRTK RKI ATO Kecskemét, Rákóczi út 3. 6000; hoyk.edit@krtk.mta.hu

² MTA KRTK RKI ATO Kecskemét, Rákóczi út 3. 6000; farkasj@rkk.hu

Bevezetés

Az Európai Unió környezetpolitikájának egyik alapelve, hogy azt be kell ágyazni az ágazati szakpolitikákba, hiszen a célkitűzéseket, eredményeket csak úgy lehet elérni, ha a környezeti szempontok szem előtt tartása minden ágazat tevékenységébe szervesen beépül. Vonatkozik ez a mezőgazdaságra is, annál is inkább, miután a természetközeli, szennyezésmentes környezet, a tiszta talaj, víz, levegő az agrárium számára elengedhetetlen keretfeltételeket jelentenek.

Tanulmányunkban e nagyobb kérdéskör kapcsán két résztémával kívánunk foglalkozni: egyrészt a hazai mezőgazdaság környezeti terhelésének áttekintő vizsgálatával, másrészt ezzel összefüggésben is a klímaváltozással kapcsolatos problémákkal. Mindkét kérdés különösen fontos napjainkban, hiszen az Európai Unió 2014-2020-as költségvetési időszakában ezek kiemelten jelennek meg mind a közösségi stratégiai dokumentumokban, mind ezekhez kapcsolódóan a tervezés alatt álló magyar Vidékfejlesztési Programban.

A kérdések aktualitása mellett a témaválasztásunkat nagyban befolyásolta az OECD 2008-ban megjelent elemzésének előrejelzése, mely szerint a hazai agrárium környezetterhelése a termelők pénzügyi helyzetének javulásával, és az ezzel párhuzamosan zajló üzemenkoncentráció hatására újra növekedni fog, különösen az európai uniós támogatások egyre jelentősebb belépésével (OECD, 2008). Elemzésünkben arra voltunk elsősorban kíváncsiak, hogy az 1998-tól megindult hazai, majd a 2004-ben belépő uniós támogatási rendszer valóban indukált-e jelentős változást ebben a helyzetben, és a 2003-ban meginduló agrár-környezetgazdálkodási intézkedések milyen ellensúlyt képeznek ezzel szemben.

Hipotézisünk szerint ezek a források csak részben hasznosulnak megfelelően, és az 1990-es nyugat-európai folyamatokhoz hasonló események játszódnak le napjainkban hazánkban is. Ennek lényege, hogy a termelők a támogatások maximalizálása érdekében ugyan részt vesznek az agrár-környezetgazdálkodási programokban, de egyrészt kisebb területtel, mint arra a számítani lehetett, másrészt a be nem vitt területeken intenzifikálják a termelést (Bowler-Ilbery, 1998). Ennek a folyamatnak köszönhetően egyre erősödő negatív környezeti hatásokat okoznak, illetve megnehezítik a klímaváltozás hatásainak mérséklésére irányuló lépések hatékonyságát is.

Anyag és módszer

Az agráriummal kapcsolatos üzemszerkezeti és agrárkörnyezeti adatok a KSH hivatalos adatgyűjtéseiből származnak, úgymint a 2003-as és 2013-as gazdaságszerkezeti összeírás, az "Agrárkörnyezeti adatok, 2000-2010" és a "Mezőgazdasági statisztikai évkönyv 2012" című kiadványok. A környezetre vonatkozó nagyszámú mutató közül a cikk szűk terjedelmi keretei miatt csak néhány, általunk önkényesen kiválasztott került elemzésre, melyekről úgy gondoltuk, hogy a legjobban kifejezik az ágazat környezetterhelésének változásait.

Az elemzésünkhöz használt másik fontos forrásmunka a Vidékfejlesztési Program társadalmi egyeztetésre bocsátott tervezete volt, amely megadja a kereteit a 2014-2020 közötti EU pénzügyi ciklus forrásainak tervezett elosztásához. A Program 4. (A mezőgazdasághoz és az erdészethez kapcsolódó ökoszisztémák állapotának helyreállítása, megőrzése és javítása) és 5. (Az erőforrás hatékonyság előmozdítása, valamint az alacsony széndioxid kibocsátású és az éghajlatváltozás hatásaihoz alkalmazkodni képes gazdaság irányába történő elmozdulás támogatása a mezőgazdasági, az élelmiszer-ipari és az erdészeti ágazatokban) prioritásai foglalkoznak az agrárium és a környezetvédelem kapcsolatával.

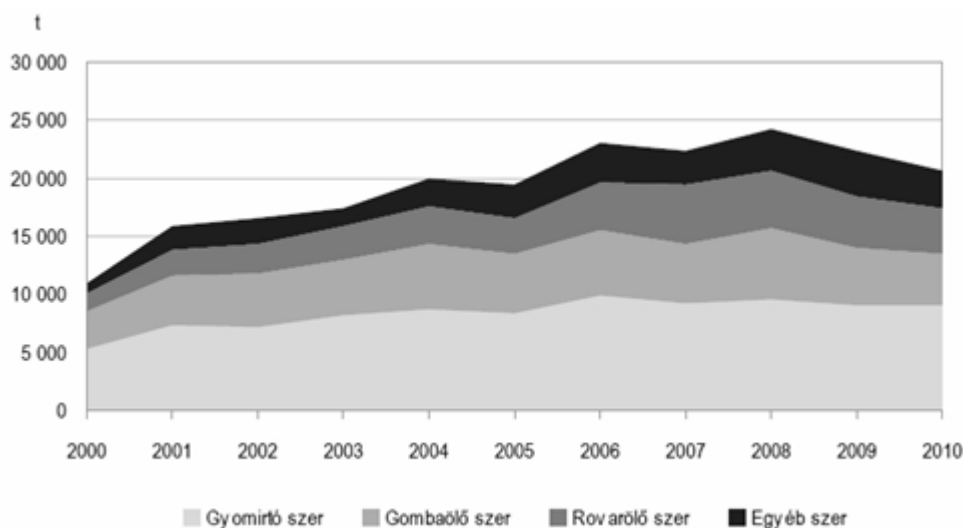
Eredmények és értékelésük

Eredményeink közül elsőként az OECD felvetésében megfogalmazott alaptényezőket (birtokkoncentráció és növekvő jövedelmek), valamint azok közvetlen környezeti hatásait mutatjuk be.

A birtokkoncentráció kapcsán azt állapíthatjuk meg, hogy a folyamat létezik, ugyanakkor a hivatalos statisztika alapján nem egyértelmű annak mértéke. A KSH 2000-es adatai szerint több mint 966 ezer gazdaság működött az országban, amelyek száma a 2013-as GSZÖ szerint 493 ezerre csökkent, amely egy erős koncentrációs folyamatra utal. Az átlagos mezőgazdasági területet tekintve az egyéni gazdaságok esetében ez igazolható is, hiszen 2000-ben 2,51 ha, míg 2013-ban már 5,4 ha e mutató értéke. A gazdasági szervezetek esetében ugyanez az indikátor a 2000-es 533,49 ha-os értékről 2013-ra 308 ha-ra csökkent, amelynek háttérben az ilyen formában működő üzemek számának emelkedése áll (KSH, 2004; KSH, 2014). Ugyanakkor a területalapú támogatásokat megvizsgálva a birtokkoncentráció egyértelműbben jelenik meg. A rendelkezésünkre álló Bács-Kiskun megyei adatok szerint 2003-ban egy igénylő átlagosan 13,7 ha területre vett fel támogatást, míg három

évvel később már 18,21 ha után igényelte azt. Az agrártámogatások 1998-as újraindulása, majd az európai szubvenciós rendszer hazai bevezetése tehát a szociális mezőgazdaság kategóriájába tartozó üzemek számának jelentős csökkenését, és a piacra termelő gazdasági szervezetek számának emelkedését eredményezte. Ennek háttérében a minél gazdaságosabb termelési szerkezet (mint pl. optimális birtokméret) kialakítása áll a profit maximalizálása érdekében, ami egyúttal az intenzív technológiák alkalmazását is megköveteli. Ezt alátámasztja a növényvédő szerek alkalmazásának növekedése (1. ábra).

A műtrágya felhasználásban kevésbé egyértelműen, de a növényvédő szerek alkalmazásában 2000-tól 2007-ig jelentős növekedés volt hazánkban. Ezt a trendet csak egy-egy kedvezőtlenebb év utáni megtorpanás tarkítja egészen 2008-ig, amikor is a gazdasági válság hatására csökkent a felhasználás. Amennyiben a 2012-es adatokat is megnézzük, akkor láthatjuk, hogy túl vagyunk a mélyponton, és mind a műtrágya, mind a növényvédő szerek értékesítése, és felhasználása lassan nőtt az elmúlt három évben (KSH, 2012; KSH, 2013).



1. ábra. Az értékesített növényvédő szerek mennyisége 2000-2010 (Forrás: Agrárgazdasági Kutató Intézet, KSH, 2012)

Figure 1. The quantity of pesticides sold

Legend: Herbicide; Fungicide; Insecticide; Other chemicals

A fenti folyamatok eredményeként megjelenő negatív környezeti hatások egyik indikátora lehet a mezőgazdasági élőhelyekhez kötődő madarak állományváltozása, amely 1999 és 2012 között több mint 30 %-kal csökkent, és ennek üteme 2009-2010 táján gyorsult fel (KSH, 2012). Ez egyértelműen zavarásra, a kedvező körülményeket biztosító élőhelyek zsugorodására utal. Ugyanakkor sikerként értékelhető az MTÉT programba bevont területek gyarapodása, ami azonban nem ellensúlyozza az egész intézkedéscsoport kedvezőtlen eredményeit. A KSH szerint a biogazdálkodásban résztvevők száma, és a terület nagysága is stagnált az elmúlt 7 év folyamán. Ez egyértelműen azt mutatja, hogy egyrészt a termelők a magas hatékonyságú nagyüzemi iparszerű módszerekben látják a piaci versenyképesség zálogát, másrészt az ezeket ellensúlyozó programok nem elég vonzóak gazdasági és bürokratikus megfontolások miatt. Véleményünk szerint tehát hasonló helyzetet tapasztalunk, amely Nyugat-Európát jellemezte e programok elindulásakor az 1990-es években.

Az agrárágazattal kapcsolatos másik jelentős környezeti kérdéskör a klímaváltozáshoz köthető, amely hangsúlyosan jelenik meg az Európai Unió különböző stratégiai dokumentumaiban. Ezek egyrészt az agrárium alkalmazkodására, másrészt az ágazat ÜHG kibocsátásának csökkentésére, és az energiahatékonyságnak, valamint a megújuló energiaforrások részarányának növelésére koncentrálnak. A hazai mezőgazdaság üvegházhatású gáz kibocsátása 2007-2011 között kezdetben kismértékű csökkenést, majd stagnálást mutat. Az ammónia gáz kibocsátás ugyanakkor folyamatosan csökkent ebben az öt éves periódusban. Érdeemes összevetni ezeket az adatokat a mezőgazdaság energiafelhasználásával, amely viszont 2007-2010 között mennyiségi szinten folyamatosan csökkent, mintegy 20 %-kal, ugyanakkor az energiaárak emelkedése miatt az energiaköltség összegében stagnált. Ennek oka, hogy míg a gépesítésben jelentős az új, nagy teljesítményű és hatékony eszközök beszerzése, addig a termeléshez kapcsolódó épületállomány elavult, az energiahatékonysága gyenge.

