

DIPLOMADOLGOZAT

HÖNYI JULIANNA
osztatlan agrármérnök

Gödöllő
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Osztatlan agrármérnök Szak

AZ ÖKOLÓGIAI ÉS KONVENCIONÁLIS GAZDÁLKODÁS
ÖSSZEHASONLÍTÓ ANALÍZISE MEGHATÁROZOTT
KRITÉRIUMOK ALAPJÁN

Belső konzulens:	Dr. Tirczka Imre egyetemi docens
Külső konzulens:	
Készítette:	Hőnyi Julianna TBYEF5 nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet, Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék

Gödöllő
2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzések	3
2. Szakirodalmi áttekintés	4
2.1. Ökológiai gazdálkodás fogalma, jellemzői	4
2.2. Ökológiai gazdálkodás helyzete	6
2.3. Az ökológiai növénytermesztésre vonatkozó szabályozások	9
2.4. „A termelőtől a fogyasztóig” stratégia.....	12
2.5. Ökológiai gazdálkodásra történő átállás, tapasztalatai	14
2.6. Ökológiai kontra konvencionális gazdálkodás	15
3. A vizsgálatok módszerei.....	21
3.1. Vizsgálat helyszíne.....	21
3.1.1. Nagysalló és térségének agroökológiai jellemzői	22
3.1.2. Vizsgált gazdaság bemutatása	23
3.2. Vizsgálat módszere	24
4. Eredmények és értékelésük	28
4.1. Vizsgált terület és évek jellemzői	28
4.1.1. Talajok jellemzői	28
4.1.2. A vizsgált évek meteorológiai jellemzői.....	28
4.2. Ökológiai területek izolációja.....	33
4.3. Vetésforgó	35
4.4. Növények öko és konvencionális termesztés technológiája	37
4.4.1. Őszi búza	37
4.4.2. Kukorica.....	40
4.4.3. Káposzta repce.....	42
4.4.4. Napraforgó.....	45
4.5. Tápanyag mérleg	47
4.6. Terméseredmények alakulása	48
4.7. Jövedelmezőség.....	52
5. Következtetések és javaslatok	57
6. Összefoglalás.....	60
7. Köszönetnyilvánítás	61
8. Irodalomjegyzék.....	62
9. Mellékletek.....	66

1. Bevezetés és célkitűzések

A diplomadolgozat témaválasztását az Európai Zöld Megállapodás ihlette, melynek része a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia. E stratégia törekvési célja többek között az ökológiai gazdálkodásban művelt területek arányának gyarapítása az EU tagállamaiban (így a vizsgálat helyszínén, Szlovákiában is), hogy EU szinten elérje 2030-ig a mezőgazdaságilag művelt területek 25%-át. Az új uniós cselekvési terv a jövőben anyagi támogatást biztosíthat ahhoz, hogy újabb területeket vonjanak be az ökológiai művelésbe, illetve az ökológiai gazdálkodást fenntartsák.

Az ökológiai gazdálkodásra történő átállás kritikus időszaknak számít. Az átállás kezdetétől már be kell tartani az ökológiai gazdálkodás előírásait, viszont a megtermelt termékek az átállási idő alatt még nem értékesíthető ökológiai jelöléssel és az ehhez érvényesíthető magasabb értékesítési árral, valamint számolni kell a korábban elért terméseredmények csökkenésével. Az esetleges vonzó támogatási összegek ellenére is, az átállás megalapozott döntést és szakmai felkészülést igényel. A döntés előtt meg kell ismerni az ökológiai gazdálkodás betartandó elvárásait, ill. kihívásait, és a saját adottságainkat figyelembe véve fel kell építeni az új gazdálkodási rendszer elemeit. Előnyös lehet más, már működő és hasonló tevékenységet folytató ökológiai gazdaságok tevékenységének és eredményességének a megismerése, különösen, ha az átállással nem akarjuk feladni a korábbi gazdálkodási gyakorlatunkat sem, mert párhuzamos gazdálkodást kialakítását tervezzük.

Diplomadolgozatom célkitűzése volt, hogy egy valós, működő párhuzamos növénytermesztést folytató gazdaság adatain és példáján át

- elemezzem néhány szántóföldi növény konvencionális és ökológiai termesztési módszerét, eredményességét, az ökológiai és ökonómiai tényezők általi befolyásoltságát, meghatározva a termesztés kritikus pontjait
- értékeljem a két gazdálkodási mód talajtermékenységi állapotát a vetésforgó és annak tápanyagmérlege alapján, vizsgálva mennyire kiegyensúlyozott a tápanyagellátás,
- elemezzem a termelt növények két gazdálkodási módban elért jövedelmezőségét, és az azt befolyásoló tényezőket
- bemutassam egy párhuzamos gazdálkodású üzem tapasztalatait, ezzel segítve az átállás előtti döntéshozatalt.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Ökológiai gazdálkodás fogalma, jellemzői

Fogalom

Az 1900-as évek elején néhány észak-európai és ázsiai országban többféle alternatív rendszer is létrejött a mezőgazdasági termelésben. Ezek magukkal hozták több egymással összefüggő fogalom megjelenését, úgymint a biodinamikus mezőgazdaság, biogazdálkodás, ökológiai gazdálkodás.

A *biodinamikus mezőgazdaság* fogalom Rudolf Steiner nevéhez fűződik (1924, Németország). Alapnak a termelői rendszernek, azaz a talaj, növények, állatok és ember egyensúlyát és összhangját tartotta, emellett jelentőséget tulajdonított a Nap és a Hold ráhatásának is.

A *biogazdálkodás* említésére Sir Albert Howard „An agricultural testament” (1940) c. könyvében került sor először. Rávilágított a talajtermékenység csökkenésére, amit az intenzív növénytermesztésben és állattenyésztésben tapasztaltak. Bemutatta a súlyos következményeket is, úgymint a megbolygatott ökoszisztéma, ebből fakadóan a kártevők és betegségek számának növekedése, illetve a talajerózió. E drasztikus változások ellensúlyozásaként bemutatott jónéhány mezőgazdasági gyakorlatot, akár csak a komposztálás és a szerves trágya használat.

Az ökológiai gazdálkodás fogalom születése pedig a 20. század közepére tehető. Svájcban alkotta meg Hans Peter Rusch, Hans Müller és Maria M. Müller, akik a talajtermékenységet vizsgáló tanulmányokból, ill. a talajban lejátszódó biológiai körforgásokból indultak ki a gazdálkodási gyakorlatuk kialakításánál.

A különböző gazdálkodási gyakorlatoknak közös jellemvonása, hogy tiszteletben tartják a természet egyensúlyát, ahelyett, hogy a mezőgazdasági eredmények maximalizálására törekednének különféle szintetikus növényvédő szerek és trágyák felhasználásával. Elsődleges cél a termelőeszközök csökkentése és a mezőgazdaság gyakorlatában felbukkanó negatív hatások kiküszöbölése olyannyira, hogy minél biztonságosabb és egészségesebb élelmiszert legyenek képesek előállítani. (Radics 2018)

Az IFOAM (Organics International) 2008-ban fogalmazta meg az ökológiai gazdálkodás definícióját: „Az *organikus mezőgazdálkodás olyan termelési rendszer, amely fenntartja a talajok, ökoszisztémák és emberek egészségét. Visszas hatású kívülről bevitt anyagok helyett ökológiai folyamatokra, biológiai sokféleségre és a helyi körülményekhez igazodó*

körforgásokra épít. Az organikus mezőgazdálkodás egyesíti a hagyományt, az innovációt és a tudományt, hogy javára szolgáljon a közös környezetnek, és hogy méltányos kapcsolatokat, valamint minden érintett számára jó életminőséget segítsen elő." (http1)

Az ökológiai gazdálkodás egy olyan komplex rendszer, amibe bele tartozik a gazdaságirányítás és az élelmiszertermelés is. Hozzájárul a biológiai sokféleség magas szinten tartásához, megőrzi a természeti erőforrásokat, valamint olyan szigorú termelési szabályok szerint működik, amiknek köszönhetően a fogyasztók természetes anyagok és eljárások alkalmazásával előállított termékek iránti kereslete is teljesül. Az ökológiai gazdálkodásra jellemző, hogy ún. speciális piacot lá el, illetve tevékenységével hozzájárul a környezetvédelemhez, állatjóléthez, sőt, még a vidék fejlesztéséhez is. (EU 2018/848) Egészséges gazdálkodást és egészséges élelmiszert biztosít a jelen és a jövő számára. A talaj, a víz és az éghajlat megőrzése elősegíti a biológiai sokféleség fennmaradását, és nem szennyezi a Földet, a környezetet vegyszerekkel vagy géntechnológiával. (Tirado et al. 2009)

Jellemzők

Az ökológiai mezőgazdaság a természethez való visszatérésre törekvés. Őseink több évszázados tapasztalatának és a legújabb modern tudományos ismereteknek ötvöztetésével jött létre. Egy állandó jellegű, kiegyensúlyozott agrárökoszisztémaként határozható meg, amely elsősorban a helyi és megújuló erőforrásokra épül. Olyan növénytermesztési és állattenyésztési technológiákat alkalmaz, amelyek minimalizálják a környezeti károkat, ezzel biztosítva a jó minőségű és teljes értékű élelmiszerek előállítását. Végso soron pedig figyelembe veszik a jövő generációit. (Kozáková et al. 2012) A gazdálkodás törekszik környezet és a természeti erőforrások megőrzésére, az ökológiai egyensúly helyreállítására, a fenntartható mezőgazdaság ösztönzésére, a talaj termékenységének javítására, a növény- és állatvilág megőrzésére, a genetikai diverzitás növelésére, valamint a vegyi szennyezés és a mérgező szermaradványok megszüntetésére. (http2)

Amellett, hogy betilt mindenféle szintetikus és vegyi növényvédő szer és műtrágya használatát, az ökológiai mezőgazdaság ösztönzi a bio- és zöldrágázást, a vetésforgót, a talajmegőrzést, talajtakarást, javítja a növények kártevőkkel és betegségekkel szembeni ellenálló képességét, kihasználva a paraziták és ragadozók hatását. (Kozáková et al. 2012, http2) Az ökológiai gazdálkodás fő célja nem az élelmiszerek mennyiségének növelése, hanem minőségének javítása. Ma már az ökológiai gazdálkodás gyakorlásával mezőgazdasági

termékeket lehet előállítani a talaj, a vízkészletek és a levegő szennyezése nélkül, miközben védi a környezetet, a növényeket, állatokat és az emberi egészséget. (http2)

Az ökológiai gazdálkodás négy alapelve, az IFOAM megfogalmazása szerint, a mezőgazdaságot a legtágabb értelemben kezeli, beleértve az emberek gondoskodását a talajokról, vizekről, növényekről és állatokról, annak érdekében, hogy élelmiszert és egyéb árukat állíthassanak elő. Arra vonatkoznak, ahogyan az emberek kölcsönhatásba lépnek az élő terekkel, egymással, és ahogy a jövő generációinak örökségét formálják.

Egészség alapelve: „Az ökogazdálkodásnak kötelessége kell legyen a talaj, növények, állatok, az emberiség, és az egész bolygó egészségének fenntartása és javítása. Az alapelv rámutat arra, hogy az egyének és közösséget nem lehet elválasztani az ökoszisztéma egészségétől.” (http3)

Környezet megóvásának alapelve: „A bio gazdálkodást a természetben lévő körforgásokra kell alapozni, együtt működni velük és biztosítani a megmaradásukat. Ezek a ciklusok széleskörűek, de működésük konkrét helyhez kötött.” (http3)

Méltányosság alapelve: „A méltányosságnak többféle jelentése is lehet, pl. egyenlőség, tisztelet, igazságosság, az ember gondoskodása társairól és más élőlényekről. A termelésre és fogyasztásra használt természeti és környezeti erőforrásokat társadalmilag és ökológiailag igazságos módon kell kezelni, annak érdekében, hogy a jövő nemzedékei is hasznosítani tudják azokat.” (http3)

Gondosság alapelve: „Ez az elv kimondja, hogy az elővigyázatosság és a felelősség kulcsfontosságú szempont az ökológiai mezőgazdaság kezelésében, fejlesztésében és a technológiák megválasztásában. A tudományos ismeretek mellett szükség van a gyakorlati tapasztalatokra, hagyományos tudásra, ami az idő múlásával sem veszített érvényességéből.” (http3)

2.2. Ökológiai gazdálkodás helyzete

Az ökológiai gazdálkodás helyzete a világon

Az ökológiai gazdálkodást 2021-es adatok szerint 191 országban folytatnak, több mint 76,4 millió ha területen. Világ viszonylatban a bio részaránya az össz mezőgazdasági területből 1,6 %. A legnagyobb ökológiai mezőgazdasági területtel rendelkező régiók Óceánia (36,0 millió ha – a világ biogazdálkodási területeinek csaknem fele) és Európa (17,8 millió ha, 23 %). (Willer et al. 2023)

Az világ ökológiai mezőgazdasági területek közel kétharmada gyeplélelő volt (csaknem 50 millió ha). A szántó csaknem 14,8 millió hektárral az ökológiai mezőgazdasági területek 19 %-át tette ki, ennek a nagy részét gabonafélék termesztésére használták, beleértve a rizst, a szántóföldről származó zöldsakarmányt, az olajos magvakat, a textilnövényeket és a száraz hüvelyesek. Az állandó növénykultúrák az ökológiai mezőgazdasági területek 8,1%-át, több mint 6,2 millió ha-t tettek ki, a legfontosabb termények a kávé, az olajbogyó, a dió, a szőlő és a kakaó voltak. (Willer et al. 2023)

Az ökológiai gazdálkodás helyzete Európában

Európában 2021 végén 17,8 millió ha mezőgazdasági területet (Európai Unió: 15,6 millió ha) több mint 440 000 termelő (Európai Unió: közel 380 000) kezelt organikusán. Európában a mezőgazdasági terület 3,6 %-a volt bio (Európai Unió: 9,6 %).

Az országok ökológiai gazdálkodási terület nagysága szerinti sorrendjében Magyarország a 29. helyen áll 293 597 ha-ral, Szlovákia pedig a 36. helyen 222 896 ha területtel. A mezőgazdaságilag művelt területekből a bio területek aránya Szlovákiában 11,7 %, Magyarországon 5,9 %.

