

Különböző talajápolási módok hatása erózióra hajlamos hegy-völgy telepítésű irányú szőlőültetvényben, a 2017-es évjáratban

Varga Péter* és Májer János

*NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Badacsonyi Kutató Állomás, 8261 Badacsonytomaj,
Római u. 181.*

**e-mail: vargapeter@mail.iif.hu*

Összefoglalás

A környezetkímélő szőlőtermesztési technológiák talajművelési rendszereiben a talajvédelem, ezen belül az erózió elleni védelem kiemelt szerepet kap. Az erózióvédelem mellett azonban, a szárazabb ökológiai adottságú termőhelyeken, (egyes évjáratokban) a víztakarékosság elsődleges szemponttá válhat. Ilyen ökológiai adottságokkal rendelkezik a Balatoni Régió is. A prognózisok szerint a klímaváltozás hatására egyre gyakoribb lesz a szárazság, magasabb lesz az átlaghőmérséklet, illetve gyakrabban várhatók heves esőzések. A nem megfelelő talajművelés hatására fellépő abiotikus stressz hatások negatívan hatnak a tőkék növekedésére. A NAIK Badacsonyi Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetben közel egy évtizede, tartamkísérlet jelleggel, egy talajművelésmód összehasonlító kísérletsorozatot állítottunk be. 2017 évi kísérleteinkben a szerves növényi hulladékokkal történő talajtakarást, a tartós- és időszakos növénytakarást, valamint a mechanikai talajművelést hasonlítjuk össze lejtős (hegy-völgy irányú) rendszerben. A tartós növénytakaráshoz speciális fűkeveréket használtunk (vörös csenkesz, felemáslevelű csenkesz, nádképi csenkesz, angolperje), továbbá egy pillangósokból álló keverék (vörös here, bíborhere, fehérhere, tavaszi bükköny, takarmányborsó) vetésével is megpróbálkoztunk. Az időszakos növénytakarás megvalósításához őszi búzát, tritikálét, valamint a területre jellemző gyomösszetételt használtunk fel, továbbá facélia sorközetet is alkalmaztunk önálló vetésben. Az idei évben (2017) célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a kezelések hatását a talajnedvességre, a talaj-, - és a növény tápanyag-ellátottságára, valamint a szüreti eredményekre. Összességében megállapítható, hogy talajainkat a kiszáradástól és az erózió káros hatásaitól védeni kell, főként az olyan időjárási körülmények között, mint a 2017-es évjárat egy-egy periódusa volt-amikor is a száraz periódus mellett, a hirtelen lezúduló heves esőzések váltották egymást. Az erózió elleni védekezés alapja lehet a szerves növényi hulladékkal való talajtakarás-mely kedvező, mind a talaj-, mind, pedig a növény számára (víz- és tápanyag-forgalom). Másik lehetséges megoldás a növénytakarás alkalmazása. Ezek

közül is a speciális szárazságtűrő fűkeverék és a pillangós keverék bizonyult a legalkalmasabbnak. A talaj nedvességtartalma, ásványi nitrogén-ellátottsága, és a termésátlag tekintetében kimagasló eredményt nyújtott a többi kezeléshez képest a szerves növényi hulladékkal való talajtakarás, valamint a pillangós keverék alkalmazása. Ezen eredmények a kontroll parcellákon mért eredményekhez képest statisztikailag igazoltan is plusz értéket hoztak.