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkenése, illetve szinten maradása nem követte az energiafelhasználás visszaesését. Ebből következően a klímavédelmi szempontok szem előtt tartása nem korlátozható a fosszilis energiahordozók felhasználásának további csökkentésére, jóval nagyobb figyelmet kell fordítani a helyettesítési lehetőségekre, a megújuló energiahordozók térnyerésének elősegítésére annak érdekében, hogy a nemzetközi és hazai szinten megfogalmazott klímavédelmi célkitűzések megvalósulhassanak.

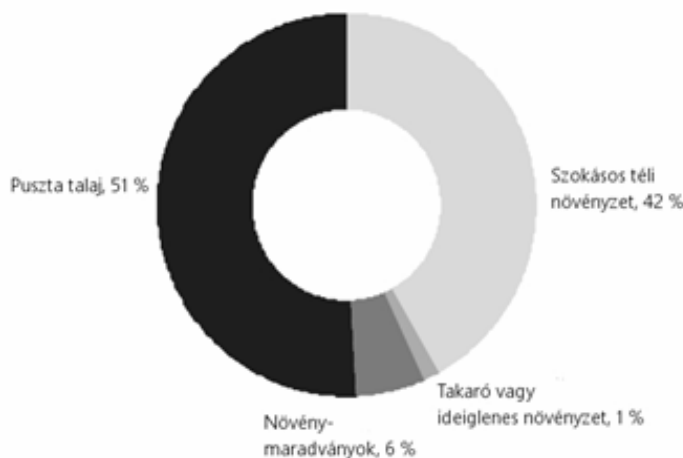
A Vidékfejlesztési Program 5. prioritásának az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodni képes gazdaság elősegítése hangsúlyos elemét képezi. A fentiekből látható, hogy az intenzív mezőgazdaság jelentősége –

gazdaságossági és egyéb megfontolások alapján – a jövőben nem fog csökkenni, ez azonban megnehezíti a klímaváltozás hatásainak mérséklésére irányuló lépések hatékonyságát. Ezért nagyobb szerepet – támogatottságot – érdemes kapnia azoknak a technológiáknak, művelési módoknak, energiaforrásoknak, amelyek hatásosan járulhatnak hozzá az EU által megfogalmazott, 2020-ra elérendő célkitűzések teljesüléséhez.

A Program a gyengeségek között megfogalmazza, hogy a vízgazdálkodás nem fordít elegendő figyelmet a vízviszatarásra. A jó vízgazdálkodás egyik eleme az öntözési infrastruktúra megfelelő színvonala, amely jelenleg elmarad az elvárásoktól. Az alacsony színvonal a jövőben különösen hátráltató tényező lehet, amikor a víz, mint természeti kincs jelentősége még inkább felértékelődik, és a szárazodáshoz való alkalmazkodás egyik lényeges elemeként a legmodernebb, leginkább víztakarékos öntözési technológiák kerülnek előtérbe. A vízjogilag engedélyezett öntözhető földterületek nagysága 2007-2012 között nem változott számottevően, összesen mintegy 200 ezer hektár (KSH 2013). Ugyanakkor a kiöntözött vízmennyiség – természetesen az időjárási feltételekhez erősen kötődve – kismértékben nőtt, amit nagy valószínűséggel nem lehet tovább bővíteni a jövőben. Emiatt igen fontos szerepet kell tulajdonítani a Vidékfejlesztési Program azon részének, ami a vízgazdálkodás, a vízmegtartás jelentőségével foglalkozik.

A víztakarékos technológiák elterjesztéséhez hozzátartozik a megfelelő, maximális vízmegtartást előtérbe helyező talajkezelés, földművelési módszerek alkalmazása is, amely a Programban nem kapott megfelelő hangsúlyt. Ennek jelentőségét alátámasztja a 2. sz. ábra, amely a talaj téli takarási módjának megválasztását mutatja. Látható, hogy a szántóterületek 51 %-án nincs növényzettel, növénymaradványokkal takarás, ami felerősíti a párolgási veszteséget, a talaj nedvességállapotának romlását. Ezeknek a módszereknek a megváltoztatásához – továbbképzés, szemléletformálás révén – szintén célszerű forrásokat rendelni.

A megújuló energiaforrások támogatása – nem csupán az agráriumon belül – folyamatosan jelen lévő téma a klímaváltozás mérséklésének eszköztárában. Magyarországon a legnagyobb mennyiségű megújuló energiaforrás a biomassza, amely rendkívül szorosan kapcsolódik a mező- és erdőgazdasághoz. Ugyanakkor mindenképpen utalni kell arra, hogy a biomasszára alapuló energiatermelés kettős megítélés alá esik, ami maga után vonja, hogy érdemes lenne szétválasztani pl. az energetikai célzattal előállított (megtermelt) biomassza mennyiséget, és a melléktermékként, hulladékként az erdő- és mezőgazdaságban keletkező biomassza mennyiséget. A kettő közül pedig az utóbbit kell(ene) valóban megújuló energiaforrásként kezelni, és ennek megfelelően alakítani a várható támogatásokat, kifizetéseket.



1. ábra. A talaj téli takarási módjának megoszlása (Forrás: KSH, 2012)

Figure 1. Distribution of the winter cover method

Legend: Bare soil, 51%; Usual winter vegetation, 42%; Crop residues, 6%; Cover or temporary vegetation, 1%

Összefoglalás

A magyar mezőgazdaságot jellemző környezeti mutatók, és az általuk jelzett folyamatok alapján azt gondoljuk, hogy részben sikerült igazolni és alátámasztani az OECD 2008-as jelentésében megfogalmazott félelmeket a magyar mezőgazdaság környezeti terhelésének jövőbeni növekedésével kapcsolatosan. Az 1990-es évek elejének és közepének válsága után a hazai agrártermelés alapvetően az intenzív termelés felé mozdult el, amely mögött számos gazdasági, társadalmi és szabályozási környezethez kötődő ok húzódik meg. Mindezek alapján azt gondoljuk, hogy a 2014-2020-as időszak meghatározó abból a szempontból, hogy a piacra termelő intenzív mezőgazdaság és a hazai tájak, valamint a biogén és abiogén természeti erőforrások megőrzése közötti egyensúlyt megtaláljuk. A feladat nehéz, hiszen a gazdasági és társadalmi szempontok komplex rendszerében kell a megoldást keresni. Ebben a tekintetben legfontosabbnak az agrár-környezetgazdálkodási programok megújítása és vonzóbbá tétele az egyik legfontosabb feladat, hogy azok valós alternatívát kínáljanak a gazdálkodók számára. Másodsorban az olyan intenzív termelési módszerek és műszaki innovációk elterjesztését látjuk fontosnak, amelyek az intenzív

nagyüzemi mezőgazdaságban segítik a termelés környezetterhelésének csökkentését, mint pl. a precíziós mezőgazdaság támogatása.

A klímaváltozás és a megújuló energiaforrások kérdéskörében is számos probléma jellemzi a hazai helyzetet. A legfontosabb a biomassza kérdése, amelyet nem lehet egységes forrásként kezelni, mint pl. a nap- vagy a szélenergiát. A biomasszának számos forrása van, amelyek között több olyan szerepel, amit az agráriumnak kell megtermelni. Ennek előállítására egyrészt csökkenti az élelmiszer- és takarmánytermelésre fordítható földterületek nagyságát, másrészt maga a termesztési technológia sem tekinthető (pl. a felhasznált, fosszilis forrásból származó üzemanyag révén) hosszú távon fenntarthatónak. Ezért mindenképpen azoknak a biomassza forrásoknak kell prioritást adni, amelyek hulladékként, melléktermékként keletkeznek a mező- és erdőgazdaságban.

Ezen kívül a klímaváltozáshoz történő adaptáció egyik kulcskérdése lehet a megfelelő fölművelési, termesztési technológiák alkalmazása, a szárazságtűrő, illetve a szélsőségekhez nagyobb mértékben alkalmazkodni képes fajta megválasztás, valamint a legkorszerűbb öntözési technológiák alkalmazásával a csökkenő vízkészletek mellett is hatékonyan folytatható öntözés. Szintén nem szabad megfeledkezni a megfelelő „befogadói oldalról”, az érintettek alkalmassá tételéről a gyakorlati alkalmazásra.

Kulcsszavak: klímaváltozás, mezőgazdaság, Agrár-környezetvédelmi program, vidékfejlesztés

Irodalom

- Bowler, I. R. – Ilbery, B. W.: 1998. From agricultural productivism to post-productivism. [In: B. W. Ilbery (ed.): The Geography of Rural Change.] Longman, Harlow, 57-84.
- KSH: 2004. Magyarország mezőgazdasága, 2003 (Gazdaság szerkezeti összeírás – előzetes adatok). <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/gso/gso03.pdf>
- KSH: 2012. Agrárkörnyezeti adatok, 2000-2010. <http://www.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/agrarkornyezet2010.pdf>
- KSH: 2013. Mezőgazdasági statisztikai évkönyv 2012
- KSH: 2014. Magyarország mezőgazdasága, 2013 (Gazdaság szerkezeti összeírás – előzetes adatok). http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/gso/gso_elozetes_2013.pdf
- OECD: 2008. Az OECD mezőgazdaságának környezetvédelmi hatásai 1990 után: Magyarország. <http://www.oecd.org/dataoecd/10/36/40801754.pdf>
- VIDÉKFEJLESZTÉSI PROGRAM 2014-2020 (a társadalmi egyeztetésre került 3. verzió) <http://palyazat.gov.hu/download/49630/Vid%C3%A9kfejleszt%C3%A9si%20Program.pdf>

RELATIONSHIP BETWEEN THE MULTIFUNCTIONAL AGRICULTURAL MODEL AND THE ENVIRONMENTAL STATE OF HUNGARIAN RURAL AREAS

Abstract

Environmental effects of agriculture are at the centre of interest for years. Because of regime changes, collapse of markets and other reasons agro-environmental impacts decreased in last decades. Despite these, analysis and forecasting of OECD the impacts will grow again in the future. Rural Development Program for 2014-20 devotes considerable importance to the relationship between agriculture and the environment. In this paper our aim to overview some indicators of domestic agricultural production (changes in the structure of the farms, energy use of the sector, its structure, use of fertilizers) which may indicate that the OECD warnings are correct. In accordance with these results we try to present that the Rural Development Program how can serve the objectives of agri-environment, sustainable agriculture and environmental protection.

Keywords: climate change, agriculture, agro-environmental programs, rural development

SZARVASGOMBÁVAL A VIDÉKÉRT (csemeték mikorrhiza vizsgálata)

KUTAS Bendegúz¹ - SZEGLET Péter²

¹ Munkahely, Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.,

² e-mail: xanthus183@gmail.com

2 Munkahely, Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.,

e-mail: szeglet@georgikon.hu

Bevezetés

A mezőgazdaság sok lehetőséget nyújt a vidékfejlesztés terén. Az általunk vizsgált szegmens, a szarvasgombát termő ültetvények telepítése az elmaradott területeken. A szarvasgombával oltott csemeték komoly hasznot hozhatnak, akár erdő, akár mezőgazdasági hasznosításban gondolkodunk. Az általunk vizsgált kérdés a kettős hasznosítású, mogyoró ültetvény, amely telepítéséhez nyári szarvasgombával mikorrhizált csemetéket alkalmazhatunk. Kutatásunk másik célja hogy hazai körülmények között, hogyan reagálnak a hosszabb ideig tartó tenyészkonténeres tartásra. Arra a kérdésre is a választ kerestünk, hogy érdemes-e az ültetvény telepítéskor idősebb csemetét vásárolni, idő megtakarítás céljából. A szarvasgombát termő ültetvények telepítésekor bevett módszer, hogy nem az ültetés helyén és idejében oltják rá a csemeték gyökerére a szarvasgombát, hanem olyan csemetéket használnak, amelyek egy-két éve már inokulálásra kerültek. Ennek pozitívumát abban látják, hogy a sikeres mikorrhizálás nagyobb eséllyel következik be a jobban kontrollált környezetben, illetve a csemete egy-két éves növekedési idejét meg lehet takarítani.