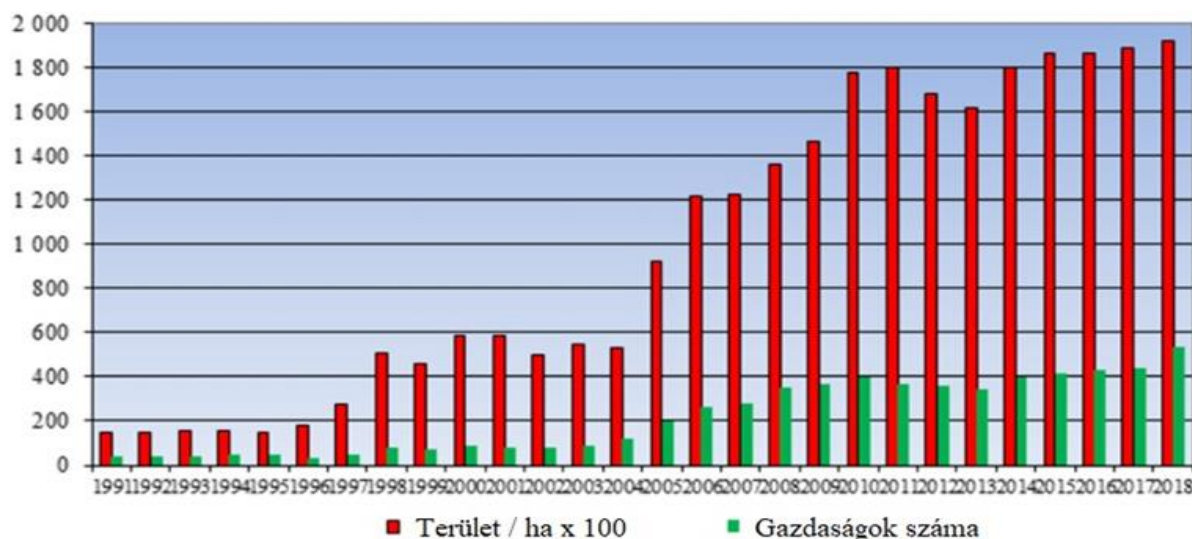
A szántóföldi növény összterülete Európában 8,4 millió hektár, ebből 7,0 millió hektár az Európai Unió területén volt. Az állandó kultúrák 2,0 millió hektárt foglaltak el Európa szerte, az EU területére ebből 1,8 millió hektár esett. Az állandó gyepl Euróában 6,9 millió hektár, az EU-ban pedig 6,5 millió hektárnyi terület volt megtalálható.

A főbb szántóföldi növénycsoportok Európa és az Európai Unió tekintetében is a gabona és a zöldsakarmány voltak. Az előbbi területe egész Európát nézve 2,9 millió hektár, az EU-ban pedig ebből 2,4 millió hektár volt. Az utóbbiból Európában 2,6 millió hektárt mértek, amiből 2,5 millió ha az EU területeire esett. Egyedi módon egész Európa adatait vizsgálva a főbb növénycsoportok közé sorolták még az olajos magvakat is, amiből 0,9 millió hektárnyi területet azonosítottak. Az EU-ban a harmadik növénycsoportot száraz hüvelyesek alkották 0,5 millió hektáros területtel. (Willer et al. 2023)

Az ökológiai gazdálkodás helyzete Szlovákiában

A szlovákiai ökológiai gazdálkodás kezdete 1991-re nyúlik vissza. Kidolgozását a Szlovák Köztársaság akkori Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztériuma kezdeményezte az IFOAM direktíva (International Federation of Organic Agriculture Movements) követelményei alapján. A kezdeti évben 37 gazdaságot regisztráltak 14 773 ha területtel, ami a Szlovák

Köztársaság teljes mezőgazdasági területének 0,6%-át tette ki. A későbbiekben ez ökológiai gazdálkodásban használt földterület évről évre nőtt. (1. ábra)



1.ábra: Az ökológiai gazdálkodás helyzete Szlovákiában (1991-2018) ([http4](#))

A legnagyobb növekedést 2005-ben és 2006-ban jegyezték fel. 2005-ben 76,3%-kal nőtt a művelt földterület 2004-hez képest, ami hektárban kifejezve 53 091 ha-ról 93 591 ha földterületet jelentett. A következő 2006-ban 2005-höz képest 30,3%-os, azaz 28 365 ha-os növekedést regisztráltak. Az ökológiai gazdálkodású földterületek fent említett növekedését jelentősen befolyásolta a 2004-2006-os Vidékfejlesztési Terv keretében az ökológiai mezőgazdaság területén tevékenykedő gazdálkodók pénzügyi támogatása.

Az ökológiai gazdálkodás bővülésének ez a pozitív tendenciája 2012-ben megváltozott, amikor 2011-hez képest 6,47%-kal csökkent az ökológiai gazdálkodású földterületek területe, amely 2013-ban is folytatódott (2012-hez képest 6,57%-os területcsökkenés). Az ökológiai gazdálkodásban mért földterület csökkenéséhez hasonlóan az üzemeltetők száma is csökkent. Az említett csökkenés valószínű oka a támogatott kedvezményezettek 5 évi kötelezettségének megszűnése volt, miközben nem minden gazdálkodó döntött úgy, hogy továbbra is folytatja az ökológiai gazdálkodást. 2014-ben ismét nőtt az ökológiai gazdálkodásban lévő földterület. (Mäsiarová 2019) Az öko területek részaránya 2021-ben az össz mezőgazdasági területből 11,7 % volt, azaz 222 896 hektár. (Willer et al. 2023). Ez a területszám 2023-ban 260 609,86 ha-ra növekedett (1. táblázat) ([http5](#)). A regisztrált vállalkozók száma összesen 1258 fő, ebből 912 földterülettel rendelkező gazdálkodó. ([http5](#))

1. táblázat: Az ökológiai gazdálkodásban nyilvántartott mezőgazdasági területek
összterülete Szlovákiában 2023.02.28-án (http5)

Terület státusza	Mezőgazdasági terület	Szántóföld	Állandó gyepterület	Ültetvény	Szőlő
Ökológiai	223 259,79	75 971,44	145 412,62	1616,53	259,2
III. átállási év	243,57	0	0	125,16	118,41
II. átállási év	18 118,74	6473,63	11 479,11	74,06	91,94
I.átállási év	18 987,76	5456,5	13 267,08	196,86	67,32
Összesen	260 609,86	87 901,57	170 158,81	2012,61	536,87

Ökológiai gazdálkodás támogatása Szlovákiában

A szlovák gazdálkodók évente pályázhatnak közvetlen támogatásra (közvetlen kifizetések és a vidékfejlesztési program kiválasztott intézkedései), amelyet a Szlovák Köztársaság állami költségvetéséből folyósítanak, és az EU költségvetéséből térítenek vissza. Az átmeneti nemzeti kifizetések folyósítása szintén a Szlovák Köztársaság állami költségvetéséből történik. (http8)
A vidékfejlesztési program intézkedéseihez kapcsolódó támogatás az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó kifizetések, melyek tartalmazzák az ökológiai gazdálkodási eljárásokra és módszerekre való átállás kifizetéseit és az ökológiai mezőgazdaság fenntartását. (http9)

Öko támogatás már a kezdetektől, azaz 1991-től volt. Akkor 42 vállalkozás, főleg mezőgazdasági szövetkezet kapott. Ez nyilvánvalóan az átállási időszak kezdete volt. A támogatás összege 1991-ben 4000 Sk /ha, 1992-ben 3600 Sk /ha, 1993-ban 2500 Sk/ha volt. 1994-re is volt támogatási ígéret, ám annak megvalósítása ismeretlen okok miatt elmaradt. Később rendszeressé vált az öko támogatások kifizetése. A szántóföldi bioterületek támogatása általában az átállási dupláját jelentette. Az unióba való belépésig általában bio szántóföldi növényekre 4000 Sk /ha, átállási szántóföldi növényekre 2000 Sk /ha; bio rét, legelő 2000 Sk/ha, átállási rét, legelő 1000 Sk/ha; bio szőlő, gyümölcs 8000 Sk /ha, átállási szőlő, gyümölcs 4000 Sk/ha. Napjainkban a bio támogatás szántóföldi növényekre 150 €/ ha. (Palik 2023, szóbeli közlés)

2.3. Az ökológiai növénytermesztésre vonatkozó szabályozások

Ebben a fejezetben az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/848 rendelete (2018. május 30.) alapján foglaltam össze a növénytermelésre vonatkozó törvényi szabályozásokat. (EU 2018/848). Ezen rendelet által meghatározott szabályozott területek jogszabályi háttereit az aktuális helyeken zárójelben feltüntettem.

Párhuzamos gazdálkodás

A törvényi szabályozás lehetővé teszi azt, hogy egy gazdaságot feloszlanak ökológiai, átállási és konvencionális termelőegységekre. Ekkor ún. párhuzamos gazdálkodás lesz. Ebben az esetben fontos kitétel, hogy az ökológiai és a nem ökológiai egységben a termesztett növények könnyen megkülönböztethető fajtájúak legyenek. (9. cikk (7)) E szabály alól kivételt képeznek a legalább 3 vagy annál hosszabb élettartamú évelő növények. Esetükben megengedett az azonos vagy a nehezen megkülönböztethető fajták termesztése is, ha az adott terület az átállási terv része; továbbá, ha 5 éven belül lezajlik az utolsóként átálló terület rész átállása. Nem vonatkozik a fent említett szabály a kutató-és oktatási központokra, palántanevelőkre és faiskolákra, vetőmag-előállítókra és nemesítő intézetekre. (9. cikk (9))

Átállás ökológiai gazdálkodásra

Az átállási idő akkor kezdődik, mikor a gazdálkodó tevékenységét bejelenti az illetékes hatóságnak, vagy öko ellenőrző és tanúsító szervezetnek abban az uniós országban, ahol e munkáját végezni kívánja. (10. cikk (2)) Ahhoz, hogy a megtermelt növényi termést ökológiai terméknek lehessen értékesíteni, a szántóföldi területen kétéves ún. átállási időszakot kell betartani. Ugyanez a szabályozás vonatkozik azokra a táblákra is, amiket évelő takarmány hasznosítású növények előállítására használnak fel. (II. melléklet I. rész 1.7.1.) Az átállási időszak kétéves intervalluma meghosszabbodhat, amennyiben az illetékes ellenőrző szervezet/hatóság tudására jut olyan termékek, anyagok felhasználása, ami az ökológiai gazdálkodásban nem megengedett. (II. melléklet I. rész 1.7.2.)

Szaporítóanyag használat árunövény termesztéskor

Ökológiai árunövény termesztéskor alapvetően ökológiai gazdálkodásból származó szaporítóanyagot kell felhasználni. (II. melléklet I. rész 1.8.3.) Minden tagországnak működtetni kell ökológiai vetőmag adatbázist, amelyben a piacon elérhető ökológiai minősítésű szaporítóanyagokat kell feltüntetni. Amikor vetésre készülve a gazdálkodó a bio táblájába vetőmagot vásárolna, először is az ökológiai növényi szaporítóanyagok listáját kell áttanulmányoznia, és választania abból, ami ökológiai gazdálkodásban rendelkezésre áll. (II. melléklet I. rész 1.8.3.) Ha az öko vetőmag adatbázisban nem található az adott növényfajból ökológiai vagy átállási minősítésben kínált szaporítóanyag; vagy ha van kínálat, de a kínált fajta nem elégíti ki az elvárt minőségi és mennyiségi igények, akkor van lehetőség nem ökológiai minősítésű szaporítóanyag felhasználására. (II. melléklet I. rész 1.8.5.1.) Ha a növénytermesztő olyan szaporítóanyagot kíván elvetni, ami nem átállási vagy nem ökológiai gazdálkodásból

származik, akkor ehhez köteles megszerezni az ellenőrző szervezet / hatóság engedélyét. A vetés csak az engedély birtokában végezhető el. (II. melléklet I. rész 1.8.5.4.) Az engedély adott gazdaságra adható csak ki, nem átruházható, és egy vegetációs időszakra szól. (II. melléklet I. rész 1.8.5.5.) A felhasznált szaporítóanyagnak csávázásmentesnek kell lennie, vagy ökológiai gazdálkodásban engedélyezett készítménnyel kezeltnek. (II. melléklet I. rész 1.8.1.)

Talajtermékenység fenntartása

Alapelv, hogy a növényeket a talaj ökoszisztémáján keresztül, szerves anyagok felhasználásával kell táplálni. Az agrotechnikai eljárások során a talaj szervesanyag-tartalmának, stabilitásának és biológiai sokféleségének növelésére kell törekedni, hogy csökkenjen a talajtömörödés és erózió. (II. melléklet I. rész 1.9.1.) A talajtermékenység fenntartás fontos eleme a többéves vetésforgó, amelyben kulcsfontosságú szerepük van a pillangósoknak és a zöldtrágya-növényeknek. Ezen kívül fontos az állattenyésztésből származó szerves trágya, ill. a különféle komposztált szerves anyagok-felhasználása. (II. melléklet I. rész 1.9.2.) Az állati eredetű szerves trágyával kiadható maximális nitrogén hatóanyag mennyisége nem haladhatja meg a 170kg/ha/év mennyiséget a mezőgazdasági területre vonatkoztatva. Ebbe bele tartozik a legeltetett állatok trágyája és az engedélyezetten felhasználható állati eredetű szerves anyagok is (pozitív listás anyagok). (II. melléklet I. rész 1.9.4.) Amennyiben nincs lehetőség az előzőekben említett módszerek alkalmazásával a talajtermékenység megfelelő fenntartására, abban az esetben felhasználhatók különféle, ökológiai gazdálkodásban is engedélyezett készítmények, az ún. pozitív listás anyagok (II. melléklet I. rész 1.9.3.) Ökológiai gazdálkodásban nem lehetséges ásványi alapú nitrogén kijuttatása. (II. melléklet I. rész 1.9.8.)

Növényvédelem

Az ökológiai gazdálkodásban a növényvédelemnek a megelőzési intézkedéseken kell alapulnia. A károsítók és gyomok elleni védekezés lehetséges módjai a természetes ellenségek védelme és alkalmazása, a vetésforgó, a rezisztens és toleráns növényfajok választása, különféle termesztési technológiák, biofumigáció és különböző hőkezelési műveletek, pl. szolarizáció, talajgőzölés (max.10 cm mélységig). (II. melléklet I. rész 1.10.1.) Abban az esetben, ha a felsorolt intézkedések egyike sem biztosít sikeres védekezést, akkor csak hivatalosan engedélyezett készítményeket, ún. pozitív listás anyagokat lehet kijuttatni. Ezeket az anyagokat csak a szükségesség és az indokoltság mértékig lehet felhasználni. A felhasználás indokoltságáról és a felhasznált anyagokról és mennyiségről nyilvántartást kell vezetni. (II. melléklet I. rész 1.10.2.) A felhasználásra engedélyezett növényvédelmi anyagokat – ezek

döntően természetes eredetű anyagok-, az alábbi kategóriákba sorolják: egyszerű anyagok, kis kockázatú hatóanyagok, mikroorganizmusok, valamint a fenti kategóriák egyikébe sem tartozó hatóanyagok. Az egyéb kategóriába tartoznak pl. a kén, réz és olaj tartalmú készítmények. A réz használatánál szabály, hogy az évente és hektáronként kijuttatható fém réz terhelés nem lehet nagyobb, mint 28 kg/ha/7év mennyiség. (EU 2021/1165 I. melléklet)

A termékek tárolása

A termékek tárolására igénybe vett épületekben/helyiségekben gondoskodnunk kell arról, hogy a tárolt tételek azonosíthatóak legyenek, valamint, hogy elkülönítve legyenek a konvencionálisan előállított termékektől. Az ökológiai és átállási termékeknek egyértelműen felismerhetőnek kell lenniük. A növénytermesztéssel foglalkozó ökológiai, illetve átállási termelőegységekben nem tárolhatók az ökológiai termelésben nem engedélyezett anyagok (ez alól kivétel, ha párhuzamos gazdálkodást folytatnak). Amennyiben a gazdaságban bármilyen kombinációban ökológiai, átállási vagy nem ökológiai termékekkel foglalkoznak, és az ökológiai vagy átállási termékeket más mezőgazdasági termékekkel együtt tárolják: a) az ökológiai vagy átállási termékeket el kell különíteni a többi terméktől a tárolás, a szállítás és egyéb műveletek során; b) a szállítmányokat azonosíthatóvá kell tenni, hogy az ökológiai, átállási vagy nem ökológiai termékek, szállításuk során se keveredjenek; c) az ökológiai vagy átállási termékeket a gazdasági szereplők csak megfelelő, ellenőrzött, és nyilvántartásba vett tisztítási eljárást követően tárolhatják el. (III. melléklet) A raktárak, mezőgazdasági épületek tisztítására és fertőtlenítésére szintén az engedélyezett készítmények (ún. pozitív listás anyagok) használhatók.

