

TALAJKONDÍCIÓ-VÁLTOZÁS KÉT GABONANÖVÉNY TERMESZTÉSE KÖZÖTT ZÖLDTRÁGYANÖVÉNYEK ALKALMAZÁSÁVAL

IMPROVING THE STRUCTURE OF SOIL USING GREEN MANURE PLANTS

BARÁT ÁDÁM

Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Zentai Konzultációs Központ,
Zenta, Szerbia

adambarat0993@gmail.com

Összefoglalás

Kutatómunkám három zöldtrágyanövény másodvetésként történő alkalmazásának bemutatása. Ezek az olajretek, fehér mustár és a facélia. Vizsgálataim során a talajban található nitrát-mennyiség időbeni változásait, a növények zöldtömegét és hosszúságát valamint az utóveteményre gyakorolt hatásait mértem. Az utóvetemény termés-mennyiségében nem volt tapasztalható szignifikáns különbség. Összességében a zöldtrágyázás szerepe elsősorban a talajtermékenység fenntartásában és a talajban található nitrogén kimosódásának csökkentésében a számottevőbb.

Kulcsszavak: zöldtrágyázás, másodvetés, zöldtömeg, nitrát

Jel besorolás: Q10, Q15

Bevezetés

A zöldtrágyázás régóta alkalmazott módszer a növénytermesztés gyakorlatában. A környezetkímélő gazdálkodás rendszerébe talajtípustól függetlenül beilleszthető.

A Vajdaság termőterületeinek jelentős részére nem jut elegendő szerves trágya. A gyakorlatban minőségileg megfelelő istállótrágya előállítására nagyüzemi technológiák alkalmazásával vagyunk képesek.

A vajdasági magánbirtokokra jellemző az elaprózott birtokszerkezet. (Nagy, 2007) Ez nem teszi lehetővé azt, hogy elegendő és kifogástalan minőségű istállótrágya álljon a gazdák rendelkezésére. A zöldtrágyázás lehetőséget biztosít a talajtermékenység fenntartására, valamint az eróziós és deflációs károk csökkentésében is jelentős szerepet játszik. A másodvetésű növény a gazdasági növény betakarítása

után kerül elvetésre lehetőleg a legkisebb költségfordítással. Két őszi gabona vetése közötti termesztése talajtakarást, a talaj kulturállapotának fenntartását, a vetésforgó fellazítását és csapadékos ciklusban tápanyag-kimosódás csökkenését is szolgálhatja.

A kutatás az olajretek (*Raphanus sativus* L. *convar. oleiferus* (Mill.) Metzger), a fehér mustár (*Sinapis alba*) és a mézontófű (*Phacelia tanacetifolia*) mészlepedékes csernozjom talajon köztesnövényként történő használatának vizsgálatán alapul.

Munkám célja annak megállapítása, hogy:

- két őszi kalászos gabona vetése közé eredményesen beilleszthető egy köztesnövény,
- a vizsgált zöldtrágyanövények minimális input-anyag felhasználás mellett vagy nélküle jelentős biomassza előállítására képesek,
- a talajközeli nitrát-mennyisége növekedik,
- a vizsgált másodvetések kedvező hatást gyakorolnak az utónövényre és termésteöbbltet eredményeznek
- gazdasági szempontból a legkívánatosabb növényfaj az olajretek.

Anyag és módszer

A dolgozatban tárgyalt paraméterek vizsgálata saját családi gazdálkodásom földterületén, egy három éve beállított őszi búza monokultúrában történt, ahol két őszi búza vetése közé három másodvetésre alkalmas zöldtrágyanövényt vetettünk 2014 és 2015 augusztusában.

Zenta község elhelyezkedése

Zenta község Bácska észak-keleti részén terül el. A magyar-szerb határtól 42 km-re délre található a Tisza jobb oldali partján. Szerbián belül Vajdaság Autonóm Tartomány része. A község területe 283,5 km². Északról Magyarokanizsa, észak-nyugati irányból Csantavér és Zentaörs határolja. Keletről a Tisza-folyó jelenti a határvonalat, a folyó másik oldalán Csóka fekszik. Délről Ada, míg nyugati irányból Topolya veszi körül. Az 1960-as évek elején épült zentai Tisza-híd jellegzetes építménynek számít. (Urbán, 2000)