Irodalmi áttekintés

A szarvasgombák az *Ascomycota* törzs, *Peizomycetes* osztály, *Pezizales* rend, *Tuberaceae* család és *Tuber* nemzetségébe tartoznak. (Chevalier és Frochot és Bratek, 2005) A nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum*) a szimbiota gombák közé tartozik, azokon belül is az ektomikorrhizát képzők közé. A növényi sejtekbe behatolva, alkotnak kapcsolatot (John és Roland, 2007) A gyökérvégek felületén létrehozzák a Hartig hálót, amely akár több százszorosára is növelheti a gyökérszét felületét, így növelve a növény tápanyag és víz felvételét (Garbaye, Churin, 1997). Különösen nagy előnyt jelent a mikorrhiza kapcsolat abban az esetben, ha a csemete környezetében csak nehezen felvehető, kötött foszfor van jelen (Bucher, 2007). A szarvasgombák a többi talajban termő gombával együtt aktív részt vállalnak az ökoszisztéma fenntartásában és a talaj megújításában. Hektáronként öt tonna élőanyagot tesznek ki a gombák, ez a mikroorganizmusok közel felét jelenti (Chevalier és Frochot és Bratek, 2005).

Anyag és módszer

A közönséges mogyoró jól ismert, kecses növény. Tágtűrésű fajta, jól bírja a savas és bázikus talajokat is. Gyökerei sekélyen futnak, ezért a szárazságot kevésbé kedveli. Könnyen és gyorsan mikorrhizálódik, ez "kétélű fegyver" hiszen a kontamináció is gyakoribb. A mogyoró elsőrangú szimbiotája a szarvasgombáknak (Chevalier és Frochot és Bratek, 2005).

A laborban teljes gyökérmosáson estek át a csemeték, amely során kellő körültekintéssel kellett eljárni az esetleges elhullás miatt. Miután a gyökérszét megfigyelhető állapotba került, sztereómikroszkóp, szike és csipesz segítségével végigvizsgáltuk és számoltuk a gyökérvégeket.

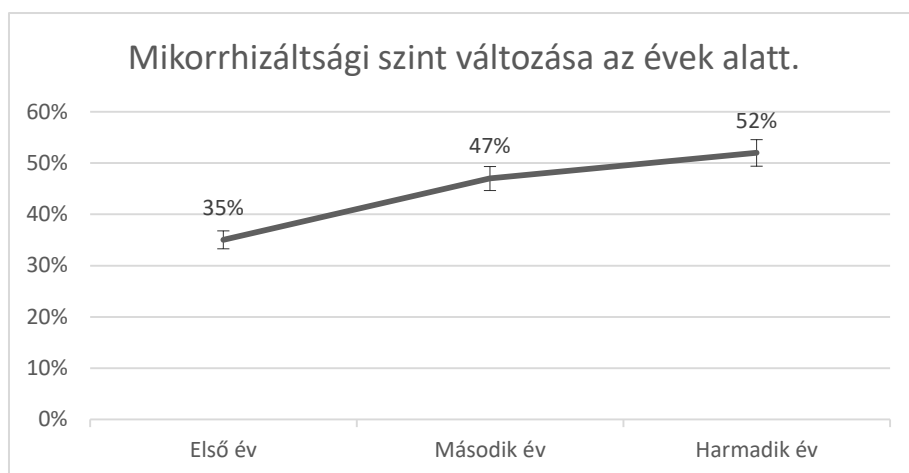
Elsődleges szempont volt, hogy van-e egyáltalán mikorrhiza a gyökérszeten, ha volt akkor már a sztereomikroszkóp alatt megpróbáltuk azonosítani a gomba fajtát, amennyiben nem tudtuk ezt megtenni akkor fénymikroszkóp segítségével további azonosító jeleket kerestünk. A *Tuber aestivum* esetében göndörödő cisztidákat és szögletes gombaköpenyt kerestem, abban az esetben, ha csatképződést találtam a micélium hífaszálain akkor megállapítottam, hogy bazídiumos kontamináció történt (Jakucs és Vajna, 2003).

Eredmények és értékelésük

Az első évben nagy szórás van a csemeték mikorrhizáltsági szintjei között, azonban majdnem minden csemete inokulálása sikeres.

Második évben a csemeték további konténerben tartásával a mikorrhizáltsági szintek növekedtek, sok nagyon magas értéket találtam. Érdekes dolog, hogy a konténerbe való visszaültetés után a magasabb mikorrhizáltsági szintű csemeték jobban visszanyerték az eredeti egészségi állapotukat, maximum egy levelük száradt el. Némelyik alacsonyabb mikorrhizáltsági szintű csemete viszont elhalt.

Harmadéves korukra a csemeték mikorrhizáltsági szintje átlagban még csekélyen növekszik, de egyedileg lebontva nagy különbségeket tapasztaltam a mikorrhizáltsági szintekben. A gyengén mikorrhizált csemeték elvesztik a gombakapcsolatot, az erősen mikorrhizáltak pedig közel 100%-ot érnek el. Fontos megjegyezni, hogy a nevelő konténereket nagyon kinőtték a csemeték, a vertikális barázdák ellenére is felcsavarodtak a gyökerek és visszaültetésük is problémás volt.



1. ábra. Mogyoró (*Coryllus avellana*) csemetek mikorrhizáltsági szintjének változása az évek alatt.

Figure 1. Changes in mycorrhizal levels of hazelnuts (*Coryllus avellana*) over the years.

(1) First year, (2) Second year, (3) Third year

Következtetések

Ültetvények létrehozásakor fontos szempont a megfelelő csemete kiválasztása. Elsődleges a csemete faja-fajtája, fontos a mikorrhizáló gombafaj és a mikorrhizálásra szánt idő megfelelő megválasztása. Mogyoró csemetek esetén érdemes két, akár hároméves csemetét is vásárolni. Az adott állományt célszerű vizsgálatnak alávetni vásárlás előtt, vagy minősített csemetét kell vásárolni. A mogyoró termésének betakarítása nagy kézimunka igényes művelet mivel nehéz gépekkel nem járható az ültetvény, a növények metszése és a talaj levegőztetése mind nagy munkaerőt igényelnek. Majdnem egész évben munkát adhat intenzív művelésű területek esetén.

Összefoglalás

Nyári szarvasgombával oltott mogyoró csemetét vizsgáltunk. Kutatásunk fő célja hogy hazai körülmények között is kiderítsük, a csemetek hogyan reagálnak a hosszabb ideig tartó tenyészkonténeres tartásra. Arra a kérdésre is kerestük a választ, hogy érdemes-e az ültetvény telepítéskor idősebb csemetét vásárolni, idő megtakarítás céljából. A kiválasztott csemetek egy, két és három évesek voltak. Gyökérmosás után, sztereómikroszkóp alatt vizsgáltuk a csemetek gyökérzetét. A nyári szarvasgomba jellegzetes struktúráit kerestük, majd ezek gyakoriságát állapítottuk meg, illetve hogy a teljes gyökérzethez mérten milyen mértékben jött létre a mikorrhizáció. A vizsgált csemetek között számottevő különbségeket figyeltünk meg.

Kulcsszavak:

Szarvasgomba, *Tuber aestivum*, *Coryllus avellana*

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Pannon Egyetem Georgikon kar botanikus kertjének a sok segítséget és támogatást, köszönjük Volner Lajos segítségét.

Irodalom

- Bucher M.: 2007 Functional biology of plant phosphate uptake at root and mycorrhiza interfaces. *New Phytol* 173: 11–26.
- Chevalier G., Frochot H., Bratek Z.: 2005 Az európai fekete szarvasgomba, Első Magyar Szarvasgombász Egyesület kiadványa
- Fischer C., Colinas C.: 1996 Methodology for certification of *Quercus ilex* seedlings i n o c u l a t e d with *Tuber melanosporum* for commercial application. In: First International Conference on Mycorrhiza.
- Garbaye, J., Churin, J.L.: 1997 Growth stimulation of young oak plantations inoculated with the ectomycorrhizal fungus *Paxillus involutus* with special reference to summer drought. *Forest Ecology and Management* 98, 221–228.
- Gógán, A.: 2011 Nyári szarvasgomba (*Tuber aestivum* Vittad.) és a nagyspórás szarvasgomba (*Tuber macrosporium* Vittad.) magyarországi természetességének vizsgálata, phd dolgozat.

Truffles for the countryside

Abstract

Agriculture offers many opportunities for rural development. The segment we have examined, planting truffles in the backward areas. The seedlings seeded with truffles can bring significant benefits, whether it is forest or agricultural use. The question we are looking at is the dual-utilized hazelnut plantation that we can apply with mycorrhized seedlings with summer truffles. You can also choose between extensive and intensive cultivation methods. In general it can be said that if we want to harvest both crops efficiently, we need a lot of hard work. Based on peanut plantation, a peanut processing plant is also possible, increasing the number of jobs and the pace of development.

Keywords: Truffles, mikorrhize, *Tuber aestivum*, Hazelnut, *Coryllus avellana*

„MERT A VÍZ AZ ÚR” (ÉLHET E A VIDÉK- A FELSZÍNI VIZEK KORMÁNYZÁSA NÉLKÜL?)

NÉMETH Zoltán

¹ a.nemethzoltan@gmail.com

„Tudományunk Istentelen, vallásunk meg tudománytalan. Legmagasabb tudománynak is meg kell hajolnia a Természet fölött” (Dr Lukácsi Zoltán 2017)

A fenti idézet azért került bele a tanulmányba, mert jól látható, hogy a „modern” hazai vízgazdálkodás gazdagon rendelkezik hidrológiai, ökológiai és egyéb vidékfejlesztési tanulmányokban, (stb.) mégis óriási problémák keletkeztek azzal, amit a felszíni vizeink hasznosítatlan levezetése okozott. Legfőképp az, hogy elvesztette az „anyaföld” termékenységét s a vidéki megtartó képességét. Már pedig ha a tudomány és a Teremtői törvények nem találkoznak egymással, illúzió lesz elhinni, hogy sikerül helyes irányba fordulunk. (re-fordulás). A tanulmánnyal kísérletet teszek arra, hogy a felszíni vízgazdálkodás „régii” megoldása, tekinthető e újszerű eredménynek és alapja lehetne e egy teljes vízgazdálkodási „paradigma váltásnak”.

„Tudományunk Istentelen.....”

