

Talajhasználati gyakorlatok talajbiológiára vonatkozó hatásának vizsgálata ökológiai és konvencionális gazdaságokban

Kósa Bernadett

Ökológiai gazdálkodási mérnöki mesterképzési szak

Kertészettudományi Intézet

Belső témavezető: Gál Izóra, egyetemi docens, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Külső témavezető: Tóth Eszter, doktorandusz hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szár esetében a legtöbb legmagasabb értéket a 'Öko szántott' terület mutatta. A terület alapvetően gyakran bolygatott tábla. A termesztett kultúrának az igényei szerint minden évben tárcsázott, kapált, töltögetett parcella. 2020-ban pedig szántás is történt a területen. Sokat elárul a talaj fizikai állapotáról a nedvességtartalma, amely az őszi és a tavaszi időszakban is a legmagasabb volt, amely eltérés szignifikáns is volt: ősszel minden más táblától, tavasszal az extenzív terület kivételével mindegyiktől. Tehát mondhatjuk, hogy legjobb talajszerkezete, amely jó vízháztartást eredményez ennek a területnek volt. Habár a hosszútávú intenzív talajbolygatás rombolja a talajszerkezetet (Bronick és Lal, 2005), a megfelelő időben elvégzett és elmunkált talajművelés laza és levegős talajállapotot eredményez, amely a mikrobák életfeltételeit javítja és aktivitásukat növeli (Govers et al., 2006). Ez a mechanizmus az ökológiai intenzív művelésű terület dehidrogenáz enzim eredményeiben visszatükröződik. Főleg a tavaszi eredmények esetén, ahol ezen a területen mértük a szignifikánsan legmagasabb enzimaktivitást. A biológiai aktivitást még pozitívan befolyásolhatta a levegőzöttség mellett, a megfelelő mennyiségű lebontható szervesanyag. A gazdálkodási naplóból kiderült, hogy ez a terület kapta a legtöbb szervestrágya utánpótlást, amely a labilis szén eredményekből is visszaköszön, hiszen tavasszal és ősszel is itt magasabb értékeket kaptunk, amely csak a kímélő műveléstől tért el szignifikánsan, mindkét mintavétel esetén. A magasabb biológiai aktivitás, a humuszképzés által, hosszútávon hozzájárul a szerkezet javulásához. Tehát az alkalmazott mérések eredményeinek mindegyikét pozitívan befolyásolhatja. Ez az eredmény megindokolható az eddig leírtak által, azonban a gyűjtött szakirodalomnak némiképp ellentmond. Hiszen, sok kutatás számol be arról, hogy a művelés csökkentése az, ami a humuszgyarapodást segíti (Stewart et al., 2005). Ez az ellentmondás a bővített talajvizsgálatok ismeretével feloldást nyerhet, habár a táblák tulajdonképpen szomszédosak egymással, ám kötöttségük különbözik kis mértékben. Az Öko szántott terület kötöttsége nagyobb, míg a kímélő művelésű területé és az extenzívé kevesebb. Mivel a konvencionális tábla a kímélő

terület mellett fekszik, feltételezhetjük, hogy ennek a táblának a talaja is hasonló a kémelőéhez. Tehát kötöttség szempontjából, avagy az alap adottságokat tekintve a szántott terület kicsit jobb tulajdonságokkal rendelkezik, amely által sérülhet az összehasonlíthatóság, azonban ez az információ a kapott eredmények magyarázatához hozzájárulhat. Tehát összességében a jobb talajadottság, a nagyfokú szervestrágya-utánpótlás és a megfelelő levegőzőttség magyarázza a mért magas értékeket.