A kísérleti terület elhelyezkedése

Kísérletemet a Zenta és Felsőhegy között elhelyezkedő „Kislaposon” található területünkön végeztem el. A parcella 4.6 km-re van a Tisza-folyótól, és annak a jobb partján fekszik a telecskai dombok keleti végletében elterülő löszterazon. Ez egy lapályos, valamivel a löszplatótól alacsonyabban fekvő terület, amit szántóföldek

alkotnak. A löszplató átlagosan 15-20 m-rel magasabb térszintet jelent, amely „Kislapost” nyugatról határolja. Közvetlen szomszédságában van a „Rét”-nek nevezett terület, amely a Tisza-folyó alluviális síksága. (Szűgyi, 2007)

A talajszint különbségek meghatározzák a talaj- és a felszíni vizek elrendeződését. Ez az adott földbirtok művelhetőségének időbeni és minőségbeni tényezője egyaránt.

Meteorológiai adatok

Zenta község és környéke a mérsékelt égövhez tartozik. A kontinentális éghajlat az uralkodó, amelyet a kemény tél és a meleg nyár, valamint a változó mennyiségű és időbeli eloszlású csapadék jellemez.

Hőmérséklet

A Vajdaság évi átlaghőmérséklete 11 °C, Bácskában ez az érték 10,9 °C. Az évi maximum hőmérséklet 36 °C körüli, a minimum érték pedig -16, -17 °C. Legmagasabb átlaghőmérséklet júliusban mérhető 23 °C, a legalacsonyabb viszont januárban -1, -2 °C. Az évi hő összeg pedig 4080 °C. (Újvidéki Egyetem Földrajzi Kutatóintézet adatai és a Zentai Mezőgazdasági Szakszolgálat mérései alapján)

Csapadék

A csapadékos napok száma évente 80-100 közé tehető Vajdaságban. Csapadékszegény vidéknek számít. Zentán a 25 éves átlagcsapadék mennyisége 548,5 mm. Az eddig mért minimum éves szinten 355 mm, a maximum pedig 990 mm volt, mely a 2014-es évben hullott. Csak a májusi érték 194 mm eső volt. (Zentai Mezőgazdasági Szakszolgálat)

A csapadék-eloszlás egyenlőtlensége és egyre szélsőségesebbé válása a talajban levő tápanyagok kimosódásának kockázatát jelentős mértékben megnövelik.

A vizsgált területen 2014-ben a kísérlet időszakában több mint 320 mm, 2015-ben pedig hozzávetőlegesen 205 mm csapadék volt.

Páratartalom, párolgás

Vidékünkön a levegő relatív páratartalma átlagban 76%, télen ez az érték 86% míg nyáron 69%. Kánikula esetén a levegő szárazabb és ez a növényekre aszaló hatást gyakorol. A párolgás évi középértéke Vajdaságban 856 mm, ennek 90%-a a vegetációs periódusban párolog el.

Fény

Éves szinten a napsütötte órák összege 2.068 (júliusban 293, decemberben 51 óra). Zentán a vegetációs időszakban átlagosan 1483 óra napsütötte.

Szél

Bácska területén meghatározó jelentőséggel bír az Atlanti-óceán felől érkező északnyugati szél. Ezen felül a dél-keletről fújó Kosava is nagy hatást gyakorol. A Kosava néha megélénkül, és viharos széllekedéseket eredményez, amely elérheti a 15 m/s sebességet is. A deflációs károk fokozásában meghatározó tényező. (Nagy, 2005)

A parcellák jelentős részét nem határolja körül szélvédő sáv, amely csak fokozza az évről-évre egyre inkább tapasztalható defláció általi veszteséget.

A kísérleti terület talajadottsága

A parcella 1 hektár 21 ár és 2 m² területű. A talaj felső rétege sötét és humuszos, ez az „A-szint”. A humusztartalom lefelé haladva fokozatosan csökken. Alatta található az „AC” szint, amelyből fokozatos az átmenet a „C-szintbe”. (Tot, 1990, Urbán et al, 2000) Közepes humusztartalommal rendelkezik - 2.75 %. Az Arany-féle kötöttségi száma 31, ami homokos vályogtalajt jelent. A vizes szuszpenzió kémhatása alapján 7,9-es értékű, azaz gyengén lúgos talaj. (SoilChem Agrár és Környezetanalitikai Laboratórium talajvizsgálat analízis alapján, V-T-5720 jegyzőkönyv, 2014 augusztusa)

Alkalmazott agrotechnika és a termesztés módszere

Kísérletemben három másodvetésű zöldtrágyanövényt termesztettem két egymást követő évben, ugyanazon a parcellán, egy termesztéstechnológiát alkalmazva.