Az első un. Vidékfejlesztési Tudományos Konferencia olyan hiánypótló szervezés, amely lehetőséget nyújthat abban, amely a Magyar Vidék életének sorsát és terét a Teremtői parancsok szerint helyreállíthatja, de legalábbis mai szóval „fenntarthatóbbá” teszi. A kérdés, az az, hogyan is szólt ez a Parancs és meg tudunk e ennek felelni: (M.I.k.2.r 4-17.) „Mózes I könyve után szabadon”:

Amikor az Úristen a Földet és az Eget megalkotta még semmiféle víz, növényzet és élőlény nem volt a földön. Nem bocsátott esőt a földekre, s Ember sem létezett aki ezt „művelje”. S ekkor a Nap hatására pára szállt fel, ami átítatta felszínét. Ezután megformálta az Embert a föld porából s élet leheletét küldte belé. Ebbe a világmindenség Édenébe ültetett egy kis kertet, s abba helyezte az embert, akit formált. Az édenből egy folyóvíz keletkezett ami megöntözte a kertet. A folyót Istárnak nevezték, mely négy ágra szakadt. A későbbi emlékezet már e folyamokat, Pathissus, Ar(r)abo és Dravus-nak is hívta. E kertben nevelt minden fát és növényt, mely a tekintetre kedves s eledelre jó, de létrehozta a gonosz és a jó tudását is. Ebbe helyezte az Isten az Embert, adván neki két(!) parancsot: Műveld és Őrizd!

Mit is jelent e két szó? Miért nem lehet egymástól elválasztani, pedig külön parancsnak tűnik? Művelni az nem azt jelenti, hogy „Ide nekem mindent” Művelni nem azt jelenti, hogy szembe kell vagy lehet menni a teremtett világgal. Művelni viszont azt is jelenti, hogy jó gazda módjára védem és óvom a teremtményeim, hogy gyermekeim javát is szolgálja. Tehát az „Őrizd” szó nem azt jelenti, hogy csak úgy „strázsálgál” ott mint a fegyőr, ... „Majd a Jóisten megoldja!” Hanem őseink bölcséletével szakembereink mért tudásával a Teremtett világgal s annak törvényeivel nem szembe menve alkossunk és megtartsunk. E szabadon megfogalmazott teremtés történetben is jól látható az, hogy mindenhez a víz keletkezése, illetve léte, a kezdetben szükségletet. Ez nem csak a kezdetben hanem a folytatáshoz is. Mert ugyan a közhely szerű mondatot kimondjuk, mi szerint „víz nélkül nincs élet”, de ennek súlyát, működésének mikéntjét, korszakok zsenialitását vagy éppen zsákutcáját minduntalan figyelmen kívül hagyjuk. Csak akkor eszmélünk mikor olyan fogalmakkal állunk szemben mint a szegénység, migráció, aszály, hurrikán, betegségek, felmelegedés, tápanyag, degradáció, szikesedés, sivatag vagy katasztrófa (stb).

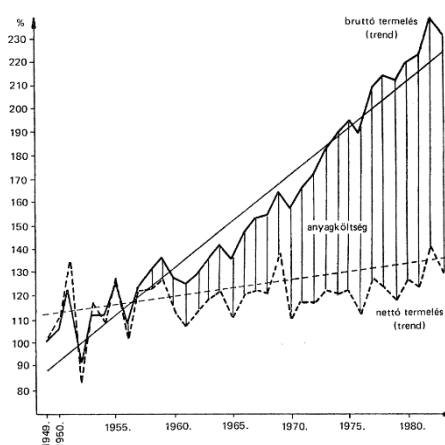
Amikor az Ember belakta a földet s művelni kezdte, elsősorban az élelmezés mint ösztönszerű cselekedet vagy igény kielégítésére rendezkedett be. Föld jelentette a legnagyobb erőforrását, mint ahogy ma is tekintjük. Évezredekken keresztül vívott érte ádáz harcot, hol embertársaival hol a természettel szemben. Az elmúló emlékezet megőrizte nekünk, hogy vizeink kordában tartása és hasznosítása prioritást élvezett. Ennek gyakori maradványai a vízi malmok, hiszen az ember korán felismerte ezen energia hasznosságát. Mindezekért természetesen a felszíni vizeket kormányozni, rekeszteni, duzzasztani vagy éppen árasztani kellett. A mai ember ezt un. „korszerű” technikákkal végzi. Vízlépcsők, szivattyú házak, töltések, szükség tározók, stb. Legkorábbi példák, ameddig vissza tudunk látni, talán Mezopotámiába vagy a Nílus partjára vezetnek. Bár Ázsia országaiból is egyre gyakrabban tűnnek fel „varázslatos” emlékek. Magyarországon a „tudományosan” elfogadott koncepciók szerint vízgazdálkodás csak az 1600-1800-as évektől kezdődtek. Ugyan a történezművészet kutatások eredményei szerint a Kárpát-medence területén élők mindig magas fokú vízkormányzással rendelkeztek, (<http://epa.oszk.hu/00400/00414/00001/pdf/takacskaroly.pdf> <http://www.korall.org/hu/node/1714>) ennek elfogadása felveti viszont azt, hogy a mai töltések közé szorított és a Fekete-tengerbe vezetett hasznosítás nélküli vizeink, milyen hatást gyakoroltak a földjeinkre és azon élőkre. Ha csak egyszerű felsorolásokat teszünk, akkor is olyan ok-okozati

problémákat kapunk ami konferenciánk tartalmára mutat mint például: elvándorlás, szegénység, agrárium szereplőinek kiöregedése, monokultúras gazdálkodás, szikesedés, sivatagosodás, belvív, árvív, fagykár, jégkár, aszály, nyomelem hiány, műtrágya terhelés, növényvédőszer dózis, rákbetegségek, érendszeri betegségek, alacsony GDP részesedés, alapanyag termelés, alacsony halfogyasztás, feldolgozó ipar hiánya, stb, stb ,stb. Ezen felismerés sajnos nem új keletű. Már vizeink töltések közé szorítása idején voltak komoly vészjelzések amik arra mutattak, hogy rossz az irány. Emlékezzünk két idézettel: „a folyók milliókat érő iszapja nem távozhatna az ország kebeléből, hanem a legolcsóbb és leghathatósabb trágyául szolgálna a talajkimerülés ijesztő mérvei ellenében.” (Kvassay Jenő: Vizeinkről. Budapest, 1875) „...jobb lett volna inkább soha nem szabályozni a Tiszát, hanem hagyni rakoncátlankodni kénye szerint, hadd maradtunk volna inkább gazdag baromtenyésztő gazdák, míg most egyoldalú gabonatermesztők lettünk, kiket a szárazság minduntalan az ínség szélére sodor.” (uo.) Ha tehát a tanulmányunkkal az okozat okára koncentrálunk, miszerint felszíni vizeink oly módú beavatkozása történik ami nincs összhangban a teremtett világgal, akkor okozatként azt látjuk, hogy olyan, szinte visszafordíthatatlan károkat tettünk, aminek súlyát a vidék és annak lakossága szenvedte és szenved ma is. Azonban ha az élelmezés ily egysíkú sívár és nyomelem hiányos voltát veszem, akkor városlakóink ugyan olyan veszélyben vannak mint a vidékiek. Sőt nagyobbban. Ezért ha a vidék XXI. századi problémáit akarjuk megoldani, akkor ahogy a Teremtő kezdte, a felszíni vizeinkkel kell kezdeni. Vagy is, azt művelni és őrizni kell egyszerre tudni.

Mit és Hogyan kellene tenni a Vízkormányzással?

Amikor először találkoztam Takács Károly régész-történész, un. Árpád-kori csatorna rendszereket átfogó kutatásával, (Takács K.: Árpád-kori csatornarendszerek kutatása a Rábaközben és a Kárpát-medence egyéb területén (Korall 2000) akkor döbbsentem meg arra, hogy a vidék felemelkedésének a záloga, módszere és lehetősége a „talpuk alatt” van. Hiszen egy olyan zseniális vízkormányzási rendszert ismerhettünk fel őseink cselekedeteiben ami a mai ember és mai kor kihívásainak is kellő mértékben eleget tesz. Akkor még nem is érttem, hogy a szakma és a politika miért nem figyelt fel ezen kutatásra, s miért nem kezdte meg a harmadik évezred felemelkedésének alapjait biztosító Gravitációs Vízkormányzás újbóli megvalósítását. Már Sajó Elemér vízépítő mérnök is kiemelten fontos módszernek tekintette a hazai vizeink kormányzását:

„Ütött az óra; dönteni kell, elindulunk-e ennek a harmadik honfoglalásnak az útján, vagy pedig megállunk ott, ahol vagyunk? A haladásnak az útját kell választanunk, mert a habozásból, a késedelmezésből helyrehozhatatlan károk származnának. Úgy érezzük, hogy vizeink hasznosításának a terve túlnő egy gazdasági probléma határain és már nemzetünk történelmének útjait érinti.” (Sajó Elemér: Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában. Vízügyi Közlemények 1931.) Azonban ha az elmúlt közel 100 év tevékenységét és annak költségét nézzük, akkor láthatóan nem-hogy nem oldottunk meg semmit e téren, hanem még kritikusabb hidrológiai helyzetet is teremtettünk. Töltéseinket már nem emelhetjük fel „babiloni” magasságba, viszont vizeink ciklikusan csúcsra járatják árvízszintjeinket. Belvív vonatkozásban milliárdokat költünk kárelhárításra, néha indokolatlanul. Az agrárium a földek 1 %-a körül öntöz, -amit tavasszal megáld az eső, azt ősszel elvesztjük aszálykárként. Olyan „aszálytűró” növényeket „nemesítünk” amikkel nem tudjuk a GDP részesedést növelni, alapanyag termelésből alig tudunk kilépni. Jól látható az, hogy az árbevétel növekedett az agráriumban de a haszonvétel s ahhoz tartozó megtartóképesség nem emelkedett. Az alábbi táblázatban jól látható az, hogy az árbevétel 200 szoros lett, de a nettó termelési érték alig növekedett. (Ábra: Nemzeti Vidékstratégia 2012-2020)



A folyamat megváltoztatásához a vidék felértékelése és a kiszámíthatósága szükséges. A

vidéken élőknek meg kell, találni a számításukat, munkahelyet, és jövőképet kell nyújtaniuk a következő generációknak. Tehát újra érték legyen az állattartással foglalkozni, kertészeti növényeket, élelmet termelni, halakat tenyészteni gyümölcsfákkal foglalkozni, és erdőket gondozni, úgy, hogy a megtermelt javak nagy részét ne vigyék el az energetikai költségek, sőt a fogyasztói árak is jelentősen a belső piaci igények szerint alakuljanak.

Tehát olyan termelésszerkezetet kell kialakítani, ahol a bevitt energia nem több mint a kitermelt érték, sőt ez még beruházás-fejlesztést is biztosítson. Ehhez pedig a víz elem, mint „energiaforrás” bevitelére kell, amit a vízgazdálkodás és vízkormányzás biztosít.