Talán a leginkább összehasonlítható két tábla, melyek egymás mellett fekszenek, a konvencionális szántott és az ökológiai kémelő terület. Sok paraméter esetében mondhatjuk el, hogy magasabb értékeket mértünk az öko kémelő területen, összehasonlítva a konvencionális területtel. Ilyen volt a tavaszi dehidrogenáz-enzimaktivitás, baktérium mennyiség, humusz mennyiség, nematóda szám, nedvességtartalom. Ezen belül, szignifikánsan magasabb értéket mértünk a tavasszal mért nedvességtartalom és nematóda szám esetében. A glomalin esetén nem látható eltérés, és a labilis szén esetében enyhén magasabb értéket mértünk a konvencionális területen. Az interjú alapján megtudtuk, hogy az ökológiai területeken 2015-ig konvencionális szántásra alapozott művelés folyt, ahogyan a konvencionális szántott területnek nevezett területen a mai napig. Így megfigyelhetjük az adatokból, hogy ha nem csak elhagyjuk a műtrágyákat és vegyszereket, hanem ennél komplexebb módon szeretnék megfelelni az ökológiai gazdálkodás szemléletének és a talajterhelést is csökkentjük kémelő műveléssel, több talómaradvány meghagyásával, szervestrágya kijuttatással, 5-6 év alatt már pozitívabb vagy szignifikánsan pozitív javulást láthatunk a talaj egyes paramétereiben.

Az extenzív tábla érdekes eredményeket mutatott. Az interjúból kiderült, hogy ez a terület azért is lett 'extenzív', mert nagyon köves, (ezt a mintavételnél is tapasztaltuk) és a termésátlagok itt mindig alacsonyabbak voltak. Így olyan kultúrákat vetettek bele, amelyek nem a fő gazdasági növények, de esetlegesen a talajt is javítják. Így került bele kétszer is bíborhere a mintavétel időpontját megelőző három évben. A területen sok esetben magas értékeket mértünk így a dehidrogenáz-enzimaktivitás, az őszi mintavétel alapján, magasban megelőzte a többi szári területet. Tavasszal már mást mutattak az adatok: szignifikánsan alacsonyabb enzimaktivitás volt itt, mint az 'Öko szántott' területen. Viszont szignifikánsan magasabb volt, mint a konvencionális területen. Úgy gondolom, hogy ezen a területen mutatkozott meg igazán, hogy a talaj számára az 'extenzív művelés', avagy a bolygatás minimalizálása, továbbá pillangós kultúra beillesztése a vetésforgóba, valóban pozitív hatást gyakorol a talaj biológiai aktivitására. A nedvességtartalom, az extenzív táblán, az őszi és a tavaszi mintavétel esetében is szignifikánsan magasabb volt, mint a konvencionális területen mért, amely egy jobb

talajszerkezetre enged következtetni. A humusztartalom is látványosan magasabb értéket vett fel, azonban ez az eltérés nem volt szignifikáns.

A kömlődi gazdaság esetében látható, hogy a 3 éve öko terület, amelyen 2015 éve sekély művelés folyik takarónövények alkalmazásával szomszédos fekvésű a szántott konvencionális területtel. Ebből feltételezhetjük, hogy alap talajadottságukat tekintve ugyanolyanok, ezért ezeket lehet leginkább összehasonlítani. Ezt jelezheti a nedvességtartalom eredménye, ahol közel ugyanolyan adatokat kaptunk ezen a két táblán, míg a másik kettőn szignifikánsan alacsonyabbat mind az őszi, mind a tavaszi mintavétel esetén. A többi két tábla habár néhány kilométeres körzeten belül található a talajvizsgálati eredmények alapján fizikai féleségükben eltérnek és az interjú alapján is kiderül, hogy a művelhetőség és termőképesség szempontjából a 3 éve öko terület a legjobb, ezt követi a 2 éve bio terület és a konvencionális kímélő művelésű az utolsó ebből a szempontból a gazda elmondása alapján. Ez a különbség megegyezik az összehasonlíthatóságot, de érdekes eredmények innen is származhatnak.