Kulcsszavak: tartamkísérlet, erózió, talajművelésmód, talaj-és növénytakarás

Abstract

Among the soil cultivation systems applied in environmentally friendly viticulture technologies soil protection and within that protection against erosion plays a very significant role. However in the drier ecological production sites besides protection against erosion (in certain years) water retention can become the prime consideration. The Lake Balaton Region has such ecological aptitudes. It has been forecasted that as a result of the effect of climatic change droughts will become increasingly more frequent, the average temperature will rise and violent rainfalls can be expected more frequently. Abiotic stress effects due to inappropriate soil cultivation have a negative effect on vine growth. For nearly a decade comparative soil cultivation trials of a duration experiment nature have been conducted at the NAIC Viticulture and Oenology Research Institute Badacsony. During our trials in 2017 we have drawn comparisons on a slope (hill-valley directional) system between mulching with organic plant wastes, and lasting and temporary plant coverage and also mechanical soil cultivation. A special grass mixture was used for the lasting plant coverage (red fescue, ambiguous leaved fescue, tall fescue and perennial ryegrass), and we also had trials using a legume seed mixture (red clover, crimson clover, white clover, common vetch and fodder peas). For the temporary plant coverage we used Winter wheat, Triticale and weed mixtures characteristic of the area, furthermore between the rows we planted just Phacelia on its own. Our aim this year (2017) was to examine the effect of the treatments on soil moisture content, on the soil and plant nutrition supply and on harvest results. It can be ascertained overall that our soils must be protected from the damaging effects of erosion, especially in the weather conditions prevailing throughout 2017, when dry periods interchanged with sudden heavy rainfall. The basis for protection against erosion can be soil coverage using organic material wastes which has a favourable effect on both the soil and the plant (water and nutrition supply). The other possible solution is the application of plant coverage. The most suitable of these proved to be the special drought resistant grass mixture and the legume mixture. In comparison with the other treatments the treatment using mulching with organic plant

waste and the treatment using a legume mixture showed outstanding results for soil moisture content, mineral nitrogen supply and average yield. These results also showed statistically certified increased values when compared with the results measured on the control plots.

Keywords: duration experiment, erosion, soil cultivation method, soil and plant coverage

Bevezetés

Napjainkban, amikor a globális felmelegedés okozta klímaváltozás következtében fellépő új stressz-hatások ellensúlyozására, a környezetbarát szőlőtermesztés egyre inkább előtérbe helyezi a harmonikus tápelem ellátás szükségességét, a termőhelyre adaptált megfelelő talajápolási módszer kiválasztását, az okszerű növényvédelem használatát, a megfelelő tőketerhelést, így nagyobb esélye van a vírusmentes, megfelelő minőségű és mennyiségű áru- és szaporítóanyag előállításának. A szőlő növekedését nagyban befolyásolják a talajadottságok (Wheaton et al., 2007). A talajtakarás, illetve a takarónövények segítenek megvédeni a talajt az eróziótól, deflációtól, továbbá a gyomszabályozásban rejlő előnyük, illetve hatásuk sem elhanyagolható. A jelentések szerint a klímaváltozás hatására egyre gyakoribb lesz a szárazság, magasabb lesz az átlaghőmérséklet, illetve gyakrabban várhatók heves esőzések (IPCC, 2001). A hirtelen lezúduló csapadék lemossa a talajfelszínt. Mivel a talaj nedvességtartalmának változása sokkal inkább függ a csapadék intenzitásától, mint annak mennyiségétől, ezért heves esőzések esetén a mélyebb rétegek kevésbé áznak át (Ramos és Martínez-Casanovas, 2006). A szárazság hatására csökken a levelek és a bogyók fotoszintetikus aktivitása (Konduras et al. 2008). A nem megfelelő talajművelés hatására fellépő abiotikus stressz-hatások negatívan hatnak a tőkék növekedésére (Fardoss, 2001). azokon a szőlőtermő területeken, ahol éves szinten a 700-800 mm egyenletes eloszlású csapadék valószínűsége kicsi, a mezőgazdasági és kommunális hulladék talajtakarásra történő felhasználását javasolja. Ezek az anyagok - amellet, hogy javítják a talajok szervesanyag-gazdálkodását - csökkentik az erózióvesztést és megőrzik a nedvességet a kultúrnövény számára (Basler 1992; Varga 1994; Boller et al. 1998). A tavasztól ősziig fedő takarónövények fő feladata a talaj védelme, illetve a gyomok elnyomása. A tenyésztésidőszakban azonban már számolni kell a takarónövények okozta víz- és tápanyag-konkurenciával is (Bauer et al. 2004). A takarónövények jelentős vízkonkurenciája miatt állandó takarónövény állomány alkalmazása csak csapadékosabb területeken javasolt (Varga et al., 2007). A vízhiány okozta stressz különösen a növény fejlődésének korai szakaszában okozhat károkat, azonban a hajtásrendszer és a bogyók kifejlődése után is érzékeny a szőlő a stresszre (Poni et al., 1994). Az