Nyilvántartási kötelezettség

A gazdálkodók kötelesek nyilvántartást vezetni az anyagmozgásokról, művelt táblákról és a betakarított termés mennyiségéről. (II. melléklet I. rész 1.12.)

2.4. „A termelőtől a fogyasztóig” stratégia

Az EU Bizottság 2020-ban a biodiverzitási stratégia mellett előterjesztette az Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal=EGD) kulcselemét, a „termelőtől a fogyasztóig” stratégiáját is. A megállapodás lefedi a mezőgazdaság mellett a gazdaság minden ágazatát, illetve a biológiai sokféleség védelmére és megőrzésére is kiterjed. Tartalmaz intézkedési ütemtervet is, ezzel ösztönzik a tagállamokat a hatékony erőforrás felhasználásra, az éghajlatváltozás megállításáért küzdelemre, a biológiai sokféleség csökkenésének

visszafordítására, és ezek mellett a környezetszennyezést is mérsékelik. (Németh 2021) „A termelőtől a fogyasztóig” elnevezésű stratégia célja elegendő, tápláló és megfizethető élelmiszer biztosítása a Föld lakossága számára, a bolygó védelme mellett; a növényvédő szerek és műtrágyák használatának csökkentése; az ökológiai gazdálkodás támogatása és az ilyen módon művelt területek gyarapítása; a pazarlás és élelmiszer-veszteség visszaszorítása; állatjóllét javítása (http6) Annak érdekében, hogy az élelmiszerlánc fenntarthatóvá váljon, ahhoz valamennyi szereplőjének együttes munkájára van szükség. A termelői oldal (mezőgazdaság, halászat, akvakultúra) részéről újszerű technológiák bevezetésére van szükség. Megoldást kínálhat a digitalizáció minél nagyobb fokú alkalmazása, precíziós elemek bevezetése a technológiába, mindezek mellett inputanyagok terén pedig, (műtrágya, növényvédő szerek stb.) azok csökkentésére a természetalapúságra kell törekedniük. (http7)

Negatív hatásként jelenik meg a tápanyagok, ezen belül is főként a nitrogén és foszfor túlzott mennyisége a talajban, így az egyik kitűzött cél, hogy 2030-ra 20%-kal visszafogják a műtrágyahasználatot. Számos alternatív megoldással kívánják kompenzálni a szintetikus anyagok kivonását, továbbá támogatni fogják a precíziós trágyázási technikák kiterjesztését és a fenntartható mezőgazdasági gyakorlatok működtetését.

A vegyi növényvédő szerek alkalmazása a biológiai sokféleség csökkenéséhez is hozzájárul, ezért cél 2030-ig a peszticidek használatának 50%-os csökkentése mind az általános, mind a magas kockázatú növényvédő szerek esetében. Javításra kerülnek majd az integrált növényvédelem rendelkezései, illetve ezek az alternatív védekezési módok (vetésforgó, mechanikus gyomirtás stb.) bevezetésére sarkallják majd a növénytermesztőket. A Bizottság a jövőben elősegíti a biológiai hatóanyagokat tartalmazó növényvédő szerek forgalomba hozatalát.

A stratégia célkitűzése továbbá, hogy az EU-ban 2030-ra a mezőgazdasági területek 25 %-át ökológiai gazdálkodás alá vonja. (http7)

2.5. Ökológiai gazdálkodásra történő átállás, tapasztalatai

Az ökológiai gazdálkodásra történő átállás nagy kihívás a gazdálkodásban. Az átállási idő alatt már be kell tartani az ökológiai gazdálkodás előírásait, de a megtermelt termék még nem értékesíthető ökológiai jelöléssel. (EU 2018/848).

Az ökológiai gazdálkodásra történő átállás gyakorlatban megnyilvánult nehézségei, a kialakult problémák, a gazdasági formától függően eltérőek lehetnek, ám magukkal hordozzák a meghozott áldozatok megkérdőjelezését (megéri-e mindez?). A termelők több szempont összehangolása által döntenek a felől, hogy folytatják megkezdett tevékenységüket vagy visszatérnek a korábban már bevált gyakorlathoz. A számos példa egy ponton biztosan összeér, ez pedig a jövedelmezőség kérdése.

Sapbamrer & Thammachai (2021) áttekintő tanulmányukban vizsgálták, hogy milyen tényezők befolyásolják az ökológiai gazdálkodás elfogadottságát, illetve az ökológiai gazdálkodásra történő átállást. Meghatározó tényezőknek találták a gazdálkodói és háztartási tényezőket (életkor, nem, gazdaságon kívüli jövedelem, iskolai végzettség), a pszichoviselkedési és pszicho-szociális tényezőket (pozitív hozzáállás, felfogás normatív és erkölcsi kötelezettségek- pl. a család egészségének megőrzésére való törekvés ösztönzően hathat az organikus termékek előállítására), a gazdálkodási tényezők (a ökológiai gazdálkodással kapcsolatos tapasztalatok, termelési költségek, profit, gazdaság mérete), valamint támogató tényezőket (képzés, információszerzés, egyesületi tagság, erőforrásokhoz és piacokhoz való hozzáférés, technológiai támogatás, anyagi támogatás, bio gazdálkodó szomszédok). A fiatalabb gazdálkodók nyitottabbak az ökológiai gazdálkodáshoz szükséges új technológiai elemek megismerésére és gyakorlatba illesztésére; valamint számos esetben magasabb képzettséggel rendelkeznek, ami alapul szolgálhat az új gazdálkodási módra való áttérésre. A nők nagyobb hajlandóságot mutattak az átállásra, amit az egészséges életmódra való törekvéssel hoztak párhuzamba, ami automatikusan megkérdőjelezi a vegyi anyagok használatának szükségességét. A gazdaság méretével kapcsolatban megoszlanak az eredmények egyrészt a nagyobb területtel rendelkezők sokkal nehezebben állnak át a megszokott gazdálkodási módról, ugyanakkor könnyebben választanak le egy kisebb részt átállás céljából. A profit, mint motivációs tényező szintén egy vitatott kérdés, nem született egyöntetű álláspont. A különféle képzési programok, a gazdálkodók ismereteinek bővítése, amit aztán a saját területükön is alkalmazni tudnak, és a gazdátársakkal megosztott tapasztalatcserek jelentősen növelik az érdeklődést az ökológiai gazdálkodásra való áttérés iránt. Következtetésképp elmondható, hogy az ökológiai gazdálkodásra való átállásra a

legnagyobb potenciállal rendelkező célcsoportok a fiatal gazdálkodók, a nők, a saját gazdaságot vezető tulajdonosok, a magas iskolai végzettségűek, és a gazdaságon kívüli jövedelemmel rendelkező gazdálkodók. A tanyaszövetségek szintén létfontosságú szerepet játszanak a tapasztalatok megosztásában és az alkuerő növelésében. A kormány forrás-, hitel-, és piactámogatása is lényeges az ökológiai gazdálkodás elfogadásának ösztönzésében.

Xu és munkatársai (2018) tanulmányukban arra keresték a választ, milyen okok befolyásolják a gazdálkodót a gazdálkodási stratégiájának megváltoztatásában. Az elemzés több okot is azonosított, amiért a gazdálkodó nem változtat stratégiáján. Ezek nagy része a jelenlegi helyzettel való elégedettségnek vagy helyreállított elégedettségnek köszönhető (pl. gyakorlottabb lesz és több tapasztalatot szerez, jó viszonyt ápol gazdálkodó társaival stb.). Az ökológiai gazdálkodásra való áttérés gyakorlatilag jelentős változás, és nem képzelhető el, ha a gazdálkodó jelenleg elégedett. Az elégedettség visszaszerezhető, ha a gazdálkodó vagy a „fontos mások” értékelése a jelenlegi helyzet javulását tapasztalja. A gazdálkodó azon döntése, hogy nem tér át, annak is köszönhető, hogy „fontos mások” negatívan értékelik az ökológiai gazdálkodást, vagy a jelenlegi helyzettel kapcsolatos elégedetlenség, amely túlságosan átmeneti ahhoz, hogy az átállási erőfeszítést megindítsa.

Dániában kétfajta felmérést végeztek, hogy megállapítsák, milyen hosszútávú hatással van az ökoszisztéma szolgáltatásokra az ökológiai gazdálkodásra való áttérés. Az egyik vizsgálat gazdasági modell szimuláció volt, melyben 14 különböző átállási forgatókönyvet értékelték 65 éves időszakra. A másik vizsgálatban konvencionális, átállási, valamint 10, 15 és 58 évvel korábban átállított biogazdaságokat elemeztek. Mind a modellszimulációs esettanulmány, mind a farmon végzett esettanulmány azt mutatta, hogy a nem piacképes ökoszisztéma szolgáltatás értékek az ökológiai gazdálkodásban eltöltött évek számának növekedésével növekedtek. A piacképes és a nem piacképes ökoszisztéma szolgáltatások közötti kölcsönhatások nem voltak nyilvánvalók, mivel a piacképes ökoszisztéma szolgáltatás értékek is általában növekvő tendenciát mutattak. Az eredmények a biogazdaságok hosszú távú megőrzésének lehetséges előnyeire utalnak. (Fan et al. 2018)

2.6. Ökológiai kontra konvencionális gazdálkodás

A mezőgazdaság gyakorlatában a hagyományos és az ökológiai gazdálkodás folyamatos versengése figyelhető meg. Mindkét fél alá tudja támasztani saját preferenciáit ész érvekkel. Azonban ahhoz, hogy a másik oldalt meggyőzzék a saját igazukról, ennél többre van szükség. Számos szempont felsorakoztatása nyújthat csak egy csekély esélyt a gondolkodás

átformálására. A legfőbb akadályt viszont napjainkban az értékesítés lehetőségének bizonytalansága okozza. Ebből adódóan az intenzív termelést folytató gazdaságok bevált gyakorlatának megváltoztatásához a szintetikus készítmények természetes alapú alternatíváira, azok széles skálájának felsorakoztatására van szükség. Amennyiben ezen növényvédő szerek valóban kárpótolni tudják vegyi alapú társaik hiányát, akkor, és csakis akkor érhető el valós átformálódás a gazdálkodás módjában.

Terméshozam

Az egyes növények terméshozamát elemző tanulmányok terméskülönbséget mutatnak az ökológiai és a hagyományos gazdálkodás között. Az ökogazdálkodás hozama átlagosan 25%-kal volt alacsonyabb a hagyományosnál, a gabonaféléknél 30%-os terméskülönbséget értek el. A talajhasználat intenzitása is alacsonyabb volt az ökológiai rendszerekben, a csökkenés mértéke a vizsgálat típusától függ: szabadföldi kísérletek (7%) vagy üzemi vizsgálatok (20%). Ezek az eredmények azt mutatják, hogy a termelékenységi különbség nagyobb, mint az ökológiai és a hagyományos gazdálkodás közötti hozamkülönbség. (Alvarez 2022)

Vita tárgya, hogy az ökológiai mezőgazdaság képes-e elegendő élelmiszert előállítani a világ élelmezéséhez. Egy tanulmány e kérdés megválaszolását megcélozva összegyűjtött 362 adatsort, amelyekben a bio és konvencionális terméshozamokat hasonlítottak össze. Az eredmények azt mutatták, hogy az egyes növények ökológiai hozama átlagosan a konvencionális terméshozam 80 %-a, azonban jelentős eltérések mutatkoztak (szórás 21%). Az ökológiai terméskülönbség szignifikánsan különbözött a növénycsoportok és a régiók között. Mivel a tápanyag elérhetőségének fenntartása a vetésforgóban kihívásokat hordoz magával, ezért magasabb rendszerszinteken akár 20 %-nál is nagyobb lehet a terméshozamok különbsége. Ez különösen a hüvelyesek szerepére vonatkozik a vetésforgóban, valamint a szerves trágya elérhetőségére a gazdaságokban. (de Ponti et al. 2012)

Egy másik vizsgálathoz rendelkezésre álló adatok elemzése is azt mutatta, hogy összességében az ökológiai gazdálkodásban elért hozamok jellemzően alacsonyabbak, mint a hagyományosak. Ezek a hozamkülönbségek azonban erősen helyzetfüggők, a rendszer és a termőhely jellemzői által. Az ökológiai terméshozam 5%-kal alacsonyabb nem öntözött hüvelyesek és évelő növények esetében gyengén savas és gyengén lúgos talajokon. A hozamok 13 %-kal alacsonyabbak a legjobb biogyakorlatok mellett, és 34 %-kal alacsonyabbak, amikor a hagyományos és ökológiai rendszer a leginkább összehasonlítható. Ezek az eredmények azt mutatják, hogy bizonyos feltételek mellett, azaz helyes gazdálkodási gyakorlattal, bizonyos

növényfajták és termesztési feltételek mellett, az ökológiai gazdálkodásban elért terméshozamok közel megegyeznek a konvencionális hozam eredményekkel; míg más esetben nem. (Seufert et al. 2012)

Mazzoncini és munkatársai (2006) tanulmányukban Közép-Olaszországban értékelték a konvencionális és a biotermesztés hatását a napraforgó termésmennyiségére és szemminőségére 2002-2004 között. A napraforgót ötéves vetésforgóba illesztették bele, aminek a része volt: cukorrépa - közönséges búza – napraforgó - borsó - durumbúza. Az ökológiai rendszerben a vörös herét durum-és közönséges búza állományba vetették és zöldtrágyaként használták a napraforgó vagy cukorrépa előtt. A bio napraforgó terméshozama 2002-ben 41 %-kal, 2003-ban 17 %-kal, 2004-ben 44 %-kal volt alacsonyabb a konvencionálisnál. A három évből két évben nem találtak különbséget a termés olajtartalmában. (Mazzoncini et al. 2006)

Egy magyar kutatás 2003-2005 közötti időszakban hasonlította össze az ökológiai gazdaságok eredményeit. Az adatokat a Biokontroll Hungária kht. által ellenőrzött gazdaságok listájából gyűjtötték be 99 beküldött kérdőív alapján. A 2005-ös év eredményei alátámasztották az irodalmakból szerzett adatokat; gabonafélék (kukorica is) 65-90%, olajosok 70-90%-os hozamszinteken teljesítettek. A 2003-as év bebizonyította a bioban használt extenzív fajták létjogosultságát, a rendkívüli aszály ellenére az ökológiai gazdaságok nagyobb termést adtak, mint a konvencionális társaik, akiknek ez időszakban a szuperintenzív fajták használatával akár 50%-kal is visszaestek a termésátlagaik. A biogazdaságok terményeiket magasabb árakon tudták értékesíteni: a gabonafélék 120-170 %-kal, az olajosok 10-50 %-kal magasabb áron kelttek el, mint a hagyományos rendszerekből származók. (Koltai & Mazán 2007)

Schrama és munkatársai (2018) egy Hollandiában, azonos talajviszonyok mellett indított kísérlet során hasonlították össze egy bio és két konvencionális gazdálkodási rendszer eredményeit. Kezdetben az ökológiai gazdálkodásban alacsonyabb volt a hozam, de 10-13 év elteltével megközelítette mindkét konvencionális rendszer termését, miközben alacsonyabb nitrogén bevitelt igényelt. Az ökológiai gazdálkodás a talaj szerkezetének javulását is eredményezte, magasabb szervesanyag koncentrációval, mélyrehatóan csökkent a talajvíz nitrátkoncentrációja, és kevesebb volt a parazita fonálférgek száma is.