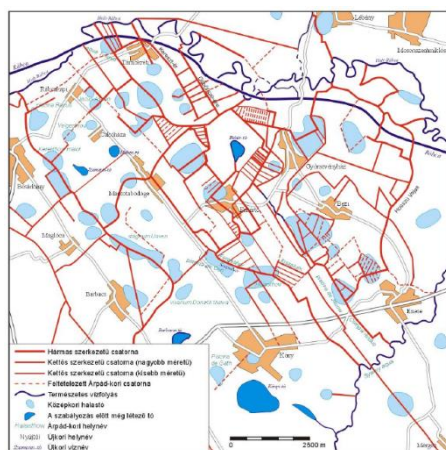
Ehhez a következő folyamatot kell elindítani:

- biztosítani kell a vizek folyamatos kormányozhatóságát úgy, hogy az ne okozzon szélsőséges helyzetet. A jó minőségű hordalékos vizeket nem a Fekete-tengerbe kell juttatni, hanem a földekre, a nagy vizeket gravitációs úton kell kormányozni nem csak fosszilis energiákkal üzemeltetett gépekkel.
- Biztosítani kell minden évszakban és minden területen az öntözhetőséghez szükséges, elsősorban felszíni vizeket. A környezetet terhelő káliummal dúsított műtrágyákat fel kell váltani nyomelemekben gazdag hordalékkal, ami a talajok regenerálódását, és a növények ellenálló képességét is jelentősen javítja.
- Rá lehet térni az növényvédőszer-mentes rét- és legelőgazdálkodásra és állattartásra. A „magas ponti” területeken kialakított halastavak szárazság idején alkalmasak öntözésre.
- A folyók és tavak kapják vissza az életterüket a haltermelés biztosítására.
- Az állattartás és élelemtermelés meghozza a feldolgozás igényét is, ami növeli a foglalkoztatást nem csak magasan képzett rétegeknél, hanem a jelentősen munkanélküli és hátrányos helyzetűek körében is. Megfordul végre a népesség csökkenése, hiszen ha a fiatalok megtalálják a számításukat, akkor nem csak, hogy nem fognak külföldre menni, hanem itthon telepednek le és gyermekekkel veszik körbe magukat.
- Ha van helyben termelt élelem, akkor lerövidülnek az élelmiszer lánc útvonalai is, és jelentősen javul a piacok ellátottsága. • A jó minőségű élelemmel való ellátottság esetén a betegségek aránya is folyamatosan javul.

A fentiek kulcsa a többletenergia bevitel nélküli vízkormányzás, és olyan tájgazdálkodás, ami az életet biztosító vizet nem kirekeszti, hanem megtartja, és körbeöleli.

Gravitációs Vízkormányzás Módszere

Az Árpád-kori vízkormányzás régészeti eljárással feltárt szerkezete jelenti a gravitációs vízkormányzás technikai alapszabványát. Az által, hogy kettős és hármas árokrendszereket alakítunk ki, megnyílik a lehetőség a vizek magas pontra való felvezetésére. A magas ponton feltöltött ideiglenes tavak vizét később az alacsonyabb pontokra lehet kormányozni. Mindehhez nem szükségeltetik olyan fosszilis energia, ami az átemelések folyamatos működtetésére kellene.



4. ábra. A Tököz rekonstruált Árpád-kori csatornahálózata és halastavai.



5. ábra. Hármas szerkezetű csatorna.



6. ábra. Kettős szerkezetű csatorna.

(Takács K.-Németh Z.-Tóköz A.: Komplex javaslat a magyar mezőgazdaság és a vidék problémáinak megoldásához (2011)

E módszerre az évenkénti 130 milliárd m³ minimum 10-30%-át meg lehet tartani. Ráadásul az olcsóbb áradó vizekből lehet ezt kivenni, ami egyébként hordalékban és nyomelemekben gazdag forrás.

Miért is fontosak a hordalékok? Hazai élelmiszerek elvesztették a nyomelem tartalmuk 70-90%-át. Agrárium műtrágyával és növényvédőszerrel próbálja ezen okot kezelni. Valójában csak elodázzuk a valódi szerkezet váltást. Mindezek mint okozók, az egészségünk állapotára lesznek súlyos következmények.

„A folyók iszapjának kedvező hatása az elárasztott síkságok és völgyek termékenységére nézve nem szorul hosszas bizonyítgatásra. Legkötőbb talajnemeinket a folyók iszapja alkotta, s folytonos termő erőben csakis ez képes fenntartani; mihelyt tehát valamely területre nézve megszűnik az elárasztás, azzal együtt beáll a trágyázás

szükségessége is...”[...] „...a folyók iszapja ingyen a természet becses ajándéka és hogy egyes területek, melyek azelőtt is már jól teremtek, de a töltésezés után árveszélyeknek voltak kitéve, rohamos hanyatlásnak indulhatnak, a mint erről nem egy folyóvölgy példája tanúskodik. Ekkor nem elég az árveszélyt megszüntetni, hanem gondoskodni kell, hogy a kellő időben jövő árvizek a területen ismét kiömlhessenek és iszapoló hatásukat továbbra is fenntarthassák. Ha a statisztika éppen olyan hűséggel jegyezné fel az áradások hasznait, mint a rombolásait, bizonyára más irányt venne a gondolkodás.”(Kvassay Jenő: A csekély esésű folyók szabályozásának alapelvei, különös tekintettel a Tisza völgyére. Budapest, 1889)

A megvalósítás lépései:

Első lépésként ki kell választani egy olyan területet ahol ciklikusan jelentkeznek ezek a problémák, s az ott élők meg kívánják valósítani a csatornarendszert. Előzetesen vízügyi megvalósíthatósági tanulmányokat kell készíteni, amelyekből kiderülnek a vállalkozás hidrológiai és műszaki lehetőségei.

Második lépésként régészeti feltárásokat kell végezni, amelyben választ kapunk arra, hogy megvannak-e meglévő csatorna maradványok a területen, amire alapozni lehet.

Következő lépésként elkészülhetnek a konkrét vízpótló ágakra vonatkozó vízjogi engedélyes tervek, amelyben meg kell határozni az állandó mély-területek helyszínét és a magas-ponti, lehetséges időszakos tározó tavak helyszínét. Az elkészült előzetes felmérések után lakossági és önkormányzati fórumokat kell szervezni, ezen bemutatni azt a lehetőséget, ami a felmérések alapján kirajzolódni látszik. Fontos megjegyezni, hogy a községek vezetői és számos ottani gazdálkodó számára ismertetett és a vázolt elképzelések elfogadtatása kiemelt feladat, megegyezésükre és támogatásukra szükség van, ezt lakossági fórumokon több ízben kell, hogy kifejezzék. Tájegységenként két-két mintaterület kialakítása javasolt. Egyik ún. bemutató terület, akár régi ún. „skanzen” jelleggel kialakítva. Ez később az oktatásban és a gazdák meggyőzésében, csatlakozásukhoz kiemelt hatással szolgál. Másik terület már termelő üzemterületként üzemelhet, ehhez szervesen csatlakozhatnak a szomszédos területek, és a fő artéria melletti vállalkozók, akik a fent leírt módszer szerint kívánják a területet hasznosítani. Ezt követi a meder kialakítások munkái. Ennek irányítására a régészeti tanulmányok útmutatást adnak. Végezetül a megvalósítás folyamatában a megvalósulási tervek készítése és rögzítése, ennek az országos tervekbe történő beágyazása és adaptálása, szakmai felügyelettel és tervezéssel.

Következtetések

Azok a régen bevált technológiáink, amiket különböző okok miatt elhagytunk, de újra meg kívánunk valósítani azokat innovációként teljes bizonyossággal használhatunk. A fenntarthatóság alapfeltétele az, hogy a bevitt input energia közel azonosnak vagy kevesebbnek kell lennie, mint a kivett energia, gazdasági hozam. Ennek egyik feltétele az, hogy a rendelkezésre álló több milliárdnyi m³ víz energiáját megfelelően hasznosítsuk, benne rejlő lehetőségeket kihasználjuk. Az emberek, a gazdálkodók kirekesztése ebből a feladatból, lehetőségéből zsákutcába vezető cselekedet, mert minden rendszer és elképzelés akkor válik megvalósíthatatlanná, amikor szűk érdekek azt anyagi haszonból saját koncepcióvá teszi. Természetes, hogy megvalósítása egyéni és közösségi érdekegyezésen múlik. Megvalósítása esetén a fenntartható vidékfejlesztés ismérvszisztemének számos pontját valósítjuk meg, a diverzifikációt, kevésbé kiszolgáltatott termelés struktúráját, és nem utolsósorban az életminőség javítását, ami az integrált vidékfejlesztés célja. Mind ez csak akarat kérdése, közösségeink szeretete, elődeink munkájának tisztelete.

Irodalom

Takács K.: Árpád-kori csatornarendszerek kutatása a Rábaközben és a Kárpát-medence egyéb területén (Korall 2000)

Kvassay Jenő: Vizeinkről. Budapest, 1875

Sajó Elemér: Emlékirat vizeink fokozottabb kihasználása és újabb vízügyi politikánk megállapítása tárgyában. Vízügyi Közlemények 1931.

Takács K.-Németh Z.-Tóköz A.: Komplex javaslat a magyar mezőgazdaság és a vidék problémáinak megoldásához (2011)

FIATAL GAZDÁK VÁLLALKOZÁSAINAK JÖVEDELEMTERMELŐ KÉPESSÉGE ÉS TŐKEIGÉNYE: KUKORICA TERMESZTÉS

PRIVÓCZKI Zoltán¹ —BORBÉLY Csaba²—BODNÁR Károly³

¹ Kaposvári Egyetem, Gazdaság és Szervezéstudományok Doktori Iskola, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40., agrapalyazat@gmail.com

² Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar, 7400 Kaposvár Guba Sándor u.40.,
borbely.csaba@ke.hu

³ Szent István Egyetem Agrár- és Gazdaságtudományi Kar, 5540 Szarvas, Szabadság u. 1-3. bodnarkaroly.dr@gmail.com

Bevezetés

A kukorica hazánkban évtizedek óta a legnagyobb területen termesztett kultúra, vetésterülete stabil, az elmúlt évek átlagában 1.1–1.2 millió ha (lásd 1. ábra), azonban az országos termésátlag nagymértékben ingadozik. A kukorica a világon és Magyarországon is az egyik legfontosabb növény, élelmiszer, takarmány és ipari növény. (Márton 2015.) A világon a szántóterület 16 %-át (161 millió ha), Magyarországon 27 %-án foglalja el. A kukorica összes termésmennyisége a világon 820 millió tonna, Magyarországon 5-8 millió tonna, A kukoricát ma már szinte az egész világon termesztik, amit a jó adaptív tulajdonsága és a céltudatos nemesítői tevékenység tett lehetővé. A kukorica felhasználása – mind a fő, mind a mellékterméké – rendkívül sokoldalú, változatos. A világon és Magyarországon is főként, mint energiadús állati takarmány jön számításba, de a fejlődő és élelmiszerügyi problémákkal küszködő országokban a termés mintegy 80-90 %-át emberi táplálékként hasznosítják. Az állatok takarmányozásában elsősorban energiaszolgáltató szerepe jelentős. (Ferencsik 2015.) Keményítőtartalma 65-70 % körüli, keményítőértéke 700-800 g/kg, energiaértéke 8,5-9,5 MJ/ kg szárazanyag.

Irodalmi áttekintés

Ahhoz, hogy a fiatal gazdálkodók szántóföldi növénytermesztési kultúráinak jövedelemtermelési képességét elemezni tudjunk tisztázniuk kell a kukorica szakirodalom szerinti felhasználási területeit.

Humán táplálkozás:

- Csemegekukorica
- Pattogatott kukorica
- Kukoricakása, kukoricaliszt

Állatok takarmányozására:

- Tömegetakarmány
- Szilázs
- Csalamádé

Ipari felhasználás: Bioetanol („High Total Fermentable”, magas keményítőtartalmú hibridek)

- Keményítő
- Kukorica olaj
- Invertcukor

Szár:

- Fűtés
- Talajba dolgozva tápanyagként (Antal és mtsai 2005.)