ültetvényekben kialakuló mikroklíma hatása sem elhanyagolható, hiszen a légkörben fellépő szárazságra is negatívan reagálnak a tőkék (Poni et al., 2009). A növénytakaró lehangozása esetén a hajtásnövekedés helyett a növény virágot hoz, vízfogyasztása kisebb lesz, a mulcsréteg védi a talajt a kiszáradástól. Így például Dél-Ausztráliai kísérletek szerint a teljes felületű talajtakarás a talaj nedvességtartalmát 34 %-al, a szőlő termésmennyiségét 46 %-al növelte (Buckerfield és Webster, 1996). A szerves növényi hulladékkal történő talajtakarás számos pozitív hatását (talaj- tömörödöttség mérséklése és nedvességtartalom megőrzése) említi (Varga és Májer, 2004). Olyan területen, ahol a csapadék mennyisége 500-520 mm, csak az erős növekedésű szőlők füvesítése javasolt. A takarónövény hatására a talaj nitrátszintje egész éven át beszabályozott, viszonylag alacsony marad, ezért csökken a nitrogén kimosódásának a veszélye (Zanathy, 1998). A tápanyagok felvétele függ a talaj nedvességtartalmától, tömörödöttségétől, biológiai aktivitásától (Bogoni et al.1995). A tőkék vegetatív és generatív produktivitását nagyban befolyásolja a talajművelés (Gulick et al. 1994). A mechanikai művelés elősegíti a mineralizációt, azaz segíti a talajban lévő növényi maradványokat a lebomlásban (Sicher et al., 1995).

Kísérleteinkben célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk az időszak- és tartós növénytakarás, valamint a szerves növényi hulladékkal való talajtakarás, és a mechanikai talajművelés módjainak a hatását a talajnedvesség, a talaj tápanyag-ellátottság, valamint a szüreti eredmények paramétereinek az alakulására.

Anyag és módszer

A NAIK Badacsonyi Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetében közel egy évtizede, tartamkísérlet jelleggel talajművelési kísérleteket állítottunk be. Ezen kísérletsorozat részeként 2017. évben kísérleteinkben a szerves növényi hulladékokkal -sás (*Carex sp.*), nád (*Phragmites australis*), kanadai aranyvessző (*Solidago canadensis*) - történő talajtakarást (CAPHRAG), a tartós- és időszak- növénytakarást, valamint a mechanikai talajművelést (KONTROLL) hasonlítjuk össze lejtős (hegy-völgy irányú) rendszerben. A tartós növénytakaráshoz (FESLO) speciális fűkeveréket használtunk: 40% vörösnadrág csenkesz (*Festuca rubra L.*), 20% angolperje (*Lolium perenne L.*), 20% felemáslevelű csenkesz (*Festuca heterophylla L.*), 20% nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea L.*), továbbá egy pillangósokból álló keverék (FABAC) : vörös here 25% (*Trifolium pratense*), bíborhere, 25% (*Trifolium incarnatum L.*), fehérhere 25% (*Trifolium repens L.*), tavaszi búkköny, 25% (*Vicia sativa L.*), takarmányborsó (*Pisum sativum L.*) vetésével is megpróbálkoztunk 2015-ben. Az időszak- növénytakarás megvalósításához őszi

búzát (TRIES) (*Triticum aestivum*), tritikálét (TRI) (*Triticum secale*), a területre jellemző gyomösszetételt (STE) (a tél végi-tavaszi-nyár eleji vegetáció zömében és sorrendjében a következő: tyúkhúr (*Stellaria media* L.), bársonyos árvacsalán (*Lamium amplexicaule* L.), pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris* L.) használtunk fel, valamint facélia (PHAC) (*Phacelia tanacetifolia*) sorközetést is alkalmaztunk önálló vetésben. Kezelésként négy ismétlést alkalmaztunk, egy kezeléshez 5 sorköz tartozik, összesen 0,1 ha egy kezelés tenyészterülete. A terület erózióinak kitett (észak-déli lejtésű, 12-14%, hegy-völgy irányú telepítési rendszer). A célkitűzésben megfogalmazottak szerint az alábbi paramétereket vizsgáltuk: a talajnedvességi állapotokat (0-30 cm) tömeg százalékban, a talaj tápanyag ellátottságát mg/kg-ban, ásványi N ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ 0-30 cm), a termésátlagot kg/m^2 -ben adjuk meg.