Talajművelés, talaj-előkészítés

A kísérletet a 2014-es és a 2015-ös év nyarán és őszén végeztem. Az erre kijelölt területen előveteményként őszi búzát termesztettem. Mindkét évben azonos, fémzárt búzavetőmagot vettem, ugyanazzal a vetőmagnormával, hogy az utónövényre gyakorolt hatásokat is megállapíthassam. Az őszi búza mindkét évben a június hónap legvégén került betakarításra. A tarlóhántást nem sokkal utána végeztem. Ezt a műveletet a szántóföldi kombinátorral történő lezárás követte. A zöldtrágyanövények vetése előtti napon a talajt kompaktortal porhanyítottam.

Vetés

A zöldtrágyanövények vetését közös magtartállyal rendelkező sorvetőgéppel végeztem. Ezt a gabonavetőgép manuális vetés-mennyiség beállítása követte, a vetőgéphez tartozó táblázat segítségével. Hektáronként a facélia 12 kg, a fehér mustár 15 kg, az olajretek esetében pedig 20 kg sztenderddel került elvetésre, gabona sortávolságra. A növényeket külön-külön 6 m szélességben, a parcella teljes hosszúságában művelőutas variációval vettem el. A növények közti 3 m szélességű művelő utat a könnyebb megközelíthetőség céljából és a kontroll terület kialakítása miatt használtam.

tam. Ezt követően tápanyag-utánpótlást, öntözést és növényvédelmi kezelést egyáltalán nem alkalmaztam.

Fenológiai megfigyelések, vizsgálatok

A csírázást követően, heti rendszerességgel szabályos időközönként megmértem a növény talaj feletti hosszúságát. Az átlagérték 10 véletlenszerűen kiválasztott mintapéldány alapján került számításra.

A talajba munkálást megelőzően a növények gyökérhosszúságának vizsgálatát végeztem el. A mérésekhez mindhárom növényből véletlenszerűen 10 példányt választottam ki és ezek átlagértéke került megállapításra. A vizsgálat során a növény gyökerének mélységre hatolását figyeltem meg.

Ezzel párhuzamosan nitrát-vizsgálatokat is végeztem több alkalommal. Ennek eszközéül a Zentai Kihelyezett Tagozat tulajdonában lévő Hach gyártmányú DR2800 típusú hordozható spektrofotométer szolgált, amelyhez reagens készlet is tartozott. A vizsgálatokat szigorúan a gyártó cég utasításait betartva végeztem el.

Az alászántást megelőző napon zöldtömeg mérést valósítottam meg. A méréshez mérőléc segítségével kimértem növényenként kétszer két négyzetméternyi területet. Ez a zöldtrágyanövényekkel bevetett sáv hosszúság szerinti első- és a második harmadában történt. Ezzel a minél hitelesebb átlagtömeg elérésére törekedtem. A zöld biomasszát lekaszáltam és hitelesített asztali mérlegen lemértem. Az így megkapott értéket átszámítottam négyzetméternyi egységre, majd az értéket 10 000-rel beszorozva megkaptam a hektáronkénti átlagos zöldtömeg mennyiségét.

Talajba munkálás

Ezt a folyamatot a körülmények alapos elemzése előzte meg. A célom az volt, hogy elérjem a biomassza optimumot és közvetlen a virágzás kezdetére időzítsen a munkafolyamatot. A rendkívül nagy zöldtömeg kezelhetőségének érdekében először egy X alakú tárcsával aprítást végeztem. Ezután következett az alászántás, amelyet egy 4 vasú váltva forgató ekével végeztem el. Az egyenetlen talajfelszín elmunkálására Cambridge hengert alkalmaztam.

Utónövény elvetése, hozamvizsgálat

A talajba munkálás után két héttel kombinátoros magágykészítést végeztem. A vetéskor ugyanazt a vetőgépet használtam, mint a zöldtrágyanövények esetében. A Syngenta vetőmagcég Ingenio búzafajtáját vetettem mindkét esztendőben 170 kg/ha standarddal. A vetés után öntözés és tápanyag-utánpótlás egyáltalán nem történt, kizárólag egyszeri azoxistrobin hatóanyagú gombaölő szeres kezelést kapott.