Eredményesség

Berardi (1978) az ökológiai és konvencionális búzatermesztési gyakorlatok vizsgálata során a termelés négy szempontját hasonlította össze: gazdasági költség - jövedelmezőség, energiabevitel és energiakibocsátás (hozam). Az eredmények azt mutatták, hogy a konvencionális gazdálkodási gyakorlatok átlagosan 48 %-kal magasabb energiabevitelt, és csak 29 %-kal magasabb búzatermést eredményeztek, mint biogazdálkodási gyakorlatok. Utóbbiak közül számos esetben az elmaradást magasabb áron történő értékesítéssel képesek voltak kompenzálni. A gazdasági költségek átlagosan 29 % -kal voltak alacsonyabbak hektáronként a hagyományos búzatermesztésnél. Elsősorban a nitrogén műtrágya használata eredményezte a konvencionális gazdálkodók magasabb összenergia-ráfordítását. Ám azt is fontos felismerni, hogy számos tényező befolyásolja egy növény terméshozamát (pl. talajviszonyok, fajtaválasztás, időjárás stb.). A biogazdálkodók a következő módokon csökkentették működési költségeiket, valamint energiafogyasztásukat: régebbi és kevesebb berendezést használtak; saját maguk állították elő a vetőmagot; néhány állatot kimondottan trágyaforrásként tartottak; - zöldtrágyát használtak.

Koltai és Mazán (2007) a magyarországi ökológiai gazdaságok eredményeinek vizsgálata során megállapították, hogy az ökológiai gazdaságok kiadásai magasabbak voltak anyagköltségből vetőmagra, segédüzemi költségből munkabér és közterhekre, valamint tanúsítási és ellenőrzési díjakból. Kevesebbet költöttek növényvédőszerre, traktorüzemi költségekre, betakarításra és szállításra, illetve alacsonyabb földbérleti díjat fizettek. A kiadások megegyeztek trágya és amortizáció esetében. Az összegzésből kiderült, hogy az általános költségek megegyeztek mindkét rendszernél, az össztermelési költség pedig vagy szintén azonos volt, vagy alacsonyabb az ökológiai rendszer javára.

Egy cseh tanulmány bio és konvencionális gazdálkodók közötti pénzügyi különbségeket, valamint jövedelmük ingadozását vizsgálta. Az összehasonlítást 2009-2013 közötti időszakban végezték 291 cseh bio- és 4045 konvencionális gazdálkodóból álló mintán. Az eredményekből kiderült, hogy ez időszokban jövedelmezőség szempontjából az ökológiai mezőgazdasági vállalatok felülmúlták versenytársaikat, eszközforgalmuk azonban lényegesen alacsonyabb volt. A bio gazdaságok gazdasági eredményeit számos pozitív és negatív tényező határozza meg. Az ökológiai gazdálkodóknak szigorúbb jogi követelményekkel kell szembenéznük a termelési folyamatokkal kapcsolatban, ami magasabb fajlagos termelési költségeket és alacsonyabb eszközforgalmat eredményezhet. A pozitív hatások elsősorban az ökológiai gazdálkodók jövedelmezőségének stabilitását fokozó támogatások miatt érvényesülnek, ill. a

pozitív hírnév miatt, amely lehetővé teszi a bio gazdaságokban megtermelt javakért a magasabb árak megállapítását. A vizsgálat során azonban azt is kiemelték, hogy a cégek nyeresége erősen országfüggő, ezért a jövőbe tekintve az elemzés szélesebb körű kiterjesztését tűzték ki célul. (Krause & Machek 2018)

Uematsu & Mishra (2012) tanulmánya a nagyüzemi szintű adatok és egy megfelelő becslés segítségével feltárja az ökológiai tanúsítás és a gazdaságok háztartásának jövedelme közötti kapcsolatot annak különböző összetevőivel. A várakozásokkal ellentétben a minősített biogazdálkodók nem keresnek lényegesen magasabb háztartási jövedelmet, mint a konvencionális gazdálkodók. A minősített bionövény-termelők ugyan magasabb bevételre tesznek szert, de magasabbak a termelési költségeik is. Különösen a minősített biotermelők lényegesen többet költenek munkaerőre, biztosítási és marketingköltségekre, mint a hagyományos gazdálkodók. Az eredmények arra utalnak, hogy a gazdasági ösztönzők hiánya fontos akadálya lehet az ökológiai gazdálkodásra való átállásnak.

Nemes (2009) publikációjának célja, hogy elemezze a meglévő szakirodalmat az ökológiai gazdaságok és a hagyományos (nem ökológiaiként definiált) gazdaságok gazdasági teljesítményéről, és meghatározza a biogazdálkodás sikeres értékelésének kritikus tényezőit. Több tucat tanulmányt elemeztek a gazdaságok jövedelmezőségével kapcsolatos kutatásaik szempontjából. A jövedelmezőség minden bizonnyal függ a terményválasztástól, amit részben a környezeti viszonyok, részben pedig a termékek iránti kereslet, és az ezeket támogató kormányzati programok határoznak meg. Az összehasonlítható gazdaságok megválasztásánál nagy szerepe van a gazdaság méretének és elhelyezkedésének is. Összességében az összegyűjtött adatok arra utalnak, hogy az ökológiai mezőgazdaság gazdaságilag jövedelmezőbb, és a csökkent terméshozamokat a magasabb prémiumok és az alacsonyabb termelési költségek kompenzálni képesek.

Urfi és munkatársai (2011) Hortobágy térségében az ökológiai és konvencionális gazdálkodást mérték össze ökonómiai szempontok alapján. Az összehasonlítás kiterjedt a technológiákra, hozamokra, árakra, költségekre, amik nem tartalmazzák a vállalkozó munkadíját, támogatásokra, önköltségre és bruttó jövedelemre. Az eredmények nem mutattak lényegesebb különbséget az összehasonlított gazdálkodási módok egy hektárra jutó termelési költségei között. Ezzel szemben viszont a költségek struktúrájában hangsúlyos különbségek jelentek meg. Megállapították, hogy az ökológiai gazdálkodásban jóval magasabb az önköltség. A vizsgált modellvariációkból (20-20 gazdálkodási módonként) kapott eredményekből (a korábban említett külföldi publikációkkal összhangban) az is kiderült, hogy az ökológiai

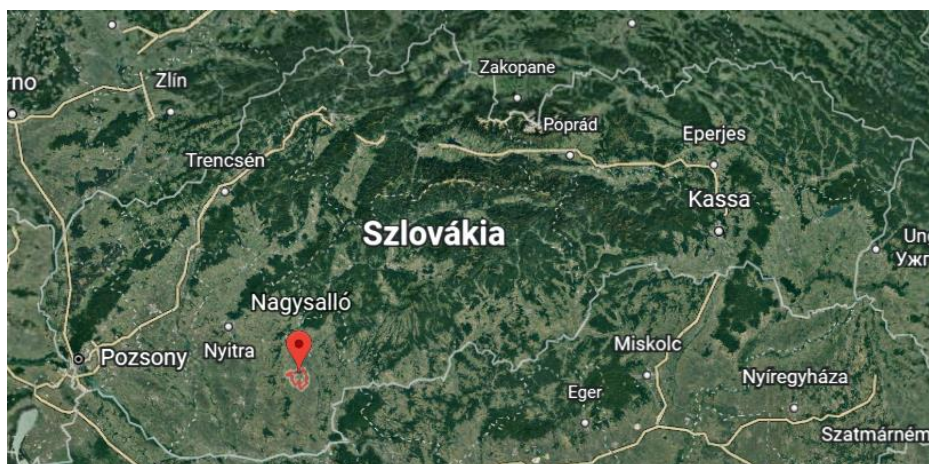
gazdálkodás jövedelmezőbb; gazdasági előnye viszont bizonytalan, hisz a vizsgált faktorok nagy mértékben befolyásolhatják. Az ökológiai gazdálkodásban elért alacsonyabb termés hozamokat jól kompenzálta az export általi értékesítés lehetősége.

3. A vizsgálatok módszerei

A diploma dolgozatom témaválasztása szoros kapcsolatban áll az otthoni családi gazdaság felépítésével és működési formájával. Mivel az ökológiai és konvencionális gazdálkodással összegyűjtött tapasztalatok sok évre visszanyúlnak, ezért érdemesnek láttam ezeket alapul venni kutatásom és üzemi vizsgálatom során.

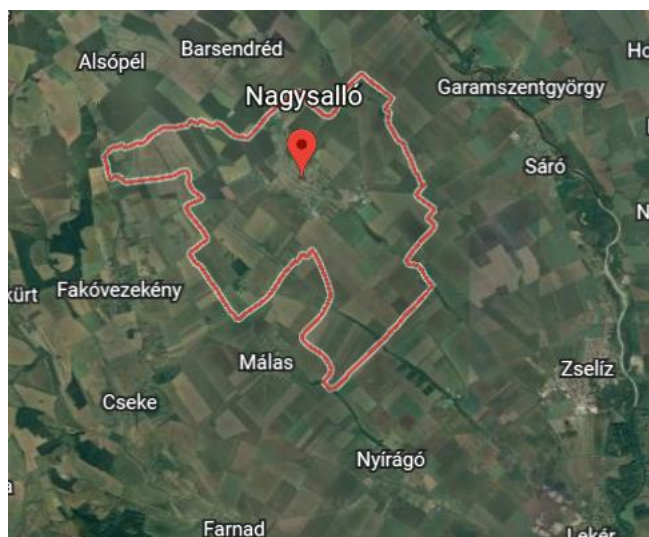
3.1. Vizsgálat helyszíne

A vizsgált vállalkozás központja a szlovákiai Nagysalló (Tekovské Lužany) (2.ábra), a Duna menti alföld keleti részét képező termékeny Garam völgy egyik legismertebb, gazdag múltú községe. Majdnem 3000 lakosával a lévai (Levice) járás legnépesebb települése.



2. ábra: Nagysalló elhelyezkedése Szlovákiában (http10)

A községet észak-déli irányban kettészeli a Sári-patak (Lužianka), keletre, kb. 1 kilométerre a településtől a Párkány-Léva vasútvonal húzódik. A község déli részén halad keresztül az I/75-ös Érsekújváron és Sárón áthaladó főút, amelyet a községben a Garamkálnába vezető III. osztályú út keresztez. A település légvonalban délnyugatra Lévától kb. 12 km-re, délkeletre Nyitrától kb. 40 km-re, keletre Érsekújvártól 30 km-re és északra Párkánytól pedig 35 km-re fekszik. A község határai szomszédosak Farnad, Garamszentgyörgy, Málás, Barsendréd, Fakóvezekény, Garamsáró, Tőre és Zselíz külterületeivel. (3. ábra)



3. ábra: Nagysalló külterülete és a vele szomszédos települések (<http10>)

A község 1965. január 1-től létezik a mai formájában, ugyanis addig a részét képező Kissalló és Hölvény különálló falvak voltak.

3.1.1. Nagysalló és térségének agroökológiai jellemzői

„Földrajzilag a község a Duna menti alföld északkeleti részén terül el, a Duna menti síkság és a Garam menti dombság találkozásánál. Felülete kevésbé tagolt, főleg sík jellegű, amelyet a Garam folyó ártéri területén, nagyrészt fluviális (folyóvízi) erózió hatása alakított ki. Átlagos tengerszint feletti magassága 155 m. A legalacsonyabban fekvő területek Sári-patak völgyénél húzódnak (145 m) és legmagasabb tengerszint feletti magasságot Nagysalló a szőlőhegyek vidékén éri el (235 m). A község területe a meleg éghajlati területben fekszik, ahol évente a nyári napok (a maximális napi hőmérséklet 25 °C és annál több) száma több mint 50. A havi átlagos napsütéses órák száma több mint 145 óra (a legtöbb, júliusban 269 óra és a legkevesebb decemberben 37 óra). A leghidegebb hónap január, amikor is az átlagos napi hőmérséklet 2,9 °C és a legmelegebb pedig július, amikor a hőmérő higanyszála átlagosan 20 °C fölé emelkedik. Az átlagos éves csapadékmennyiség 450 és 500 mm között mozog.” (Kicsindi 2017)

A szlovák rendszerezésben VÚPOP (Výskumný ústav pôdoznamectva az ochrany pôdy, Talajtani és Talajvédelmi Kutatóintézet) az ország területét felosztották több talajökológiai régióra a genetikai osztályozás szerint. Az ország talajainak a termőképességét is a talajökológiai régiók alapján csoportosították 9 kategóriában. (<http11>) Az első 4 kategóriát a magas termőképességű talajok képezik, amik a 307/1992-es számú törvény 7. paragrafusa által védettek, és ide tartozik Nagysalló és annak környéke, valamint a vizsgált gazdaság központja is. A Lévai járásban a talaj szervesanyag tartalma magas (2,3% feletti). A termőréteg vastagsága

30 cm fölötti, a szlovák rendszerezés szerint a talajok termőréteg vastagság szempontjából a legmagasabb kategóriába esnek. A savanyodásra való hajlamosság elenyésző, helyenként közepes értéket mutat. A szerves széntartalom a talaj felső 30 cm-es rétegében 35-50 t/ha. (http11)

3.1.2. Vizsgált gazdaság bemutatása

A vizsgált gazdaság önálló tevékenységét a rendszerváltást követően, 1992-ben kezdte meg, 25 hektáros területen. Akkoriban a géppark szerény volt, csak a minimális, talajműveléshez elengedhetetlen eszközök beszerzésére volt anyagi kapacitás: 1 db traktor (Zetor 7711), hozzá tartozó 8 tonnás pótkocsi, 1 db 4 fejes hagyományos eke. A további gépekhez való hozzájutás hátterében a szocialista rendszert követő, állami szinten zajló kárpótlási folyamatok álltak. Így került a gazdaság birtokába egy Fortschritt E 512 kombájn, egy Škoda 180 traktor és egy 6 fejes hagyományos eke. A többi szükséges talajműveletet kölcsönbe szerzett gépekkel, ill. szolgáltatások igénybevételével oldották meg. A termény tárolására egy 520 m²-es raktárhelység szolgált. Az első öt év viszontagságait és bizonytalan körülményeit követően a gazdaság felszereltsége a kialakult igényekhez és a terület bővüléséhez mérten fokozatosan gyarapodott. A gazdaság mára rendelkezik az erő és munkagépek jelentős részével (2. táblázat), ám vannak helyzetek, ahol rákényszerül szolgáltatás igénybevételére. Ilyen a kukorica és napraforgó vetése, és az aratás.