Eredmények

Az időjárás fontosabb elemeinek rövid ismertetése

A 2017-es évben október 31-ig 534 mm csapadék hullott. A közepes, vagy az átlag alatti csapadék-ellátottságú évjáratokban, mint az idei évjárat, a vízmegőrzése volt a főszerep. Az évjárat első felében a csekélyebb csapadék-ellátottságú időjárásnak köszönhetően a talaj tápanyag-szolgáltató képességére gyakorolt kedvezőtlen hatás került előtérbe, az évjárat második felében az erózióvédelemé volt a főszerep, hiszen a szeptember és az október pozitív vízmérleggel zárt a sokéves átlaghoz képest. A vegetációs időszakban, májusban, júniusban és júliusban előfordult, hogy hirtelen nagy mennyiségű jelentős csapadék hullott, majd utána augusztus jelentős csapadékhiánnyal zárt a sokéves átlaghoz képest.

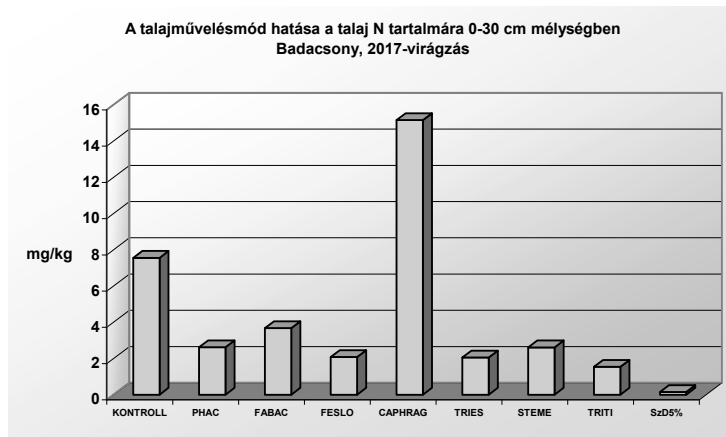
Talajvizsgálati eredmények

A talajminták kémiai analízise során vizsgált paraméterek közül értékelhető különbséget a talaj ásványi N-tartalma tekintetében, és a talajnedvesség értékeknél kaptunk, az eredmények ismertetésénél is ezekre az adatokra szorítkozunk.

A talaj ásványi nitrogén változásának eredményei

A talaj ásványi nitrogéntartalma 0-30 cm átlagában szignifikánsan magasabb volt a szerves növényi hulladékkal takart parcellákon, mint az összes többi kezelésben (1. ábra). A legalacsonyabb ásványi nitrogén tartalmat a tartós növénytakarás, az őszi búza és a tritikálé által kialakított időszakos növénytakarás parcelláin mértük. Ezek a különbségek szignifikánsak az összes többi időszakos és tartós növénytakarás és a talajtakarás kezeléseikhez képest. A pillangós

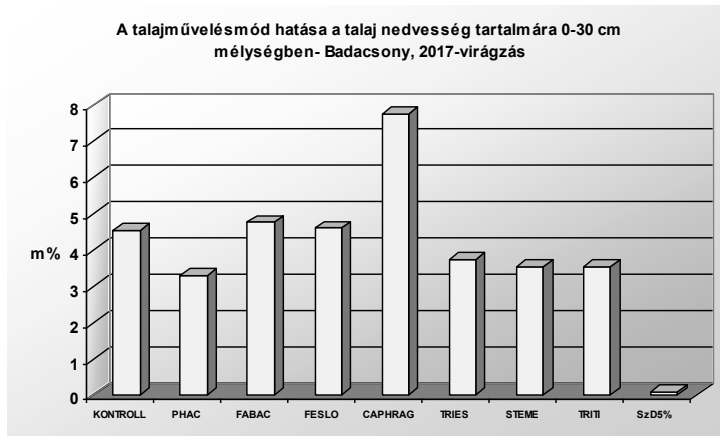
keverékkel bevetett és a kontroll parcellákon a második legmagasabb ásványi nitrogéntartalmat kaptunk mindkét talajmélységben. Ezen eredmények statisztikailag igazolhatóak a többi kezeléshez képest.