A '3 éve öko' terület és a 'konvencionális szántott' terület eredményéből hasonló tendencia olvasható le, mint a szári, két hasonló terület eredményeiből. A nedvesség tartalom és a labilis szén őszi eredményét leszámítva, az összes mért paraméter tekintetében a '3 éve öko' terület volt az, ami mindig magasabb értéket vett fel, azonban ez az eltérés csak a labilis szén tavaszi mérésében volt szignifikáns. Tehát azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a gazdaságban 2015-től végbement változtatás pozitív hatása az általunk mért talajparaméterekre egyértelműen megfigyelhető, azonban még nem jelentős statisztikailag. Tehát, körülbelül 5-6 év szükséges ahhoz, hogy látható legyen valamilyen pozitív változás. Habár a gazdától kapott talajeredmények alapján látszik, hogy a 2 éve ökológiai sekély műveléssel művelt tábla és a konvencionális kímélő művelésű tábla az előzőekben tárgyalt tábláktól és egymástól is némileg eltérnek kötöttségben - és a gazda tapasztalatai is ezt támasztják alá – néhány trend megfigyelhető az innen származó eredményekből is. A legszembetűnőbb, hogy a talaj szervesanyagára és nedvességtartalmára vonatkozó adatokban nem tér el egymástól a tárgyalt két tábla, azonban néhány talajbiológiára vonatkozó eredményben eltérést mutatnak. Az ökológiai területen magasabb enzimaktivitást mértünk, amely tavasszal látványosabb volt, de nem volt szignifikáns. A baktériumok esetében is ez a tendencia látható. A nematódák számát illetően ősszel magasabb átlagérték született a konvencionális kímélő tábla esetében, azonban tavasszal szignifikánsan magasabb érték mutatkozott az ökológiai területen. A glomalin tavaszi eredményei alapján kissé magasabb értéket vett fel a konvencionális kímélő művelésű terület. Úgy gondolom, hogy az eredményekben visszaköszönhet az eltérő agrotechnika rövidtávú

hatása. Így míg a 2 éve öko terület nem volt művelve a mintavételt megelőző majdnem másfél évben, ugyanis 2019-ben a napraforgó betakarítása után, nem történt művelés, hanem a tarlóba vetették az őszi búzát perjés és pillangós együttvetéssel, majd a következő évben a búza aratás után a tarlóban hagyták 2021 tavaszig a takarónövényt. Továbbá a terület nem kapott műtrágyát sem és szintetikus növényvédőszer sem. Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy habár a humusz és nedvességtartalomban nincs eltérés, azonban a biológiai mutatók korai indikátorai lehetnek egy olyan talajmenedzsmentnek, amely pozitív hatása később a talaj többi paraméterében is megmutatkozik. (Kemper és Rosenau, 1986). A korrelációs eredmények alapján az olvasható le, hogy a humusz, a nedvesség, a glomalin és a labilis szén magas fokú összefüggést mutatnak. Az enzimaktivitás is pozitív korrelációt mutatott az őszi mintavétel alapján azonban ez gyengébb összefüggés volt. A tavaszi mérés alapján az enzimaktivitás a humusszal mutatott erős összefüggést, a nedvesség és a glomalinnal gyengébbet. Ezek a szoros összefüggések arra is jók, hogy a paraméterek egymás eredményeit validálják. Érdekes mód a baktérium és a nematóda szám eredményei nem mutattak erős összefüggést semmilyen más értékkel. Egymással azonban igen, bár ez sem volt szignifikáns. Ez mutatja, hogy önmagában az egyes talajjelölények mennyisége nem nyújt elégséges információt a talajbiológia állapotáról. Érdeemes párosítani egy biológiai aktivitás vizsgálattal, hiszen elképzelhető, hogy jelen vannak a mikroorganizmusok, azonban, nem aktívak.

Az irodalmak és kutatásunk alapján kiviláglik az a tény, hogy önmagában megfelelő talajművelésről megfelelő trágyázásról vagy megfelelő vetésforgóról nem lehet beszélni. Egyik tényezője sem működik önmagában a talaj managementnek. Legalábbis önmagában főlegesen arról vitázni, hogy melyik talajművelési rendszer a biztos befutó, ha például a szervesstrágya elmarad, vagy a vetésforgó szegényes, takarónövény-mentes. Ezek komplexen hatnak a talajban végbemenő folyamatokra. Ráadásul a gazdának tájékozottnak kell lennie a saját egyéni talaját vagy talajait illetően, hiszen különböző talajok más és más eszköztárat igényelhetnek. Ez alapján valahol minden gazdálkodónak valamelyest talajtudósnak is kell lenni, hiszen a megszokott módszerek, amelyek uralják a magyar szántóföldi termesztés nagy hányadát rettentően kevesek ahhoz, hogy hosszútávon fennmaradjon a talajok termékenysége. Egyéni eszközök és lépések kellenek minden típusú talajhoz. Ezért úgy gondolom, hogy a gazdátanfolyamok, ahol a gazdálkodók megismerhetnek más módszereket is a megszokottakhoz képest és megérthetik, hogy hosszútávon az ő érdekük is a „talajközpontú” gazdálkodás kulcsfontosságú lehet.