Anyag és módszer

Vizsgálataink magyarországi kukorica termőhelyeken a Dél-alföldi régióra (Csongrád – Bács-Kiskun - Békés megyék) korlátozódtak. Nem reprezentatív jellegűek. Mélyinterjú kvalitatív kutatási módszert alkalmaztunk, ahol a már meghatározott téma és tematika köré csoportosítottuk kérdéseinket. A kérdéseket közvetlenül az adott gazdaságot működtető fiatal gazdákhoz intéztük, azt rögzítettük, majd a kapott válaszokat elemeztük. Interjú alanyaink elsősorban olyan már működő, fiatal gazdák által fenntartott gazdaságok vezetői voltak, akik az 1-5 éves működési idejüket töltik. A költség és jövedelem viszonyokat egy (1) hektárra vetítettük, járulégmentesen és nettó összegben kifejezve. Nem vettük figyelembe a költségek között földbérleti díjakat, mivel azok megközelítőleg megegyeznek az adott kultúra területalapú támogatás (TERA) értékével. Kapott eredményeink így kizárólag a kisgazdaságokra vonatkoznak (5-20 ha), hiszen a vizsgált fiatal gazdák által üzemeltetett gazdaságok mindegyike ezen volumenben belül mozgott. Kétségtelen, hogy a nagygazdaságok jövedelmezőbbben gazdálkodnak, jobb alkupozíciót érhetnek el az input anyagok beszerzése terén, valamint jelentős a megtakarításuk mutatkozik a

műtrágya és a gázolaj felhasználás során is, de jövedelmezőségük a szállítási, szárítási és az aratási kiadásoknál is megmutatkozik.

A kukorica (siló, szemes, csemege) fajlagos költségeit a várható termést, a fajta, a csapadékviszonyok, az elővetemény és a föld minőségét is figyelembe vettük, az alábbi szempontok szerint elemeztük: vetőmag, növényvédő szer, műtrágya, gázolaj, aratás, szállítás, tisztítás/szárítás, és a munkabéreket figyelembe véve.

Az összes ráfordítás értéke a siló kukorica esetében: 170-220 e Ft/ha

Az összes ráfordítás értéke a szemes kukorica esetében: 195-260 e Ft/ha

Az összes ráfordítás értéke csemege kukorica esetében: 290-480 e Ft/ha
(öntözetlen/öntözött)

A 2016.évi fajlagos jövedelmi viszonyok megállapítása a vizsgált fiatal gazdálkodók esetében nem volt egyszerű, hiszen a siló kukorica esetében egyértelműen megállapítható volt, hogy állataik tömegtakarmány szükségletét fedezték vele, így azt nem értékesítették, a szemes kukorica esetében kizárólag csak a felesleget értékesítették, csemege kukorica esetében csak is eladásra termeltek. Tételes önköltség számítást pedig egyikük sem végzett.

Fajlagos jövedelem értéke a siló kukorica esetében: 0 Ft/ha

Fajlagos jövedelem értéke a szemes kukorica esetében: 130-170 e Ft/ha

Fajlagos jövedelem öntözött csemege kukorica esetében: 180-250 e Ft/ha

Eredmények és értékelésük

A kukorica jövedelem termelő képességét egy teszüzemi számításokon alapuló az un. SFH (Standard Fedezeti Hozzájárulás) értékből származtatott: EUME (Európai Méretegység) érték adja meg. Hazánkban 2007-2013 költségvetési időszakban három, míg 2014. és 2015. években az előbbi időszak terhére egy-egy az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a fiatal mezőgazdasági termelők indításához című maximum 40.000 EUR-nak megfelelő forintösszegű, 100%-os (90%+10%) támogatási intenzitású pályázatot írtak ki. Mind a 2014. évi (ANONIM, 2015a) mind a 2015. évi (ANONIM, 2015b) pályázati kiírásban a vizsgálat tárgyát képező szántóföldi ágazatba termesztendő tisztán kukorica termesztési ágazat vállalása többletpontokkal nem járt, így nem biztosított többletpontot a kiírt pályázat elnyeréshez. A pályázatokban az említett többletpontokért vállalni lehetett, hogy a már nyertes fiatal gazda a működtetési időszakának 4. évére a gazdaságának összetételét 84-100%-ban állattenyésztés, kertészet vagy a kettő együttes arány adja. A teszüzemi adatbázis utalva a kukorica rendkívül sokrétű felhasználási területére, és termesztési sajátosságára a jövedelemtermelő képességet is ennek megfelelően számolja/értékeli. Így külön kategóriába sorolandó, lásd az alábbi táblázaton.

1.táblázat: SFH teszüzemi bázis alapján

Kód(1)	Megnevezés(2)	Mértékegység(3)	SFH(4)
D06	Szemeskukorica	Ft/ha	230 541
D18B1	Takarmánynövények - egyéb zöldtakarmányok, silókukorica	Ft/ha	226 031
D19	Szántóföldi szaporítóanyag (magvak és palánták)	Ft/ha	176 674
D14A	Friss zöldségfélék, dinnye, szamóca - szabadföldi és alacsony takarás alatt, szántóföldi vetésforgóban	Ft/ha	950 331

Forrás/Source [MVH 64/2015.\(V.7.\) Announcement](#): The detailed conditions about the available funds for young farmers in 2015. (Annex No. 8)

Table 1. The calculation of the income-generating capacity of corn based on SGM operational tests

(1) Code, (2) Denomination, (3) Unit, (4) SGM

A jövedelemtermelő képesség szempontjából a D06 kódszámú szemeskukorica, D18B1 kódszámú silókukorica és D19 kódszámú vetőmag célra termesztett kukoricák között nincs túl nagy eltérés, ellenben a csemege és pattogatott

kukorica termesztést (D14A) friss zöldségfélék termesztéseként értékeli, így a többi kukorica termesztési ághoz képest kimagaslóan nagy SFH értékkel szerepel. Vetőmag kukorica termesztést a vizsgált fiatal gazdáink egyike sem végzett, hiszen ezt relatíve alacsony gazdálkodási területük és a termesztés során elvárt magas izolációs távolságok nem tették lehetővé.

Azon túl, hogy az említett két D14A kódban sorolandó kukoricáknak magas az SFH értéke, tehát magas jövedelmezőségi mutatóval is bírnak, nem sorolandók a szántóföldi kultúrák közé, hanem kertészeti ágazatnak minősülnek. Így azon fiatal gazdák akik termelési szerkezetükbe 4. évre 84-100%-ban, ezen magas tőkeigényű, költségigényes kultúrát választanak jelentős többlet pontozásban részesülhetnek.

A jövedelmezőségi vizsgálatok többször is valamilyen más kategóriával kapcsolatos viszonyt elemeznek. A leggyakrabban és egyben a legrégebben vizsgált összefüggések egyike a méret és a jövedelmezőség kapcsolata. Ha fenti összefüggést a mezőgazdaságra, azon belül a szántóföldi kultúrákra jelen esetben a kukoricára alkalmazom akkor alapvetően a nagy méret („sorozatnagyság”), szemeskukorica, silókukorica, és vetőmagcélú kukorica termesztésre vonatkozik, zöldségágazatnak minősülő csemege és pattogatott kukoricára a („specializáció”) a jellemző. (Mizik, 2004) Fiatal gazdák esetében még az állami segítségnyújtás „Földet a gazdáknak” program ellenére is nehézkes földvásárlás/bérlés így a sorozatnagyság elvén ismertetett szemeskukorica, silókukorica, és vetőmagcélú kukorica termesztésének lehetősége a működtetési évek elején korlátozott. A specializáción alapuló csemege és pattogatott kukoricára termesztése, bár magasabb tőkeigényű a beruházás eszközigényeiből (öntözés) kifolyólag a fiatal gazdák számára mégis kedvezőbb pontozási és életképességi feltételt biztosít.

A koncentráció és a jövedelmezőség kapcsolata szintén egy gyakran vizsgált összefüggés. Közgazdaságtanilag elfogadott, hogy a nagyobb koncentráció nagyobb jövedelmezőséggel jár együtt. A kukorica termesztés viszonylatában a korszerűbben termelő fiatal gazdákat erőteljes koncentrálódás jellemzi.

Érdekes elméleti összefüggés a fiatal gazdák jövedelmezőségnek és a pénzügyi helyzetnek a viszonya között. A hitelezők oldaláról nézve a megtérülés egyik alapvető feltétele a nyereséges gazdálkodás, viszont a másik oldalról a hitelfelvételnek éppen a nyereséges gazdálkodás megteremtése lehet a célja (például új technológia vagy gépek megvásárlásával elmondható, hogy a jövedelmezően működő fiatal gazda eladósodottsági szintje alacsonyabb és nagyobb likvid készlettel rendelkeznek (készpénz, piacképes értékpapír), mint a nem jövedelmezően gazdálkodó társa. A magas beruházási igényű specializáción alapuló csemege és pattogatott kukorica termesztése esetében a hitelező az érintett fiatal gazda hosszú távú múltját a nem tudja értékelni, hiszen a fiatal gazda minőség „csupán” 5 évre szól. Így maximum ezen időintervallumon belül bonyolíthat hitelképességi vizsgálatot (Mizik, 2004) Említést kell tenni közvetett és közvetlen agrártámogatási rendszerről is mely a 2014-2020 költségvetési időszakban eltérően preferálja az egyes kukorica termesztési ágazatokat ezzel előtérbe helyezve a nagy munkaerő igényű ágazatok fejlesztését.

Következtetések

A működési időszak 4. évének végére vállalt szabályozás esetén a jogalkotó vélelmezhetően felismerte, a kukorica termesztés és felhasználás ebből adódó jövedelem és tőkeigény viszonyok közötti összefüggéseket. Ez az ágazat a tőkeigényes, magas koncentrációt és szakmai tudást igénylő innovatív ágazatok közé tartozik, de szükséges input értéket az eladásra kínált termék sokszínűsége és eladhatósága hosszútávon biztosítja.

Megfelelő jogszabályi háttér és a pályázati rendszer ösztönző pontozási rendszerének kialakításával elkövetkező fiatal gazda pályázatok esetében bizonyára elkerülhető, hogy a szántóföldi növénytermesztés jövedelmi viszonyait és tőke igényességét nem mérlegelő „kényszerkukorica termesztők” is legyenek a pályázók között (BENKŐ-KISS és munkatársai, 2010).

A kutatásaink során nyilvánvalóvá vált, hogy az elért eredmények ellenére a terjedelmi korlátok szabta határok miatt a témának mindössze egy vékony szeletét sikerült feldolgozni.

A további lehetséges irányok sokrétűek és szerteágazóak:

- további szempontok figyelembevétele, eltérő eredmények esetén azok magyarázata;
- az elemzések több évre történő kiterjesztésével az eredmények megerősítése és az esetleg meglévő különféle tendenciák feltárása (Nagy, 2012).
- az eredmények nemzetközi összehasonlításban történő vizsgálata további értékes tanulságokkal szolgálhatna;
- külön tanulmányt tehetne ki mind a jövedelmezőség, mind a tőkeigény alakulását érdemben befolyásoló nem emberi tényezők meghatározása;

- mindenképpen érdemes lenne megvizsgálni az adórendszer a támogatások és elvonások hatását az érintett szegmensekre;
- szintén tanulságos lenne az oktatás, azon belül is a mezőgazdasági szaktudásszerepének a vállalkozás teljesítményére gyakorolt hatását kimutatni (BENKŐ-KISS és munkatársai, 2010).