1. ábra. A talajminták ásványi ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3$)-N tartalmának alakulása a kezelések hatására 0-30 cm mélységben (Badacsony, 2017)

A talaj nedvességtartalmának vizsgálati eredménye

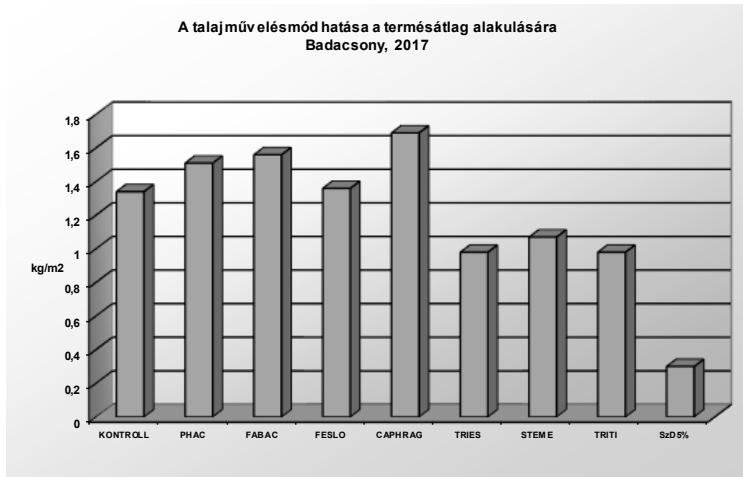
A legkedvezőbb talajnedvességi állapotot a szerves növényi hulladékkal történő talajtakarás hatására kaptuk, mely érték statisztikailag igazolt az összes többi kezeléshez képest (2. ábra). A második legmagasabb talajnedvességet biztosító kezelés a pillangós keverék parcellái voltak. Eredményében hasonló értékeket adott a gabonafélék és a kevés vízfogyasztású fűkeverék időszakos növénytakarása. Ezekhez képest igazoltan nagyobb vízigénnyel bírt a facéliával bevetett parcella.



2. ábra. A talajművelésmód hatása a talajnedvesség változására 0-30 cm mélységben (Badacsony, 2017)

Termésátlag

A szüreti paraméterek tekintetében értékelhető különbséget a kezelések között a terméseredmények esetében kaptunk (3. Ábra). Az őszi búza, a trikálé és a spontán gyomflóra kezeléseikhez képest a facélia, a pillangós keverék és a szerves növényi hulladékkal történő talajtakarás parcellái, terméseredmény tekintetében statisztikailag pozitív eredménnyel zártak. A kontroll parcellákon mért terméseredményhez képest statisztikailag igazolt pozitív hatást nem tudtunk mérni. Vélhetően a vegetációs időszak szegényes csapadék ellátottsága is belejátszott ebbe.



3. ábra. A talajművelésmód hatása a terméseredményekre (Badacsony, 2017)

Megvitatás

A vizsgált talajápolási módok közül a legkedvezőbb talajnedvességi állapotot a vegetációs időszakban a szerves növényi hulladékkal fedett sorközben mértünk. Ez az eltérés az összes kezeléshez képest statisztikailag igazolt.

Általánosságban megállapítható, hogy a 0-30 cm-es talajszintben a facélia általi időszaki növényborítottságot adó kezelések talajában kevesebb nedvesség maradt, mint a többi időszaki növénytakarás kezeléseiben mért érték. Ez a megállapítás statisztikailag is igazolható a kontroll parcellákhoz képest.

A talaj ásványi nitrogéntartalma 0-30 cm átlagában szignifikánsan magasabb volt a szerves növényi hulladékkal takart parcellákon, mint az összes többi kezelésben.

Az időszaki növénytakaráshoz tartozó gabonafélék kisebb vízigényűek voltak, mint a facélia által alkotott társulás, a második legkisebb vízigénnyel a pillangós keverék bírt.

Továbbá megállapítható, hogy a harmadik legjobban szereplő takarási mód az időszaki növénytakarás parcellái közül a nedvességmegőrzés szempontjából, a speciális kevés vizet fogyasztó szárazságtűrő keverék parcellája. Az itt mért adatok a facélia időszaki növénytakarás parcelláihoz képest pozitív értelemben szignifikánsak.

A terméseredmények alakulásában kiemelkedő eredményt kaptunk a kezelések közül a szerves növényi hulladékkal történő talajtakarás és a pillangós keverék, valamint a facéliával borított parcellákon a kontroll kezelésekhez képest.

A szerves növényi hulladékkal takart parcellákon a magasabb nedvességtartalom (talajban és a páratartalom a levélzeti emelet szintjén) és a magasabb ásványi nitrogéntartalom miatt a növények bőrszöveve lényegesen lazább, ezáltal fogékonyabbak a kórokozókra, így például jelen esetben a szürkepenész által okozott termés kiesés a nagyobb növényvédelmi kockázattal magyarázható.