2. táblázat: A gazdaság saját gépállománya (Nagysalló, 2022)

Erőgépek	Forrás V 2000/18 permetezőgép
Zetor Crystal 8011	Jupiter II 140/100S 5R 5 fejes váltvaforgató eke
Zetor 7711	Lemken Karat 9/9U kultivátor
New Holland TM155	Kon 600 kombinátor
Munkagépek	CFR-400 IH tárcsa
3 db 8 tonnás pótkocsi	Simító-6m
Pneusej Accord 4M gabonavetőgép	Borona- 6m
M-5615/AC röpitőtárcsás műtrágyaszóró	Sima henger - 5 m

A gazdaság tevékenységének kezdete óta a növénytermesztési ágazatot szolgálja ki, állattenyésztéssel nem foglalkoztak. A gazdaság első 15 évében még konvencionális módon történt a növénytermesztés, majd 2007-ben az összterületből 29,61 ha-t, majd 2010-ben pedig még további 16,71 ha-t vittek át az ökológiai gazdálkodásba. A gazdaságban jelenleg (2023) összesen 107,69 ha-on zajlik a termelés párhuzamos gazdálkodásban Nagysalló (Tekovské Lužany) külterületén, amiből összesen 46,32 ha ökológiai művelésű. Az ökológiai művelésű területeket a Biokont CZ Kft. ellenőrzi (SK-BIO-003).

A terület méretéből adódóan családi vállalkozás révén egy 3 fős család megélhetését biztosítja. A gazdaság vezetőjének munkáját egy alkalmazott teszi zökkenőmentessé, aki idénymunkákban, valamint műszaki problémák orvoslásában segédkezik.

A gazdaság működésének gördülékenységéhez hozzájárulnak a különféle támogatások. Ezek közül a legnagyobb hányadot az egységes terület alapú támogatások teszik ki (2021: 12.521,32€/107,69 ha). A SAPS támogatáson kívül, amely az összes művelt területet érinti, kifizetésre kerülnek még specifikus területekre kiosztott összegek, úgy mint:

- Az éghajlat és a környezet szempontjából előnyös mezőgazdasági gyakorlatok kifizetése (Platba na poľnohospodárske postupy prospešné pre klímu a životné prostredie). A gazdaság minden tábláját, azaz 107,69 ha-t érint.
- Ún. Újraelosztó fizetés (Redistributívna platba). E támogatás a Szlovák Köztársaság Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztériumának döntése alapján született 2021-ben. Első sorban a kis-és középvállalkozók tevékenységét szándékozik megkönnyíteni oly módon, hogy minden gazdaság első 28 ha-jára (Szlovák Köztársaság Kormányának 2014. évi 342. számú kormányrendelet 7. paragrafusa alapján) hektáronként a területalapú támogatáson felül plusz 50€-t biztosít redistributív kifizetés formájában.
- Pénzügyi fegyelem fizetése (Úhrada finančnej disciplíny). A gazdaság minden tábláját, azaz 107,69 ha-t érint.
- Az ökológiai gazdálkodás támogatása, ami 46,32 ha-t érint.

3.2. Vizsgálat módszere

Terület adottságára vonatkozó adatok

Ahhoz, hogy az elemzés során kapott eredmény minél korrektebb legyen, igyekeztem a lehetőségekhez képest körültekintően összegyűjteni a vizsgálatához szükséges adatokat. Irodalmi források alapján adatokat és információkat gyűjtöttem a területünk, illetve térségünk agroökológia adottságairól. A térségünk, illetve a lévai járás éghajlati adottságainak jellemzéséhez a Hurbanovo (Ógyalla) meteorológiai mérőállomás (a Szlovák Meteorológiai Szolgálat (SHMÚ) hozzánk legközelebb álló kihelyezett mérőállomása) adatait használtam fel (napsütéses órák száma, átlaghőmérséklet, csapadék mennyiség). Nagyszállón egy gazdálkodó által végzett helyi mérési eredményekhez is hozzájutottam a 2020 és 2021-es évekre vonatkozóan (csapadék, hőmérséklet). A táblák talajadottságainak jellemzésre a gazdaság talajvizsgálati eredményeit használtam fel.

Termesztési adatok

A gazdaság nyilvántartásából, valamint a gazdálkodási naplóból a konvencionális és az ökológiai gazdálkodásra vonatkozó részletes termesztés technológiai adatokat gyűjtöttem ki a vizsgálati 2020 és 2021-es évekre.

Vizsgálatba vont táblák és növények

Gazdaságunkban összesen 12 különálló táblán folyik a termesztés. Ebből 61,37 ha konvencionális, 46,32 ha pedig bio termesztésben. Az összes művel tábláink fele (6 tábla) saját tulajdonban van, a másik fele pedig bérelt terület. A legnagyobb tábla 29, 61 ha-os (ökológiai módon művelt), a legkisebb pedig a 2,02 ha-os. A vizsgálathoz az ökológiai művelésű területek adottak voltak (S2 - 29,61 ha, B5 - 16,71 ha) és ezekhez kellett kiválasztani az összehasonlításra szánt konvencionális táblákat. (4. ábra)



4. ábra: A nagysallói gazdaság tábláinak elhelyezkedése (2022)

(Forrás: Google maps és saját szerkesztés, Megjegyzés: S1.-6. = saját területek, B1.-6.: bérelt területek. öko = ökológiai művelésű területek)

A konvencionális táblák kiválasztásánál az alábbi szempontokat vettem figyelembe:

- az öko és konvencionális táblák termőhelyi adottsága közel azonos legyen,
- párhuzamos növénytermesztés elvei érvényesüljenek,
- két egymást követő évben az öko és konvencionális területen legyen azonos növényfaj.

A növények termesztési eredményeinek összehasonlítása üzemi vizsgálati körülmények között akkor lenne korrekt, ha egy adott évben ugyanazon növényfaj ugyanazon fajtájának termesztését tudnánk összehasonlítani. Erre azonban nem volt lehetőség, mivel a gazdaság párhuzamos növénytermesztést folytat, és annak szabályait be kellett tartani az EU bio rendelet alapján. Az EU biorendelet 2018/848 9. cikk (2) bekezdése értelmében alapelv, hogy „a mezőgazdasági üzem egészét e rendelet ökológiai termelésre vonatkozó előírásainak megfelelően kell üzemeltetni”. Az EU biorendelet 2018/848 9. cikk (7) szerint azonban az előbbiektől ellentétben „egy mezőgazdasági üzem felosztható egyértelműen és hatékony módon elkülönített ökológiai, átállási és nem ökológiai termelőegységekre, feltéve, hogy a nem ökológiai termelőegységekben /.../ növények esetében eltérő, könnyen megkülönböztethető fajtákat termesztnek”. A gazdaságban az egyes években a fajon belüli fajták könnyű megkülönböztethetősége nem volt biztosítva, ezért a bio és konvencionális területeken eltérő növényfajokat termesztettek, hogy ne legyen a két termék között keveredés. Ebből adódóan az összehasonlításra kerülő növények eredményei eltérő évjáratból származnak, ami nem szerencsés, de nem volt más lehetőség.

A vizsgálatba 69,11 hektárt vettem számításba, ez tartalmazza a két ökológiai gazdálkodásba vont területet (S2 - 29,61 ha, B5 - 16, 71 ha), valamint 4 konvencionálisan művelt táblát (S3 – 7,54 ha, S4 – 5,85 ha, S5 – 3,73 ha, S6 – 5,67 ha). A vizsgálatba vont növények a bio és konvencionális területen rendszeresen termesztett növények voltak: őszi búza, kukorica, repce és napraforgó. (3. táblázat).

3. táblázat: Az összehasonlításra került táblák és növények a 2020-2021-es években

Növény	2020	2021
őszi búza	S2 öko	S5
kukorica	S3	B5 öko
repce	S4,S5	S2 öko
napraforgó	B5 öko	S3, S6

Terméseredmények értékelése

A terméseredmények leíró statisztikai összehasonlítása, dobozdiagram segítségével, a 2008-2021 évek időszakát fedi le, amely során összehasonlításra kerültek a gazdaság adott évi bio ill. konvencionális eredményei az azonos évi a regionális (Nyitra kerület) és országos átlagokkal. A bio termésátlagokat csak a konvencionális regionális és országos átlagokhoz tudtuk viszonyítani, ugyanis ilyen szintű statisztikai felmérés bio termésátlagokra nem készült Szlovákiában. A gazdaságon belül az öko és konvencionális termesztési módokból származó

adatok egymáshoz hasonlítása nem azonos évek alapján történt, ennek oka a korábban említett párhuzamos gazdálkodásra vonatkozó bio törvényi szabályozás.

Tápanyagmérleg számítás

Tápanyagmérleg számítás elve volt, hogy a beviteli oldalon minden kijuttatott tápanyag mennyiség hatóanyag tartalma alapján kiszámoltam, mennyi hatóanyag került be a talajba, a kivételi oldalon pedig a terméseredményt megszoroztam a fajlagos tápanyag igénnyel. A számításhoz a vizsgálatba vont konvencionális és ökológiai művelésű táblakra öt évre visszamenően összegyűjtöttem a termés és a tápanyag gazdálkodási adatokat.

Gazdasági számítás

A gazdaságossági számításakor fedezeti hozzájárulás számolást végeztem, melyben csak a változó költségeket vettem figyelembe, az állandókat nem. A gépi költségeket az egyes szolgáltatási költségek alapján számoltam, az anyagárakat az adott anyagbeszerzési évben a tényleges vételi áron vettem figyelembe. A jövedelmezőségi számításban a földadók, ellenőrzések költségei, különféle támogatások összegei nem lettek figyelembe véve.

4. Eredmények és értékelésük

4.1. Vizsgált terület és évek jellemzői

4.1.1. Talajok jellemzői

Részen fekete kötött talajokon és barna kötött talajokon folyik a növénytermesztés, kukorica tájörzetben. Ezen feltételek biztosítják a növényfajta széleskörű termesztését. 2017-ben az UKSUP-Mezőgazdasági Központi Ellenőrző- és Kísérleti Intézet (magyar NÉBIH) a családi gazdaság 111,05 ha-os földterületén belül 12 parcelláról szerzett mintákból összeállított egy kimutatást a talajok tápanyag tartalmáról és pH-járól (4. táblázat). Ezen felmérés során kiderült, hogy a talaj pH-ja 6,8, azaz semleges.

4. táblázat: A vizsgált területek talajtulajdonságai (2017)

Tábla kódja	Foszfor (P) (mg/kg)	Kálium (K) (mg/kg)	Magnézium (Mg) (mg/kg)
S3	44	318	355
S4	55	275	256
S5	34	222	404
S6	34	273	304
Konv.táblák átlaga	41,75	272	329,75
S2 öko	43	255,7	345,3
B5 öko	376	942	281
Öko táblák átlaga	209,5	598,85	313,15

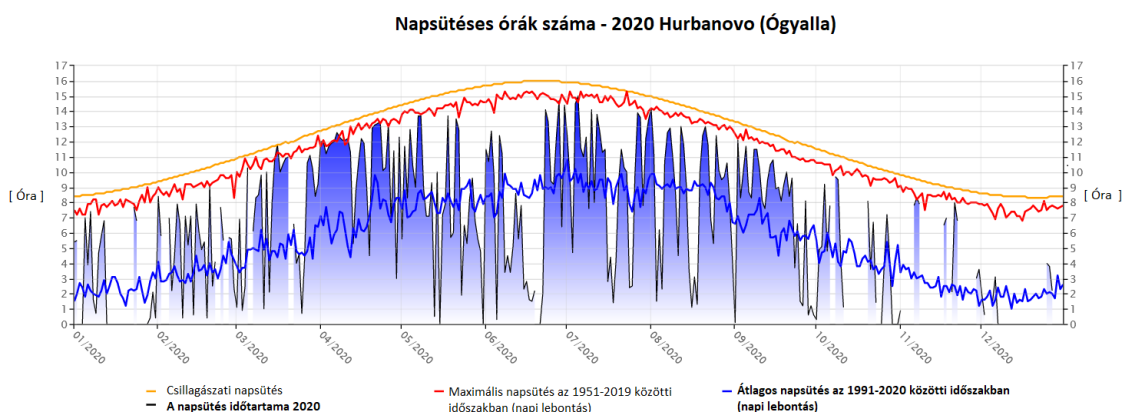
A fenti táblázatból kiderül, hogy az öko táblák foszfor tartalma nagyobb 167,75-tel, kálium tartalom is az ökonál nagyobb 326,85-kal, magnézium tartalom a konvencionálisnál nagyobb 16,6-tal. A bio és konvencionális táblák foszfor és kálium tartalom összehasonlítása által kapott eredmény a B5 táblán megjelenő kiugró értékek miatt nem reális. A konvencionális táblák ellátottsága átlagban foszfornál alacsony, káliumnál jó, magnéziumnál magas ellátottsági szintnek felel meg. Az öko táblák is ezt az ellátottsági szintet adják, ha a B5-ben szereplő kiugró értéket nem vesszük számításba.