Az aratást követően hozamvizsgálatot végeztem. A termés mérésére a közeli átvevőhely hitelesített hídmérlegét vettem igénybe. Elővetemények szerint csoportosítottam négy különböző pótkocsira. Így 4 kategóriát különböztettem meg. Ezek a következők: köztesnövény olajretek, facélia és fehér mustár, valamint a kontrol.

Elemzések, eredmények

A fenológiai megfigyelések eredményei

A kísérleti munkám során megfigyeltem a növények fejlődési fázisait.

Az olajretek és a fehér mustár esetében erőteljes kezdeti növekedés volt tapasztalható, míg a facélia esetében ez egy igen lassú folyamatnak bizonyult. Mindhárom növény egyenletesen kicsírázott. Jól látszódtak a vetés sorai mindkét vizsgált évben.

A 2014-es évben az olajretek és a fehér mustár kezdeti fejlődésének időszakában a zöldtrágyanövények között normál állományú *Datura stramonium* volt fellelhető. Későbbiekben mindkét kultúra kiszorította a gyomnövényt. A zöldtrágyanövénnel be nem vetett, kontrol területen nagyon sűrű csattanó maszlag állomány volt jelen (megközelítőleg 100%-os borítottság). Az őszi búza árvakelései csekély mértékben előfordultak. A facélia mutatkozott a legeredményesebb gyomelnyomónak. A vetés utáni 4. héten a fehér mustár állományban foltokban megjelentek a gyapottok bagolylepke hernyói, ami levélrágás kártételt idézett elő. Ezzel egyidejűleg az olajreteknel és a facéliánál nem okozott zöldtömeg-vesztést. A kártevők megjelenését követő 8. napon volt egy kiadós esőzés, egyszerre 37 L /m² hullott le, ami lemosta a hernyókat a növényről. Ezután már nem jelentek meg az állományon.

1. táblázat: A növények vetésideje és átlagos magasságai 2014-ben

2014	<i>Facélia</i>	<i>Fehér mustár</i>	<i>Olajretek</i>
<i>Vetésidő:</i>	<i>augusztus 16</i>	<i>augusztus 16</i>	<i>augusztus 16</i>
<i>A növény talaj feletti átlagos magassága: augusztus 23. (cm)</i>	1	3	3
augusztus 30.	7	18	20
szeptember 6.	13	25	32
szeptember 13.	21	42	46
szeptember 20.	31	57	62
október 15.	59	76	92

Az 2015-ös vetés alkalmával a facélia kisebb foltokban nem kelt ki, viszont a vetőmag a talajban megtalálható volt. A legintenzívebb fejlődést a kezdetektől fogva az olajretek mutatta. A zöldtömeg talajba dolgozása előtt a fehér mustár 2015-ben megközelítette az olajretek magasságát. Ebben az évben nem jelent meg a bagolylepke hernyó kártétele. Az olajretekben jelen volt a káposzta bagolylepke (*Mamestra brassicae*) elenyésző mennyiségben. A legnagyobb volumenben csattanó maszlag ismételten a kontrol részen fordult elő. A többi részen csak elvétve találtam, egy-egy példányt.

2. táblázat: A növények vetésideje és átlagos magasságai 2015-ben

2015	Facélia	Fehér mustár	Olajretek
Vetésidő:	augusztus 19	augusztus 19	augusztus 19
A növény talaj feletti átlagos magassága: augusztus 26	/	2	2
szeptember 2	3	9	10
szeptember 9	6	16	21
szeptember 16	14	26	33
szeptember 23	22	39	47
október 18	45	70	73

A gyökérhosszúság-mérés ismertetése

A 2014-es évben a gyökérzet a facéliánál 15 cm, a mustárnál 19 cm és az olajreteknel pedig átlagosan 22,5 cm mélyre hatolt.

A második vizsgált évben a facélia gyökere 15,5 cm, a mustár 22 cm és az olajretek 26,5 cm mélységig jutott el.

A nitrát-vizsgálat ismertetése

A vizsgálat során kapott eredmények a talajfelszín közeli nitrát-mennyiségének időbeni változását mutatják. A márciusi vizsgálat alkalmával a gyökérszónában nagyobb mennyiségű nitrát állt az utónövény rendelkezésére. Ez utalhat akár a biomasszából feltáródott nitrátra is, mivel a nitrát megnövekedés az ősszel beszántott biomassa átlagtömegével már-már arányos. Egy hónappal ezt követően a nitrát-mennyisége fokozatosan csökkent.