Összefoglalás

A tanulmány ökonómiai szempontból vizsgálja a fiatal gazdák által vezetett szántóföldi növénytermesztésen alapuló gazdaságokat. A kukorica termesztésen alapuló ágazatok jövedelemtermelő képességének és tőkeigényének megítélésére vállalkozik a kiírt pályázatok pontozási rendszerét is figyelembe véve. A szántóföldi és kertészeti ágazatú növénytermelésre specializálódott fiatal gazdaságok száma erőteljesen megnövekedett az utóbbi években, így ezen mezőgazdasági vállalkozások gazdálkodásának eredményei mindig szoros kapcsolatban voltak és vannak jelenleg is a termelésük szerkezetével. Ezen gazdaságokban alapvetően a termelés szerkezetétől függ a jövedelem nagysága, amit többek között az ágazatok jövedelemtermelő képessége, tőkeigénye, a támogatások nagysága, és az ágazati kapcsolatokban rejlő lehetőségek kihasználása befolyásolnak. A kukorica felhasználásának sokoldalúsága eltérő jövedelemtermelő képességet, és tőkeigényt produkál, melyet a fiatal gazdák eredményesen tudnak kihasználni vállalkozásaik tervezési és működtetési időszakában.

Kulcsszavak: fiatal gazdálkodó, kukorica, jövedelem, tőkeigény, EUME

Irodalom

- ANONIM (2015a): A vidékfejlesztési miniszter 34/2014. (IV.4) VM rendelete az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a fiatal mezőgazdasági termelők indításához a 2014. évben igényelhető támogatások részletes feltételeiről. Magyar Közlöny, 2015. 51.
- ANONIM (2015b): A Miniszterelnökséget vezető miniszter 24/2015 (IV.28) MvM rendelete az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból a fiatal mezőgazdasági termelők indításához a 2015. évben igényelhető támogatások részletes feltételeiről Magyar Közlöny, 2015. 59.
- ANTAL J. ET AL. (2005): Növénytermesztés tan alapjai, Növénytermesztés tan 1. Antal József Mezőgazda Kiadó Budapest 254-256.
- BENKŐ-KISS Á., BODNÁR K., KIS K., HORVÁTH J. (2010): Preliminary investigation on innovation activity of agricultural ventures in South Great Plain Region in Hungary. Agrár- és Vidékfejlesztési Szemle, 5: (1) pp. 220-225.
- BENKŐ-KISS Á., BODNÁR K., KIS K., HORVÁTH J. (2010): Szegei Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar Agrárvállalkozások Innováció érzékenysége a Dél-alföldi régióban pp.19.
- MÁRTON L. (2013): Hagyományos és hidegtűrő kukorica hibridek gyomnövényekkel való versengésének vizsgálata. PhD értekezés. Pannon Egyetem Georgikon Kar Keszthelyi Növénytermesztési és Kertészeti tudományok Doktori Iskola pp.15.
- MIZIK T. (2004): Jövedelmezőség és versenyképesség a tesztüzemi rendszerben. PhD értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem Agrárközgazdasági Ph.D program pp.11-18.
- NAGY L. (2012): A növénytermesztés szerkezetének optimalizálása a kockázatok figyelembe vételével. Agrárinformatika, 3: (2) pp.62
- FERENCsik S. (2015): A kukorica hagyományos és csökkentett menetszámú talajművelési rendszereinek komplex elemzése. PhD értekezés, Debreceni Egyetem Kerpely Kálmán Doktori Iskola pp.8.

YOUNG FARMERS INCOME GENERATING CAPACITY AND CAPITAL REQUIREMENT: CORN PRODUCTION

Abstract

The study examines the farms growing on arable crops run by young farmers from economic point of view. The income generating capacity and capital needs of the sectors based on corn cultivation are assessed, while the announced tender scoring system is taken into account. The number of agricultural and horticultural sectors with specialized young plant production farms increased strongly in recent years, so the results of these agricultural businesses have always been and still are in close connection with their production structure. The amount of income on these farms basically depends on the structure of production influenced by the income generating capacity, the capital requirements, the amount of the support and the use of the relations opportunities of the industry. The versatility of the use of corn produces different income generating capability and capital requirements which young farmers can successfully take advantage of during the design and operation period of their enterprises.

KEYWORDS: young farmer, corn, income, capital requirement, EUME

A BORÁSZAT ÉS SZŐLŐTERMESZTÉS HELYZETE A MURAVIDÉKEN ÖSSZEHASONLÍTVA ZALA MEGYE HELYZETÉVEL ÉS ENNEK HATÁSA A VIDÉKFEJLESZTÉSRE

SOÓS Adrienn¹ – BALI Lóránt² – SZABÓ Péter³

¹ Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16., soosadrienn95@gmail.com

² Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16., balilori@georgikon.hu

³ Pannon Egyetem Georgikon Kar, 8360 Keszthely, Deák Ferenc utca 16., szabopeter@georgikon.hu

Bevezetés

A szőlőtermesztés és borászat kiemelkedően fontos szerepet játszik a mezőgazdaságban és a vidékfejlesztésben egyaránt, mind Zala Megyében, mind pedig a szomszédos Muravidéken. A szőlőtermesztésnek mindkét térségben komoly jelentősége, hagyománya van, ezért indokolt a témaválasztás. A szőlőtermesztés és borászat mindkét területen meghatározza a gazdaság szerkezetét, a vidéki térségek fejlődését, fejlettségét. A két kistérség hasonlósága ellenére keressük az eltéréseket, sajátosságokat. Mind a Muravidéken, mind a Zalai borvidéken jelentős, a borászatok száma, melyek meghatározzák a helyi turizmust és a vidékfejlesztést is. Célunk a kisebb borászatok, illetve a szőlőtermő-terület sajátosságainak vizsgálata, majd ezek összehasonlítása. Végül arra a kérdésre keressük a választ, hogy mennyiben határozzák meg az adott térségek fejlődését, vidékfejlesztési lehetőségeit.

Irodalmi áttekintés

A Muravidéken található mezőgazdasági területek a szlovén művelhető területek kb. 13%-át alkotják. A régió természetföldrajzi jellemzőinek köszönhetően sajátosnak mondható, Szlovénia egyik legjobb mezőgazdasági területeit képezi. A térségben uralkodó kedvező szubpannon éghajlat kedvez az agrárágazatok fejlődésének (Hajdú – Nagy, 2013).

A magyar és a zalai termelésre az elaprózódott birtokméret jellemző, a termelők nagy része jövedelem kiegészítés céljából foglalkozik szőlőtermesztéssel és borászattal (Nagy – Kovács, 2011).

A szőlőtermesztésnek és bortermeletésnek nagy hagyománya van a Lendva-vidéken. A legtöbb gazda kis szőlőültetvényen gazdálkodik, ugyanakkor nagy probléma az ültetvények korstruktúrája (Feher, 2007).

Anyag és módszer

A tanulmány elkészítése során elsősorban szekunder forrásokat használtunk fel. A témát érintő szakirodalmat tanulmányoztuk, valamint a magyar és szlovén nyelvű adatbázisokban végeztünk kutatást. Ezek adtak lehetőséget a két vizsgált borvidék bemutatására, illetve összehasonlítására.

Eredmények és értékelésük

A szőlőtermesztés és borászat helyzete Magyarországon és Szlovéniában

Hazánk szőlőtermesztése több évszázadra tekint vissza, a szőlő-borágazat még napjainkban is jelentős. Magyarország 22 borvidékén összesen 63000 hektáron művelnek szőlőt. A fehérbort adó szőlőfajták termesztése a jellemzőbb, bár ez az arány borvidékenként eltér. A birtokrendszerre (Szlovéniához hasonlóan) az elaprózodottság jellemző (az átlagos parcellaméret 0,48 ha) és az ültetvények jó része elöregedett. Az ültetvényterület 72,81%-át a tulajdonosa műveli, bérleti jogviszony kevésbé jellemző. Magyarországon 2016-ban összesen 41798 vállalkozás foglalkozott szőlőtermeléssel vagy borkészítéssel (HNT). A tulajdonosok 83%-a olyan östermelő vagy természetes személy, aki csak szőlőtermeléssel foglalkozik. Az import és a hazai export tekintetében elmondható, hogy a magyar szőlő-bor ágazat nem a legolcsóbb borok piacán, hanem az egy fokozattal a legolcsóbb kategória feletti pozícióban érdekelt, amely sajnos nem a legkívánatosabb helyzet.

Szlovénia szőlőtermesztése és borászata három nagy borrégióra, illetve kilenc borvidékre tagolódik. A szőlő- és bortermelők nyilvántartásában 16 000 hektár szőlőültetvényt regisztráltak, a légi felvételek szerint a Szlovén Köztársaság területén 21500 hektár szőlőültetvény található. A művelt területek nagysága körülbelül 13400 hektárra tehető. A szlovén statisztikák szerint (RPGV) az országban 28000 szőlőtermelő van regisztrálva, ebből szinte mindenki bortermeléssel is foglalkozik. Palackozási tevékenységre 1.800 termelő regisztrált, amelyek közül 16 számít nagyvállalkozónak (évente több mint 500.000 liter). A termelési előrejelzések szerint Szlovéniában körülbelül 80-100 millió liter bort állítanak elő, melynek körülbelül 40%-a az önellátást szolgálja. A minőségi osztályok szerinti termelés a következőképpen alakul: a kiváló minőségű borok 9%-ot tesznek ki, a minőségi borok 54%-ot, a tájjellegű borok 37%-ot. A borszőlő típusát tekintve 27%-ban vörös, míg 63%-ban fehérborokat, 10%-ban pezsgő és roséborokat állítanak elő. Szlovénia szőlőtermő területein 52 szőlőfajta engedélyezett, amelyek közül 37 fehér és 15 vörösbort adó fajta. Az egy főre jutó bor éves fogyasztása körülbelül 40 literre becsülhető. Az elmúlt években kiegyensúlyozott volt az import és az export-arány. Szlovénia főként asztali borokat importál, ami jelentősen megjelenik a termelési és fogyasztási struktúrában. Fontos megemlíteni, hogy Szlovéniában a szőlőültetvények domborzati viszonyai (lejtésszög) sok esetben extrémnek mondható, ami azt eredményezi, hogy egyrészt sok esetben rendkívül költségigényes, másrészt pedig a kiváló megvilágítottság miatt magas minőségű szőlőt biztosít.

A fentiek tükrében fontos megállapítani azt, hogy mindkét ország esetében az elaprózodottság miatt mind a vertikális, mind pedig a horizontális szövetkezés a jövőben igen fontos kérdés lehet.

Két térség szőlészeti és borászati jellemzőinek összehasonlítása

Zalai borvidék

Földrajzi jellemzői:

A Zalai borvidék a Dunántúl hegyes-dombos kontinentális éghajlati területbe tartozik, ezen belül a mérsékelt hűvös - mérsékelt nedves éghajlati típusba. Ezen a területen a nem túl forró nyár és enyhe tél jellemző, a hőingadozás kicsi. Az évi napfénytartam 1900-1950 óra között változik, téli fagykár a szőlőültetvényeket ritkán sújtja. Az évi csapadékmennyiség itt a legmagasabb az országban, 700-800 mm közötti, ezzel a Zalai borvidék hazánk legcsapadékosabb borvidéke.