4.1.2. A vizsgált évek meteorológiai jellemzői

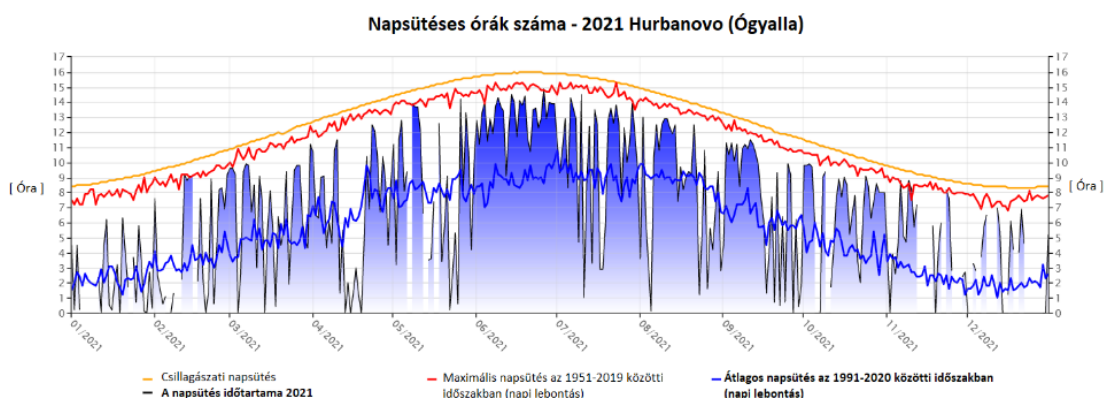
Napsütéses órák száma

2020-ban és 2021-ben, a sokéves átlaghoz képest több mint 200 órával magasabb volt a napsütéses órák száma (5. és 6. ábra, 5. táblázat). Ez arra enged következtetni, hogy az idő előre

haladásával a borús, felhős napok száma fokozatosan ritkul, ami az aszályos időszakok valószínűségét is növelheti.



5. ábra: Napsütéses órák száma 2020 (Hurbanovo /Ógyalla) (<http12>)



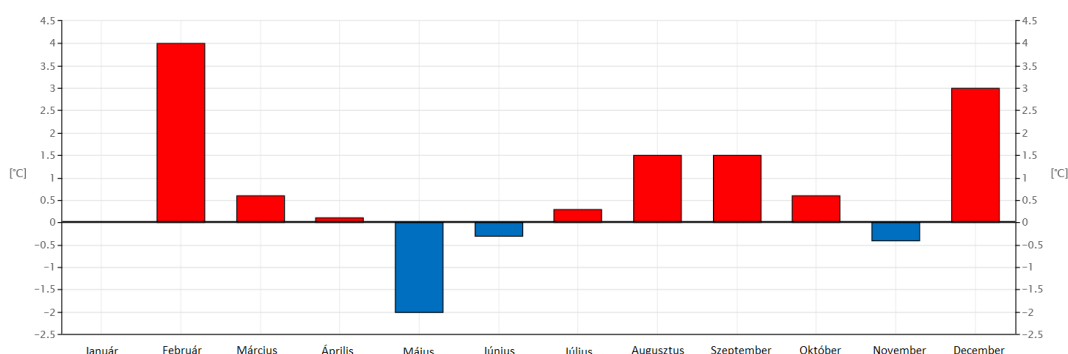
6. ábra: Napsütéses órák száma 2021 (Hurbanovo /Ógyalla) (<http13>)

5. táblázat: A vizsgált területen a napsütése órák száma és a 2020-2021 évek eltérése a sokéves átlaghoz képest (Hurbanovo/Ógyalla) (<http12> és <http13> alapján saját szerkesztés)

Hónap	2020	2020	1991-2020	Eltérés az 1991-2020-as átlaghoz képest	
				2020	2021
Január	42,2	45,4	33,9	+8,3	+11,5
Február	99,7	54,1	56,3	+43,4	-2,2
Március	127,4	92,2	102,8	+24,6	-10,6
Április	207,4	127,5	106,8	+100,6	+20,7
Május	156,6	112,9	140,3	+16,3	-27,4
Június	150,1	243,9	164,1	-14	+79,8
Július	176,8	151,1	154,5	+22,3	-3,4
Augusztus	111	174,3	140,5	-29,5	+33,8
Szeptember	138,1	139,6	92,7	+45,4	+46,9
Október	76,5	104	62,8	+13,7	+41,2
November	52,3	68,4	41,5	+10,8	+26,9
December	16,4	38,8	31,5	-15,1	+7,3
Összesen	1354,5	1352,2	1127,7	+226,8	+224,5

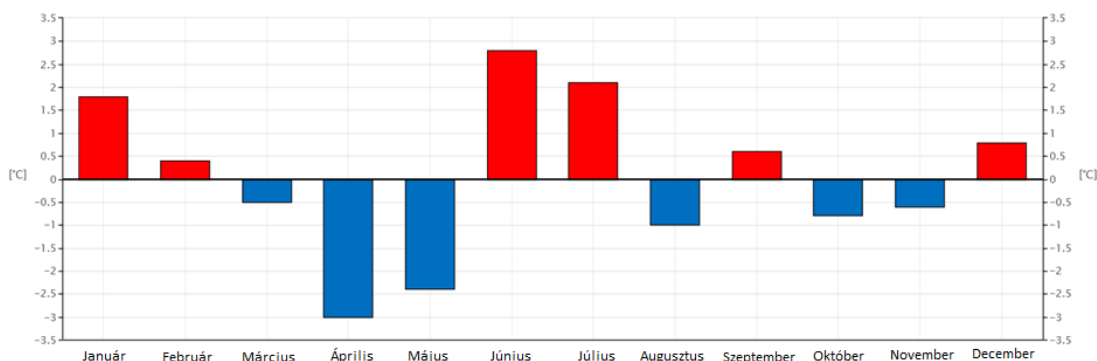
Átlaghőmérséklet

Az 1991-2020-as időszak alapján az éves átlagos középhőmérséklet 11,2°C volt, 2020-ban 12°C és 2021-ben 11°C. 2020-ban az őszi és téli évszak egyes hónapjainál nem mutatkoztak lényegesebb eltérések a sok éves átlaghoz viszonyítva (7. ábra). Kivételként lehet megemlíteni a februárt és decembert, amikor az 1991-2020-as átlaghoz viszonyítva melegebb volt 3-4 °C-al. Más tavaszi és nyári hónapokban ezek a különbségek jóval kisebbek voltak. Az átlaghoz képest a május 2 °C-al hűvösebb volt. A júniusi és novemberi átlaghőmérsékleti csökkenés még a fél fokot sem érte el.



7. ábra: Havi átlagos levegőhőmérséklet eltérés 2020-ban az 1991-2020 közötti időszak átlagától Hurbanovo (Ógyalla) (<http14>)

2021-ben, a téli félév (X.-III.) hónapjaiban az átlagos középhőmérséklet lényegesen nem tért el a sokéves (1991-2020) átlagtól, az eltérés $\pm 1-2$ °C között változott (8. ábra). A nyári félévben (IV-IX.) április és május az átlagnál 2,5-3 °C-al hűvösebb, június és július 2-2,5 °C-al melegebb volt. A térségünkben a téli időszakban a havi átlaghőmérséklet nem csökkent 0 °C alá. A legmelegebb hónap a június és július volt 22 °C átlag feletti hőmérséklettel.

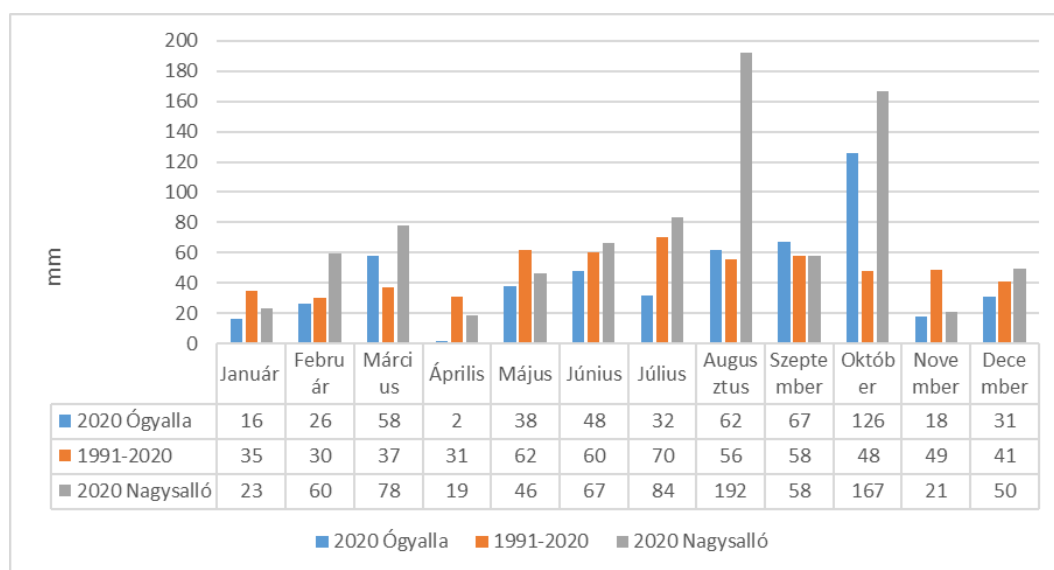


8. ábra: Havi átlagos levegőhőmérséklet eltérés 2021-ben az 1991-2020 közötti időszak átlagától Hurbanovo (Ógyalla) (<http15>)

Csapadék mennyisége

A **2020-as évben** az évi csapadék mennyisége 53 mm-rel alulmaradt az 1991-2020-as időszaktól (524/577 mm), csak négy hónapban esett a sokéves átlagnál nagyobb mennyiségű csapadék (9. ábra).

A tavaszi időszak átlagnál csapadékosabb márciussal indult, amit száraz április követett. A májusi 38 mm elmaradt a 62 mm-es sokéves átlaghoz képest. Tavasszal összesen 130 mm helyett (sok éves átlag), csak 98 mm csapadék hullott.



9. ábra: Havi csapadékeloszlás (Ógyalla, Nagysalló) összevetve a sok éves (1991-2020) átlaggal – 2020 (http16, http17 és helyi mérések alapján saját szerkesztés)

A nyári hónapok közül a június és július bizonyult az átlagnál jóval szárazabbnak. Ezt a hiányt kísérelte meg kárpótolni az augusztusban lehullott 62 mm eső, ami 6 mm-rel felülmúlta az átlagot. Összességében nyáron 186 mm helyett 142 mm csapadék érte a talajfelszínt.

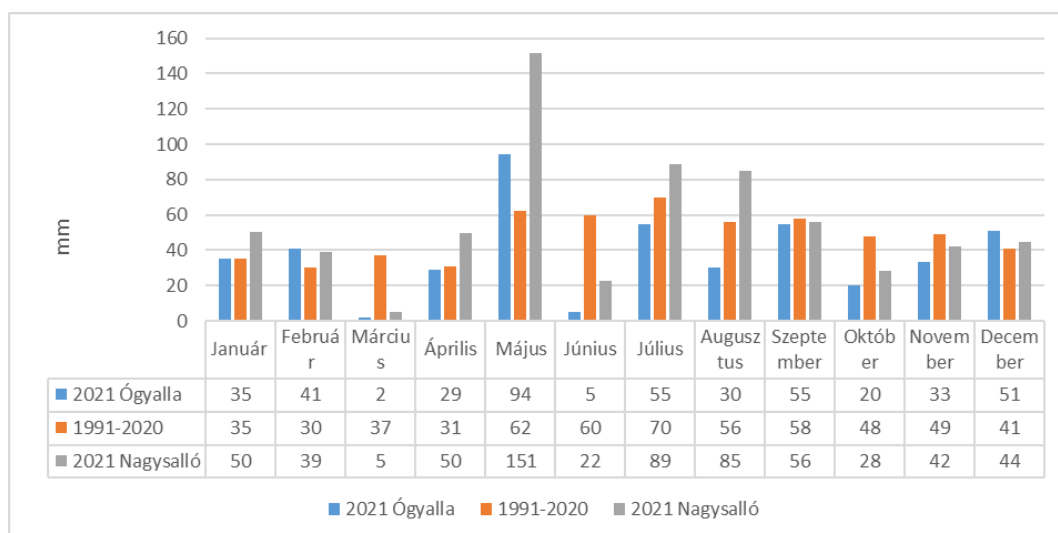
A 2020-as őszi időszak okozott némi meglepetést és ezzel együtt nehézséget a gazdálkodók számára, a szeptemberi 67 mm, majd az októberben ráadásaként érkező 126 mm csapadékkal. Az átlagosnál az őszi hónapok 56 mm-rel több csapadékot hoztak (211/155 mm).

Télen szabályszerűen megfigyelhető a sok éves átlaghoz mérten a csökkenés havi lebontásban is. Összességében az átlag 106 mm helyett 73 mm csapadék hullott ez időszak folyamán.

A Nagysallóban mért csapadék mennyiségek általánosságban megközelítették az Ógyallán mértéket. A legfeltűnőbb különbség augusztus és októberben volt, az ekkor leesett 192 és 167 mm mind az ez évi ógyallai, mind a sokéves átlagot magasan felülmúlta.

2021-ben az egész év csapadék mennyisége az 1991-2020 periódus átlag 577 mm-ével szemben csupán 450 mm volt.

A tavaszi hónapokban a márciusban elmaradó esőket kompenzálta a májusban lehullott 94 mm, ami az átlaghoz képest egy jóval magasabb érték volt. Így ugyan a 2021-es tavaszi hónapok csak 5 mm-rel múlták alul a sok éves átlagot, de a csapadékeloszlás egyenlőtlen volt, és a korai tavaszi vetések keléséhez kedvezőtlen (10. ábra).



10. ábra: Havi csapadékeloszlás (Ógyalla, Nagysalló) összevetve a sok éves (1991-2020) átlaggal – 2021 (http18, http17 és helyi mérések alapján saját szerkesztés)

A nyári hónapokban az átlagos összegnek kevesebb, mint a fele esett csak le (90/186 mm). Júniusban volt a legnagyobb a csapadék elmaradás (55 mm), de augusztusban is jelentős (26 mm) volt.

Az őszi hónapokban lehullott csapadék mennyisége szintén jóval kisebb volt a sok éves átlagnál (108/155 mm), különösen októberben (28 mm) és novemberben (16 mm).

A téli évszak csapadék összege 2021-ben felülmúlta az átlagot, a 106 mm helyett 127 mm hullott.

A Nagysallón mért csapadéknál a májusi hónap hozta a csúcs kilengést (151 mm) a vizsgálati évhez és az azonos évben mért ógyallai csapadékhöz képest egyaránt. A márciusi nagyon alacsony csapadék mennyiség összhangban volt az ógyallán mérttel, 3 mm eltéréssel.

Hurbanovo (Ógyalla) mérőállomás adatok alapján összegzésként elmondható, hogy a vizsgált 2020-2021-es években a napsütéses órák száma több mint 200 órával volt magasabb, mint a sokéves átlag (1991-2020). A középhőmérséklet változásában egyértelmű tendencia nem vonható le, 2020-ban 8 hónap, 2021-ben 6 hónap volt melegebb a sokéves átlaghoz képest, így

elmondható, hogy 2020 melegebb, 2021 inkább átlagos hőmérsékletű volt. A csapadék eloszlása mind a két vizsgált évben egyenlőtlen volt. Éves szinten a sokéves átlag alatti csapadék mennyiség hullott, így mind a két év vízhiányosnak tekinthető, de különösen a 2021, amikor 127 mm-el volt kevesebb csapadék.