3. táblázat: A nitrát vizsgálat eredményei

<i>Nitrát-vizsgálat mg/100g</i>	<i>Kontrol</i>	<i>Facélia</i>	<i>Fehér mustár</i>	<i>Olajretek</i>
2014.08.21.	0,725			
2014.09.21.	0,699			
2014.10.21.	0,585			
2015.03.21.	0,790	0,834	0,911	0,951
2015.04.21.	0,519	0,688	0,765	0,832

A zöldtömeg-mérés ismertetése

A 2014-es év vegetációs időszakában szokatlanul sok csapadék hullott le. Ezáltal a vizsgált növények számára az optimális környezeti- és éghajlati igények biztosítva voltak. A 2015-ös év vegetációs időszakában sokkal kevesebb csapadék volt. Ez az átlagos zöldtömeg-mennyiség mérséklődését eredményezte. Arányait tekintve a zöldtömeg mennyiségi csökkenése a facéliánál 30.56%, az olajretekénél 25.76%, míg a fehér mustárnál 20.93 %-ot tett ki.

4. táblázat: Zöldtömeg mennyiségek

	<i>Facélia</i>	<i>Fehér mustár</i>	<i>Olajretek</i>
2014	36	43	66
2015	25	34	49

Az utónövény hozamvizsgálata

A kísérleti parcella területén 6837 kg búza került betakarításra. Egy hektáron 5649 kg termett. Ezt az értéket, a facéliás előveteményű terület kivételével, a többi vizsgált terület felülmúlta. A fehér mustár érte el a legmagasabb termésátlagot, viszont csak 0.38 %-kal haladta meg a kontrollon mért értéket. Ekkora eltérés nem jelent szignifikáns különbséget.

5. táblázat: Az őszi búza termésmennyiségei a kísérleti területeken

2015	<i>Köztesnövény facélia</i>	<i>Köztesnövény fehér mustár</i>	<i>Köztesnövény olajretek</i>	<i>Kontrol</i>
Őszi búza termése kg/ha	5560	5698	5662	5676

Következtetések

A termesztésben részt vett növényfajták vizsgálata során megállapítható, hogy fajtajellegüknek megfelelően fejlődtek.

A fenológiai megfigyelések alapján elmondható, hogy:

- a kísérletben alkalmazott három másodvetésű zöldtrágyanövény kifogástalan gyomelnyomó képességgel rendelkezik;
- a facélia állomány kivételével a kártevők megjelentek;
- mindkét évben az olajretek fejlődési érélye volt a legnagyobb.

A nitrát-vizsgálat eredményeiből arra következtethetünk, hogy a csapadékosabb időszakokban a növény több nitrátot tartalékol a gyökérszónában az utónövény számára ahhoz képest, ha nem alkalmaztunk volna zöldtrágyázást.

A zöldtömeg vizsgálatból azt a konklúziót vonhatjuk le, hogy mindhárom vizsgált növény input-anyag felhasználása nélkül, jelentős zöldtömeg produktumra képes. Kevésbé csapadékos ciklusban is eredményesen alkalmazhatóak ezen a talajon.

A gyökérzet mélységére hatolásának vizsgálatából megállapítható, hogy az általam végzett átlagos szántás mélységét (23 cm) az első évben egyik sem érte el, míg a második évben az olajretek gyökérzete túljutott ezen a kissé tömörödött rétegen.

Az utónövény hozamvizsgálata bebizonyította, hogy nem eredményez szignifikáns értékű terméstöbbletet.

A kapott eredmények áttekintésének függvényében, gazdasági szempontból nem egyértelmű, hogy mely másodvetésű növény termesztése jár nagyobb előnnyel. Célszerű lenne a három növény keverékként történő elvetése, ezáltal kedvezőtlenebb körülmények között is kevésbé kockázatos, ráadásul eredményesebb zöldtömeg mennyiség lenne megvalósítható.

Irodalomjegyzék

Nagy I. 2007. Vajdaság. Pécs-Budapest. Dialóg Campus Kiadó.

Urbán J. 2000 Természeti földrajz. Szabadka. Grafoprodukt.

Abstract

My research consists of discussing three green manure crops used during second cropping. These are: oil radish, white mustard, and phacelia. In the scope of my field study, I measured the changes of the amount of nitrate over time, the green mass and the length of plants, and also their effects on late crops. I could not notice any significant changes in the amount of late-season crops. All in all, green manuring has a major role in sustaining soil productiveness and in reducing a significant wash-out of nitrate from the soil.

Keywords: green manuring, catch crop, green mass, nitrate