Talajjellemzők szempontjából kimondottan jó adottságokkal rendelkezik: nagyrészt dombokból áll a borvidék, melyet főként homokos-agyagos üledékek alkotják, lösztakaróval. A térségben a dombok csúcsai ritkán emelkednek 300 m fölé. Ennek megfelelően a szőlők 150-300 m tengerszint feletti magasságban a dombok többnyire déli, délnyugati kitettséggű lejtőin helyezkednek el. A térséget az egykori Pannon-beltenger homokos-agyagos üledékei építik fel. A dombságon barna erdőtalajok vagy barnaföldek képződtek, melyek kedvezőek a szőlőültetvény létesítéséhez.

Fajtaszerkezet:

A borvidék leggyakoribb szőlőfajtája az Olaszrizling, mely az összes termőterület több mint 50%-át foglalja el. Jelentős fajta még a Rizlingszilváni, a Zöld veltelini, a Chardonnay és a Zalagyöngye is ezen borvidéken.

Ennek megfelelően elmondhatjuk, hogy a térségre a fehér bort adó szőlők jellemzőek leginkább. Természetesen előfordulnak a vörösbort adó fajták is, bár számuk jóval kevesebb. (http://www.selection.hu/magyar_borok.php?borvidek=21)

A Zalai Borvidék ajánlott szőlőfajtái:

Olaszrizling, Rizlingszilváni, Rajnai rizling, Királyleányka, Cserszegi fűszeres, Sauvignon blanc, Chardonnay, Ottonel Muskotály, Szürkebarát, Tramini, Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Kékfrankos, Merlot, Pinot noir (<http://vinopedia.hu/zalaiborvidek>).

Birtokjellemzők, tulajdonviszonyok:

Az összes borvidék termőterülete 58703,41 ha 2016-ban, melyből a Zalai borvidék területe 561,73 ha. Az összes borvidék szüretelt szőlőmennyisége 2016-ban 401186,4 t, melyből a Zalai borvidéké csupán 3073,1 t volt. A Zalai borvidék szőlővel beültetett terület nagysága 2016-ban 833 ha volt. (<http://hnt.hu/statisztikak/termoterulet-es-termesmennyisege/>). A birtokrendszer országosan és térségi szinten is elaprózodottnak mondható, a területek nagy része magán kézben van.

1. táblázat. Zalai szüretelt szőlőmennyiség (t)

Év	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Zalai Borvidék	49 37,3	29 21,7	31 40,1	20 11,9	32 16,4	30 73,1

The quantity of grapes harvested in Zala County

(1) Year, (2) Zala County

2. táblázat. Zalai Borvidék termőterületei (ha)

Év	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Zalai Borvidék	908,35	496,84	553,47	545,55	572,95	561,73

(Areas of Zala Wine Region)

(1) Year, (2) Zala County

Három régióra oszthatjuk a térséget: Keszthelyi-hegység északnyugati része; Kis-Balaton keleti és északi része; valamint a Muramente.

A Zalai borvidék települései két körzetre oszthatók: a Zala menti (melyhez 18 település), illetve a Muravidéki körzetre (amelyhez 20 település tartozik). A borvidék települései szétszórtnak találhatók a viszonylag nagy területen. A Zalai borvidék mindkét körzetében jelenleg ajánlott fajták: Olaszrizling, Rizlingszilváni, Szürkebarát, Királyleányka, Cserszegi fűszeres, Sauvignon, Chardonnay (<http://vinopedia.hu/zalai-borvidek>).

Muravidék

Földrajzi jellemzői:

Szlovénia, annak ellenére, hogy földrajzilag kicsinek tekinthető, sokszínű, éghajlati szempontból eltérő tájegységekből áll. A Muravidék kistérség egykor a történelmi Magyarországhoz tartozott. A vidék három kisebb tájegységre tagolódik. Északon található az ún. Dombvidék (Goričko), mely nagyrészt szlovén lakta terület. A

középső területen található a szintén szlovén lakosságú Középső-vidék (Ravensko). A Lendva-vidéki síkság (Dolinsko) található a déli részen, melynek nagyrészt harmada magyar nemzetiségű.

A régió sajátos természetföldrajzi sajátosságai miatt önálló, sajátos mezőgazdasági területet képez. A Muravidék Szlovénia egyik legjobb mezőgazdaságú területei közé tartozik. (<https://mno.hu/korabbipartnereink/a-lendva-hegy-a-szunnyado-kincs-1186829>)

Fajtaszerkezet:

A Lendva-hegy és a Muravidék egyik legjellemzőbb fajtája - hasonlóan a Zalai borvidékhez, az Olaszrizling, amely megközelítőleg 50 százalékos területi aránnyal rendelkezik. A térségben tehát nagyrészt fehérbort adó szőlőfajtákat termesztnek. A jellegzetes Olaszrizling mellett jelen vannak Szlovéniában a világfajták is, mint például a Szürkebarát, Rajnai rizling vagy a Sauvignon blanc. Ugyanakkor vörösborfajták is megtalálhatók a területen kisebb számban, ilyenek a Kékfrankos, Pinot noir és a Zwiégelt. Egyes adatok szerint a filoxérajárvány megjelenése előtt (mely 1892-ben érte el Muravidéket) mondhatni fele-fele arányban voltak jelen a fehér-, illetve vörösborok.

A Muravidék jellemző fajtái:

Olaszrizling, Szürkebarát, Rajnai rizling, Sauvignon blanc, Kékfrankos, Pinot noir, Zweigelt. A bortermelés 2016-os adatok szerint Szlovéniában 823000 hektoliter, mindemellett Magyarországon ez az adat 3008000 hektoliter volt. (https://www.ksh.hu/docs/hun/eurostat_tablak/index.html)

Birtokszerkezet:

Muravidéken az átlagos birtokméret 1,4 ha, amely elaprózódott birtokszerkezetet mutat. A muravidéki mezőgazdasági földterületek felaprózódása miatt a kisméretű, 5 hektárnál kisebb birtokok aránya a jellemző – ezek aránya 65%. A térségre jellemzőek az úgynevezett „nadrágszíjparcellák”, amelyek a jellegzetesen hosszúka, keskeny alakjukról kapták nevüket. Ezek létrejöttében nagy szerepet játszik a vidék természetföldrajzi helyzete, domborzati viszonya. A dombos, lankás terület kiválóan alkalmas szőlőültetvények létesítésére.

A muravidéki gazdák kis területekkel rendelkeznek, a legtöbb gazdaság kis- és családi gazdaság, ezért a térségre a kis birtokméretek jellemzőek.

3. táblázat. Átlagos birtokméret és szőlőtermő gazdaságok száma Szlovéniában

Méretkategóriák	Szőlőterület (ha)	Termelők száma
<0,1 ha	527 (4%)	7668 (28%)
0,1 – 0,5 ha	3213 (20%)	14883 (54%)
0,5 – 1,0 ha	1656 (10%)	2375 (9%)
1,0 – 2,0 ha	2112 (13%)	1439 (5%)
2,0 – 5,0 ha	2723 (17%)	890 (3%)
> 5,0 ha	5818 (36%)	399 (1%)

Average farm size and number of vineyards in Slovenia

(1) Size categories, (2) Vineyard (ha), (3) Number of producers

(http://www.vinskadruzba.si/zemljevid/osnovni-podatki-o-vinogradnisko-vinarski-sloveniji/MKO-RPGV_stanje_11.1.2012)

Szőlészeti és borászati kapcsolatok a magyar – szlovén határtérségben

Muravidéken számos egyesület, civil szervezet működik, amelyek fő tevékenységként szőlőtermesztéssel, falusi turizmussal foglalkoznak. Ezen egyesületek fő célja a szőlőtermesztéssel, illetve borászattal foglalkozó vállalkozások érdekképviselete. Emellett szintén hangsúlyos ezen szervezetek közösségfejlesztő szerepe is. Szinte minden muravidéki településen működik – a szőlősgazdákat tömörítő – egyesület, melyek az adott település kulturális életében is komoly funkciót töltenek be. Ilyenek például a helyi, illetve regionális szintű borversenyek, a helyi ünnepekhez kötődő rendezvények, a borhoz, a borünnepekhez kapcsolódó események, illetve a társ-egyesületekkel történő közös programok. A településeken működő egyesületeknek számos magyarországi kapcsolata van a hasonló célok mentén működő egyesületekkel, borrendekkel és egyéb civil szervezetekkel. Ilyenek például: Lenti, Letenye, Sármellék, Szent György-hegy, Badacsony. Ezen kétoldalú civil kapcsolatoknak köszönhetően „eltűnnek a határok, hiszen a közös rendezvények, illetve a bor szeretete összeköti a két térséget, illetve azok szőlősgazdáit.

A térségben jellemző a biogazdálkodás, parasztgazdaság, ennek köszönhetően sok borász biogazdálkodást alakított ki.

Összefoglalás

A szőlő- és bortermelés nagymértékben meghatározza az adott térségek fejlettségét, a kulturális tevékenységeit és a turizmusát egyaránt. Elmondható, hogy a szőlőtermesztéssel és borászattal kapcsolatos programoknak meghatározó szerepe van különösképpen a Muravidéken. Ebben a térségben számos kisebb borász, családi pincészet tevékenykedik, amely fellendíti mind a vidékfejlesztést, mind a turizmust. Ezek a szervezetek az év egész ideje alatt számos rendezvénnyel a szolgálnak a helyi lakosság és az odalátogató turisták számára. Ugyanez elmondható a Zalai Borvidék térségeiről is, ugyanakkor ezen a területen már az értékesítés is nagy szerepet játszik, nagyrészt folyóborként értékesítik a termést, ezzel ellentétben a Muravidéken inkább palackoznak.

Kulcsszavak: szőlészet, borászat, Muravidék, Zala megye

Irodalom

- Feher M.: 2007. Analiza stanja vinogradnistva in vinarstva ter smernice....na območju Lendavskih gor, Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo, 2007.
- Gyuricza L.: 2002. Európa természeti földrajza. egyetemi segédjegyzet, Pécs, PTE TTK Földrajzi Intézet
- Hajdú Z. – Nagy I.: 2013. Dél Pannónia. MTA KRTK Regionális Kutatások Intézete, Pécs
- Mód L. – Simon A.: 2001. A hajtástól az újborig: a szőlő és bor ünnepei Lendva-vidéken. <http://mek.oszk.hu/01600/01679/01679.htm>
- Varga S.: Szőlőtermesztés a Muravidéki Lendva-szőlőhegyen www.hnt.hu/statisztikak

The Situation of Wine and Viticulture Sector in Prekmurje Region compared to Zala County and its Impact on Rural Development

Abstract

The tradition of winemaking and viticulture goes back to centuries both in Prekmurje Region and also in Zala County. There are 488 hectares of vineyards in Lendava, and 573 hectares in Zala wine region. Our objective to evaluate the situation of productions of grapes and wine both of Prekmurje and Zala wine region. In this article we focus on the contribution of wine and viticulture sector to the rural development. Our research also covers the Slovenian-Hungarian relationships, particularly the collaboration of NGO's.

Keywords: vineyards, winery, Zala County, Prekmurje Region