Az évi csapadék mennyisége a helyi, nagysallói adatok alapján lényegesen magasabb volt, mint a hurbanovo-i állomáson mért. Ez az észrevétel is erősíti a csapadék helyi jellegének jelentőségét. A 41 km távolság elegendő volt ahhoz, hogy éves átlagban 339 mm különbség mutakozzon a 2020-as évben Nagysalló javára. 2021-ben a Hurbanovo-n mért 450 mm-rel szemben a helyi csapadékmérőben mért csapadék összege 661 mm volt. A hőmérsékleti adatokat számításba véve nincsenek lényegesebb eltérések a két helyszín mérései között, legfeljebb 1-2 °C.

4.2. Ökológiai területek izolációja

A bio vagy potenciálisan átállásba vont táblák szomszédságai a vegyszerek átsodródásának veszélye miatt befolyással bírnak a bio termesztési körülményekre. Az ökológiai gazdálkodás egyik alapelve, hogy a gazdálkodást kockázatelemzésen és ezen alapuló elővigyázatossági intézkedések alkalmazásával kell végezni, hogy minimalizáljuk annak az esélyét, hogy a területek vagy az előállított termékek szennyeződjenek nem kívánatos anyagokkal. Ezen elemzés elvégzése különösen fontos a területek átállításánál. Ennek érdekében érdemes feltérképezni és értékelni, hogy milyen módon izolálódnak a területek a környezetüktől. Azok a területek előnyösek átállításra, melyek kellően izoláltak valamilyen természetes határral vagy védő távolsággal a szomszédos, nem bio művelés területektől. Ha nem kielégítő az izoláció, vagyis vannak magas kockázatú területi határok, ott magunknak kell a megfelelő izolációs távolságot kialakítani.

Jelenleg a gazdaság 12 táblájából (6. táblázat) a két legnagyobb területű, azaz az S2-es (11. ábra) és a B5-ös (12. ábra) tartozik ökológiai művelés alá. Kezdetben azért esett pont e két táblára a választás, mert összefüggő, nagy, sík területekről beszélünk, amelyek szomszédságai kedvező környezeti feltételeket biztosítanak. További előnyt jelent mindkét tábla esetében a telephely közelsége. Ez azért kedvező szempont, mivel az ökológiai gazdálkodásban a függesztett munkagépek használata gyakoribb lehet (pl. sorközművelő, borona, kaszálógép a táblaszélekre), és így nem kell azokkal olyan jelentős távolságot megtenni a munkák elvégzéséhez.

6. táblázat: A gazdasági táblák határai (zölddel kiemelt területek az öko táblák)

Tábla száma	Szomszéd terület (művelési ág) Oldalak (óra mutató irányában)				Elválasztó sáv formája a szomszéd területtől Oldalak (óra mutató irányában)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
S1.	erdő	szántó	erdő	szántó	erdő	barázda	erdő	barázda
B1.	szántó	patak	erdő	szántó	f.szeg. földút	patak, fasor	erdő	Fasor
B2.	szántó	szántó	szántó	szántó	barázda	barázda	barázda	mezei út
B3.	szántó	szántó	szántó	szántó	barázda	barázda	barázda	mezei út
B4.	szántó	szántó	szántó	szántó	barázda	barázda	barázda	barázda
B6.	szántó	szántó	szántó	szántó	patak	barázda	földút	barázda
S3.	szántó	szántó	szántó	szántó	barázda	földút	közút	földút
S4.	szántó	szántó	szántó	szántó	nádas	barázda	közút	barázda
S5.	szántó	szántó	szántó	szántó	közút	barázda	barázda	barázda
S6.	szántó	szántó	szántó	szántó	földút	barázda	patak,fasor	barázda
S2.	szántó	szántó	nádas	gazd.udvar	vasút+földút	barázda	földút	földút
B5.	szántó	szántó	szántók	szántó	erdő+patak	földút	barázda	barázda



11. ábra: Az S2-es ábra és határai



12. ábra: A B5-ös tábla és határai

Amennyiben a jövőben lehetőség nyílna további területek átállítására, és ez anyagilag is jövedelmező lenne, akkor az S3-as tábla erre a célra megfelelne. A 7,54 ha-os területet egyik oldalán hosszában közút, két szélső oldalát pedig földút szegélyezi, egy oldalon választja el barázda a szomszédos táblától. További előnye, hogy saját tulajdonban van, szintén a telephely közelségében.

4.3. Vetésforgó

A vizsgálatba vont két öko tábla (S2, B5) és négy konvencionális tábla (S3, S4, S5, S6) öt éves vetésforgóját a 13. ábra, a vizsgálatba nem vont konvencionális táblák növényi sorrendjét a 14. ábra szemlélteti.

tábla	ha	2017. év												2018. év												2019. év												2020. év												2021. év																
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12					
S3.	7,54	káposzta repce					őszi árpa							őszi búza														kukorica					napraforgó																																	
S4.	5,85	őszi árpa												napraforgó					őszi árpa							káposzta repce														őszi árpa																										
S5.	3,73	őszi búza					káposzta repce														őszi búza							káposzta repce														őszi búza																								
S6.	5,67	káposzta repce												napraforgó					őszi árpa														kukorica					napraforgó																												
S2. öko	29,6				napraforgó			őszi búza					káposzta repce							őszi búza							káposzta repce																																							
B5. öko	16,7						kukorica												tavaszi búza												kukorica												napraforgó												kukorica											
tábla	ha	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12					
		2022. év												2023. év												2024. év												2025. év												2026. év																

13. ábra: A vizsgálatba bevont konvencionális (S3-S6) és öko (S2 öko, B5 öko) táblák vetésforgója

tábla	ha	2017. év												2018. év												2019. év												2020. év												2021. év																							
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12												
S1.	3,55	tavaszi árpa																								napraforgó																								napraforgó																							
B1.	2,02	őszi búza												tavaszi árpa												napraforgó												tavaszi árpa												őszi búza																							
B2.	10,5	káposzta repce												napraforgó												őszi búza																								kukorica												napraforgó											
B3.	3,92	őszi búza												kukorica												napraforgó												őszi árpa												őszi árpa																							
B4.	14,4	őszi búza												káposzta repce												őszi búza												káposzta repce												őszi búza																							
B6.	4,22	őszi búza												kukorica												napraforgó												őszi árpa												őszi búza																							
tábla	ha	2022. év												2023. év												2024. év												2025. év												2026. év																							
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12												

14. ábra: A vizsgálatba nem vont konvencionális táblák vetésforgója

A bio táblákon (13. ábra) a növényi sorrend kialakításánál az öko gazdálkodási mód szempontjait igyekeztünk a piaci eladhatósággal kombinálva megvalósítani. Minden évben vetésváltást alkalmaztunk, egymás után nem termesztettünk azonos növényt, a monokultúrát kizártuk, kalászosokat sem vetettünk egymás után, a visszatérülési időket figyelembe vesszük.

Pillangós virágúak eddig nem szerepeltek a növényi sorrendben az állattartás hiányából fakadóan. A lekaszált termény egyéb célú értékesítése nem lett volna kivitelezhető, ugyanis a

környék állattartó telepeinek száma alacsony. A létezők pedig a saját állat állományuk ellátását saját szálas takarmánnyal oldják meg, nem szorulnak külső beszerzésre.

Szerves trágya kiszórása szintén nem volt kivitelezhető az előzőhöz hasonló okokból. A közeli állattartó telepek az összegyűlt trágyát saját tábláikon szórják szét, nem marad fölös, amit eladnának. A istállótrágya alkalmazása előreláthatólag az elkövetkező években sem lesz megoldható. Ennek több oka is van:

- Mivel ez egy kis családi gazdaság, ezért külső anyagi támogatás nélkül kivitelezhetetlen lenne az állattartó telep létesítése.
- Plussz munkaerő felvételét igényelné. Ezek közül is a megbízható, felelősségteljes alkalmazottak megválasztása és betanítása egy időigényes feladat lenne.
- A plussz alkalmazottak megfizetése jelentős anyagi terhet jelentene, amit a bevétel nem fedne le, így a gazdálkodás is veszteségessé válna.

A zöldtrágya növények vetésforgóba való beillesztése számos előnnyel járna a jövőben, lazítaná, nitrogénnel és humusszal is gyarapítaná a talajt, segítené a tápanyag feltárását és megkötését. Eddigi alkalmazásának elmaradását főként a vízelszívó hatása okozta.

2022 től a bio jogszabály kötelezően előírja pillangós virágú növény vetésforgóba illesztését, ami a jelenlegi bio vetésforgóban még nem teljesül, így ennek biztosítására a következő években kerül sor.

A talajtermékenység fenntartásához jelenleg a növényi szármadványok aláforgatásával járunk hozzá. A learatott búza maradványai teljes mértékben visszakerülnek a talajba, mivel az utóbbi évek alatt elmaradt a szalmabála készítés. Kukorica és napraforgó esetében a maradványok szárazúrást követően forgatódnak vissza a talajba.

Konvencionális táblák esetében szintén a piaci eladhatóságot tartottuk szem előtt a növényi sorrend kialakításánál. A növények egymás után termesztetőségére ebben az esetben is ügyeltünk, figyelembe véve a betakarítási időt, és a kórokozók, illetve kártevők fertőzésének veszélyét. A konvencionális táblákon azonban előfordul olyan növényi sorrend, mely a biogazdálkodás elvárásainak nem felel meg, amikor kalászosok kerülnek egymás után, nincs meg a visszatérülési idő (repce, napraforgó, árpa) és nincs pillangós a forgóban. Újabb táblák bioba átállítása esetén ezeket a hibákat korrigálni kell. (14. ábra)

A termesztett növények megválasztásánál az elsődleges szempont a piaci eladhatóság, valamint, hogy a rendelkezésünkre álló agrotechnikai eszközök kielégítsék a talaj és a növény szükségleteit az adott vegetációs időszakban. A gazdaság számára nem megoldható a

szántóföldi öntözés, ezért van nagy jelentősége a fajták szárazságtűrő képességének. Az utóbbi időben az egyik legfontosabb törekvésünk az őszi vetésű növények minél nagyobb arányú termesztése, a tél folyamán lehullott csapadék hasznosíthatósága érdekében.

A vetőmag beszerzése általában forgalmazó cégeken keresztül történik, de esetenként saját vetőmagot is felhasználunk. A fajták választásánál ökológiai és konvencionális gazdálkodás esetén is igyekszünk betegségekkel és kártevőkkel szemben ellenállókat beszerezni, annak érdekében, hogy minél kevesebb legyen a kijuttatott vegyszer és felhasznált üzemanyag mennyisége. A stressztűrő képesség szintén egy alapvető szempont. Az egyes fajokra jellemző minél magasabb terméspotenciálra is nagy figyelmet kell fordítani annak érdekében, hogy az elvetett vetőmag a kívánt termesztési körülmények hatására a lehető legnagyobb hozamon teljesítsen.

4.4. Növények öko és konvencionális termesztés technológiája

4.4.1. Őszi búza

Az öko őszi búza 2020-ban az S2-es 29,61 hektáros területen, és a konvencionális az S5-ös 3,73 hektáros területen került termesztésre. A két termesztési mód technológiáját az 7. táblázat foglalja össze.

7. táblázat: Az öko (2020) és konvencionális (2021) őszi búza termesztés technológiája

Művelet	Eszköz		Őszi búza		Anyag, eljárás (zöld: öko, piros: konvencionális)
			Öko 2020	Konv. 2021	
Tárcsázás 2x	CFR-400 IH tárcsa	saját	2019.07.17-08.29.		
Szántás	Jupiter II 140/100 S 5R eke		2019.09.17-21.		
Szántás elmunkálás	Simító 6m		2019.09.17-21.		
Hengerelés	Sima henger 5m		2019.09.18-21.		
Talajlazítás	Lemken Karat 9/9U kultivátor	saját		2020.10.03.	
Tárcsázás	CFR-400 IH tárcsa	saját		2020.10.03.	
Alaptrágyázás	M-5615/AC Röpitőtárcsás műtrágyaszóró	saját	2019.10.13-14.		Italpolina; 500 kg/ha
Műtrágya bedolgozása	Lemken Karat 9/9U kultivátor	saját		2020.10.11.	NPK (15:15:15); 240 kg/ha
Magágyelőkészítés	Kon 600 kombinátor	saját	2019.10.13-14.	2020.10.22.	
Vetés	Pneusei Accord 4M gabonavetőgép	saját	2019.10.14-15.	2020.10.24.	Lennox; 200 kg/ha
Hengerelés	Sima henger 5m	saját	2019.10.17-18	2020.10.26.	Bernstein; 200 kg/ha
Boronálás 2x	Borona 6m	saját	2020.02.20-3.16.		
Fejtrágyázás	M-5615/AC Röpitőtárcsás műtrágyaszóró	saját		2021.02.22.	karbamid; 130 kg/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2020.03.17.	2021.03.10.	DASA (N:S-26:13); 230 kg/ha
					Trainer; 3 l/ha
Boronálás	Borona 6m	saját	2020.03.28.	2021.04.27.	Oldott karbamid 10 kg + Cereon (NPK: 13:40:13); 10 kg + Trainer; 3 l/ha
Levéltrágyázás 2x	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2020.03.30-04.23.		Trainer; 3 l/ha 2x
Fungicid + tápanyag kijuttatás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.04.29.	A-prochloran; 1 l/ha + Trainer; 4 l/ha
Herbicid kijuttatás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.05.08.	Mustang; 0,6 l/ha
Fejtrágyázás	M-5615/AC Röpitőtárcsás műtrágyaszóró	saját		2021.05.12.	DASA (N:S-26:13); 99,2 kg/ha
Aratás	Claas Lexion kombájn	bérelt	2020.07.27-28.		Termés: 5,15 t/ha
				2021.07.26.	Termés: 6,0 t/ha

Talajművelés

A talajművelési eljárások megválasztásánál nem volt lényegesebb különbség a két művelési mód között. Az időjárás és az elővetemény származadványai határozták meg.

Fajtaválasztás

A 2019/2020-as vegetációs időszakban a fajta választást több szempont is meghatározta. Az öko táblába igyekeztünk olyan fajtát választani, ami a környékünkön végzett fajtakísérletekben eredményesen szerepelt. A választás a Lennox fajtára esett. A fajta rendkívüli technológiai rugalmasságának köszönhetően ősztől tavaszig bármikor vethető Kiváló ellenállóképességgel rendelkezik a sárgarozsdával (*Puccinia striiformis f. sp. tritici*) és a vörös rozsdával (*Puccinia recondita f. sp. tritici*) szemben. Ugyanez mondható el a télállóságáról is. Külső tulajdonságairól elmondható, hogy jól bokrosodó fajta, ami hosszú tar kalászokat hoz, amiben nagy szemeket termel. Középkorai érésű, szárazságtűrő fajta. ([http19](#)) A nem bio fajta ökológiai művelési módban történő alkalmazása engedélyhez kötött. Az engedély megszerzéséhez a gazdálkodó írásos kérvényt nyújt be a felelős szervnél (ÚKSÚP = szlovák Nébih). A kérvényben nyilatkozik arról, hogy az adott konvencionális, de nem csávázott vetőmagot bioként kezeli, vagyis nem csávázza, és a vegetációs időszak alatt sem alkalmaz rajta ökológiai gazdálkodásban nem engedélyezett készítményeket.