Meg kell említeni, hogy a kontroll parcellák igen jól szerepeltek, ez is magyarázza, hogy a takarónövények vetése csak kitett, sekély termőrétegű, erózióra hajlamos, alacsony kötöttségű területen indokolt.

Hivatkozások

- Basler P. 1992. Integrierte Production: Wiederherstellung des Ökosystems Boden. Schweizerische Zeitschrift für Obst und Weinbau. 128. 12. 633-635.
- Bauer, K., Fox, R., Ziegler, B. 2004. Moderne Bodenpflege im Weinbau. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf 28-34.
- Bogoni, M., Panont, A., Valenti, L., Scienza, A. 1995. Effects of soil physical and chemical conditions on grapevine nutritional states. Acta Horticulturae 383. 299-303.
- Boller E.F., El Titi, A., Gendrier, J. P., Avilla, J., Jörg, E., Malavota, C. (edit) 1998. Integrated Produktion in Europe: 20 years after the declaration of Ovronnaz. IOBC wprs Bulletin, Bulletin OILB srop. 21. 1. 34.
- Buckerfield J. C., Webster K. A. 1996. Earthworms, mulching, soil moisture and grape yields: earthworm response to soil management practices in vineyards, Barossa Valley, South Australia,, Australian and New Zealand Wine Industry Journal. 11. 1. 47-53.
- Fardoss, A. 2001. Einfluss von Stressfaktoren auf die Weinrebe. Der Winzer 2001. 1. 12-13.
- Gulick, S. H., D. W. Grimes, D. S. Munk, Goldhamer, D. A. 1994. Cover-crop-enhanced water infiltration of a slowly permeable fine sandy loam. Soil Sci. Soc. Am. J. 58. 1539-1546.
- IPCC 2001. Climate change 2001. The scientific basis. In: Contribution of working group to the third assesment report of the intergovernmental panel on climate change. (IPCC), Cambridge University Press, Cambridge. UK. 58-65.

- Konduras, S., Tsiatas, T., Zioziou, E., Nikolaou N. 2008. Rootstock effects on the adaptive strategies of grapevine under contrasting water status: Leaf physiological and structural responses, *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 128. 86-96.
- Poni, S., Lakso, A., Turner, J., Melious, R. 1994. Interactions of crop level and late season water stress on growth and physiology of field-grown Concord grapevines, *American Journal of Enology and Viticulture*, 45. 153-157.
- Poni, S., Bernizzoni, F., Civardi, S., Gatti, M., Porro, D., Camin, F. 2009. Performance and water-use efficiency (single-leaf vs. Whole-canopy) of wellwatered and half-stressed split-root Lambrusco grapevines grown in Po Valley (Italy). *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 129. 97-106.
- Ramos, M.C., Martínez-Casnovas, J. A. 2006. Impact of land levelling on soil moisture and runoff variability in vineyards under different rainfall distributions in a Mediterranean climate and its influence on crop productivity. *Journal of Hydrology* 321. 131-146.
- Sicher, L., Dorigoni, A., Stringari, G. 1995. Soil management effects on nutritional status and grapevine performance. *Acta Hort.*, 383. 73-82.
- Varga I. 1994. A talajtakarás szerepe a dombvidéki szőlőtermesztésben. Kandidátusi Értekezés, Eger. 1-112.
- Varga P., Májer J. 2004. The Use of Organic Wastes for Soil-Covering of Vineyards 1st ISHS Symposium for grapevine growing, commerce and investigation Lisbon 2003.; Oral presentation. *Acta Horticulturae*. Number 652. 191-197.
- Varga P., Májer J., Németh Cs. 2007. Tartós és időszakos növénytakarásos eljárások a szőlőültetvények talajművelési rendszereiben. Lippay-Ormos-Vas Tudományos ülészak kiadványa 2007. november 7-8. 230-231.
- Wheaton, A. D., McKenzie, B. M., Tisdall, J. M. 2007. Management to increase the depth of soft soil improves soil conditions and grapevine performance in an irrigated vineyard. *Soil and Tillage Research* 98. 68-80.
- Zanathy G. 1998. Környezetkímélő talajápolás. *Kertészet és Szőlészet*. 61. 23. 13.