A 2020/2021-es időszakban a konvencionális termesztésű az őszi búza esetében a Bernstein fajta választására olyan tulajdonságok adtak okot, mint a kiváló télállóság, intenzív tavaszi növekedés, sárga- (*Puccinia striiformis f. sp. tritici*), ill. vörössrozda (*Puccinia recondita f. sp. tritici*) és a fuzáriózissal (*Gibberella zeae / Fusarium graminearum / Fusarium culmorum*) szembeni rezisztencia, kiemelkedően magas ezermagtömeg, magas nyersfehérje tartalom, ami az értékes malomipari tulajdonságait bizonyítja. ([http20](#))

Vetés

Az öko táblán a vetésre 2019 október 14-15-én került sor. Ekkor a 21-22°C-os hőmérsékleti tényezők optimálisnak bizonyultak a csírázás megindulásához. Egyedüli korlátozó tényező a talaj kis nedvességtartalma volt. A vetés előtt tíz nappal hullott le 10 mm csapadék, az előtt pedig október elején 7,1 mm.

A konvencionális búza vetése 2020 október 26-án történt 15 °C fokban. Csapadékban nem volt hiány, az októberi 166,8 mm eső kielégítette az igényeket. A kelésre azonban az alacsony hőmérséklet negatívan hatott, egyenetlenné tették azt. Rendkívül vontatottan indult a fejlődés, a bokrosodási stádiumot is később érte el az állomány.

Időjárási adottságok

A 2019/2020-as vegetációs időszakban az öko búza termesztésekor a bokrosodás fenofázisában hőmérséklet átlagosan kedvezőnek volt mondható. Pozitívan hatottak a növény fejlődésére a bokrosodás kezdeti szakaszában a gyakori esőzések, hiszen ez elősegítette a tápanyagfelvételt. A tél folyamán tartós hótakaró nem fedte az állományt, a legnagyobb mennyiségű csapadékot eső formájában február folyamán kapta (59,7 mm) a búza. A legalacsonyabb nappali hőmérséklet -1°C volt pár alkalommal. Az állomány sikeresen áttelelt. A szárba szökésnek kedvezett a kora tavaszi magas hőmérséklet, hiszen már márciusban is tapasztalhatóak voltak $17-19^{\circ}\text{C}$ fokos csúcshőmérsékletek. A meleg időjárás következtében viszont a bokrosodás időszaka lerövidült. Az e hónapban lehullott 78,1 mm-nyi csapadék szintén kedvezően hatott a szár növekedésére. Áprilisban tovább melegedett az időjárás, viszont kicsit szárazabb időszak következett, hiszen ekkor mindössze 17,9 mm csapadék hullott. Április harmadik dekádjában tápanyagok kijuttatása történt. A májusi $19,13^{\circ}\text{C}$ fokos átlaghőmérséklet és a 46,4 mm csapadék kedvezett a kalászhányásnak. A júniusi 66,8 mm csapadék, valamint a meleg és jól időzített tápanyag kijuttatás ideális körülményeket teremtett a virágzásnak és az érésnek. A júliusi esőzések az őszi búza fejlődéséhez már nem járultak hozzá produktívan, inkább az aratás megkezdését késleltették, arra július 27-28-án került sor.

A 2020/2021-es vegetációs időszakban a konvencionális őszi búza áttelelés időszaka az előző évekhez képest melegebb volt. A csapadék mennyisége elfogadható volt. Hó négy alkalommal hullott januárban, viszont a meleg hatására elolvadt. 2021-ben a tavaszi felmelegedés lassan történt, a bokrosodás tovább folytatódhatott. A szárbaszökkenést az előző évhez képest valamivel később érte el az állomány. A szár fejlődése és a kalász differenciálódása szintén vontatottabb volt, májusban hiány volt derűs, napsütéses napokból, összesen 151,4 mm csapadék hullott. A fejlődésben az igazi töréspont júniusban következett. Az átlagos $28,2^{\circ}\text{C}$ fokos nappali hőmérséklet száraz időszakkal párosult. A melegnek és a talajból felszívott nedvességnek és tápanyagoknak köszönhetően az őszi búza minden eddigi lemaradását behozta. A virágzás és az érés is megtörtént a várt időszakra, így aztán a nagy júliusi esőzések között végül július 26-a nyújtott megfelelő körülményeket az aratásra.

Műveletek

Az öko búza állományban a 2020-as tavaszi optimális időjárás már február második felétől lehetővé tette a mechanikai gyomszabályozást, a boronálást, amire még egyszer sikerült

alkalmat keríteni március 16-án, egy nappal a levéltrágyázás előtt. Erre a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*) és a tyúkhúr (*Stellaria media*) miatt volt szükség.

2021 tavaszán a konvencionális búzában az időjárási feltételek okozta lassú fejlődést igyekeztünk februártól kezdődően május közepéig havonta, néhány esetben azon belül többször is műtrágya kiszórásával kompenzálni.

4.4.2. Kukorica

Az öko kukorica 2021-ben a B5-ös 16,71 hektáros területen, és a konvencionális 2020-ban az S3-as 7,54 hektáros és az S6-os 5,67 hektáros területen került termesztésre. A két termesztési mód technológiáját az 8. táblázat foglalja össze.

8. táblázat: Az öko (2021) és konvencionális (2020) kukorica termesztés technológiája

Művelet	Eszköz		Kukorica		Anyag, eljárás (zöld: öko, piros: konvencionális)
			Öko 2021	Konv. 2020	
Szántás	Jupiter II 140/100 S 5R eke	saját	2020.11.03-07.	2019.12.02-03.	
Szántás elmunkálás	Simító 6m	saját	2020.11.03-07.	2020.03.12.	
Alaptrágyázás	M-5615/AC Röpitőtárcsás műtrágyaszóró	saját	2021.04.08.	2020.04.09.	Italpolina; 500 kg/ha karbamid; 120 kg/ha
Magágyelőkészítés	Kon 600 kombinátor	saját	2021.04.09.		
Vetés	Monosem NG+6 vetőgép	bérelt	2021.04.11.		Inclusiv; 70 000 csíra/ha
Vetés + műtrágya kijuttatás egy menetben				2020.04.17.	Phileaxx, 70 000 csíra/ha, NPK (15:15:15); 85 kg/ha
Hengerelés	Sima henger 5m	saját	2021.04.11.	2020.04.18.	
Gyomirtás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.05.20.	Maister Power; 1,5 l/ha
Sorközművelés+tápanyag kijuttatás egy menetben	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt	2021.05.25.		
				2020.05.21.	karbamid; 110 kg/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2021.05.31.		Trainer; 3 l/ha
Gyomirtás+tápanyag kijuttatás egy menetben	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.06.03.	Mustang; 0,6 l/ha + Cereon ; 13 kg/ha + Trainer; 4 l/ha + Carrier Zn; 3 l/ha
Sorközművelés	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt	2021.06.09.		
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2021.06.16.		Trainer; 3 l/ha
Sorközművelés+tápanyag kijuttatás egy menetben	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt	2021.06.17.		
				2020.06.21.	karbamid; 100 kg/ha
Aratás	Claas Lexion kombájn	bérelt		2020.11.10.	Termés: 9,6 t/ha
			2021.11.05.		Termés: 12,1 t/ha

Talajművelés

A talajművelési eljárások megválasztásánál nem volt lényegesebb különbség a két művelési mód között. Az időjárás és az elővetemény származványai határozták meg.

Fajtaválasztás

2020 tavaszán a konvencionális kukorica fajtaválasztást az RGT Phileaxx-ról hallott termesztési tapasztalatok segítették elő. A 2018-as extrém meleg időszakban ennek a hibridnek sikerült a legtovább zölden tartani a levélzetét, ezzel elősegítve a biztos termést és a jó szemtelítődést. Tehát a szárazsággal szembeni ellenállóság, a szilárd szár és gyökérzet és a kiváló egészségi állapot ígérete segítette a döntés meghozását.

2021-ben az öko termesztésű kukorica fajtaválasztást a gazdaságtól 12 km-re fekvő, zselízi fajtakísérlet eredményei is megalapozták. Az Inclusiv hibrid magas terméspotenciállal bír, a

kukoricacsöveken 20 sorban helyezkednek el a nagyméretű szemek. A növény közepes magasságú, szilárd szárral rendelkezik, ennek köszönhetően az esetleges megdőléssel szemben is ellenáll. Pozitív tulajdonsága továbbá a hőstresszel szembeni magas ellenállóság, aminek főként a virágzás és szentelítődés idején van jelentősége. Ezt a sajátosságát rendkívül fontosnak tartottuk a fajtaválasztás során. A hibrid jó egészségi állapota a fajtakísérletek során főként a golyvás üszöggel (*Ustilago maydis*), helmintosporiumos betegséggel (*Helminthosporium sp.*) és fuzáriózissal (*Giberella zeae* / *Fusarium graminearum* / *Fusarium culmorum*) szembeni ellenállóságban mutatkozott meg. (http21) A kukorica esetében a búzával azonos eljárást alkalmaztuk, azaz kérvény benyújtását követően használhattuk a nem bio, de csávázatlan vetőmagot.

Vetés

A 2020-as konvencionális kukorica vetése április 17-ére, az aszályos időszak kellős közepére esett. A nappali átlaghőmérséklet 18-25 °C fok között ingadozott. Ahhoz, hogy a vetőmag minél több nedvességhez jusson, a kellő vetésmélység (7 cm) teremtette meg a szükséges feltételeket.

A 2021-es öko kukorica vetésére április 11-én került sor. A talaj nedvességtartalma kedvező volt, a hőmérséklet pedig az optimálisnál hűvösebb, 15 °C.

Időjárási adottságok

A 2020-as konvencionális kukorica kelését az április 29-én érkező 16,9 mm eső gyorsította fel leginkább. A májusi 63,3 mm csapadék is segítette a kukorica fejlődését és eljutott a V5-ös fejlődési stádiumba. A címerhányásnak kedvezett a júniusi átlaghőmérséklet, valamint a 66,8 mm csapadék. Az időjárás a pollenszórás tekintetében is kedvezőnek bizonyult, ugyanis jobbára a derűs, változóan felhős égbolt jellemezte. Az őszi búzával ellentétben a kukoricának a javát szolgálta a júliusi 83,5 mm csapadék, hiszen a kedvező hőmérséklettel összhangban lehetővé tette a szemek fejlődéséhez fontos tápanyagok beépülését. A szemek telítődését és az egész érést tovább segítette az augusztusi rendkívüli mennyiségű, 192 mm eső. A nagy esőzések a kukoricánál a viaszérést és a teljes érést az átlaghoz képest késleltették.

A 2021-es öko kukorica kelése nehezen indult meg, egyenetlen látványt nyújtott, majd a májusi melegedés és csapadék együttes hatására indult meg a látványos fejlődés. Az időjárási tényezők kedveztek a címerhányásnak és csösképződésnek is, hiszen a 28 °C fokos átlaghőmérsékletek az esővel egyensúlyban fejtették ki pozitív hatásukat. Amikor nem esett, akkor jobbára a gyengén felhős, derűs égbolt kedvezett a pollenszórásnak is. A júliusi és

augusztusi 160 mm fölötti csapadék a szemek fejlődésére és telítődésére gyakorolt kedvező hatást. Az őszi nem hozott jelentős mennyiségű csapadékot, ami késleltette volna az érést. Összefoglalva a 2021-es vegetációs időszakot, a kukoricának minden időjárási faktor csak a javát szolgálta.

Műveletek

A 2020-as év időjárási körülményei május 20-án lehetővé tették a gyomirtószeres beavatkozást a fehér libatop (*Chenopodium album*) és az apró szulák (*Convolvulus arvensis*) miatt. A címerhányásnak ugyancsak kedveztek a kijuttatott növény kondicionálók. Az aratásra végül november 10-én került sor.

A 2021-es kukoricán május 25-én sorközművelés, 31-én levéltrágya kijuttatás történt. Júniusban az állomány felváltva részesült sorközművelésben és levéltrágyázásban. Végül november 5-én 12,14t-t takarítottunk be hektáronként (szárítás előtt, 20%-os nedvességtartalomnál).

4.4.3. Káposzta repce

Az öko káposzta repce 2021-ben az S2-es 29,61 hektáros területen, és a konvencionális az S4-es 5,85 hektáros és az S5-ös 3,73 hektáros területen került termesztésre. A két termesztési mód technológiáját az 9. táblázat foglalja össze.

Talajművelés

A talajművelési eljárások megválasztásánál nem volt lényegesebb különbség a két művelési mód között. Az időjárás és az elővetemény szármaradványai határozták meg.

Fajtaválasztás

A repcénél a pozitív termelői tapasztalatok hatottak ösztönzően a fajtaválasztásra. Mind a két gazdálkodási rendszerbe ugyan azt a hibridet használtuk. Ennek oka, hogy 2019-ben és 2020-ban az ökológiai gazdálkodásra szánt vetőmag vagy egyéb fajtájú, csávázatlan vetőmag beszerzésére nem volt lehetőség. Az Anniston (H) korai-közép korai érésű hibrid. A növekedés intenzitását tekintve a közepes őszi fejlődésű és nagyon gyors tavaszi fejlődésű repcék közé tartozik. További pozitív tulajdonságai közé tartozik még a kiváló télállóság és a magas fagyűrő képesség. Amennyiben ideálisak az időjárási körülmények, akkor gyorsan szárba szökken. Közepes magasságú, megdőlésre kevésbé hajlamos. Korai virágzású repce, a becőpattogásnak erősen ellenáll. Nagyon jó ellenállóságot mutat továbbá a főmász fertőzésekkel (Rlm7-es gént tartalmaz), fehérpernészes rothadással (*Sclerotinia sclerotiorum*) és alternáriás

betegséggel (*Alternaria brassicae* / *Alternaria brassicola*) szemben. (http22) A repcénél szintén a búzával és kukoricával azonos eljárást alkalmaztuk, azaz kérvény benyújtását követően használhattuk a nem bio, de csávázatlan vetőmagot.

9. táblázat: Az öko (2021) és konvencionális (2020) repce termesztés technológiája

Művelet	Eszköz		Káposzta repce		Anyag, eljárás (zöld: öko, piros: konvencionális)
			Öko 2021	Konv. 2020	
Szántás	Jupiter II 140/100 S 5R eke	saját	2020.08.26-27.	2019.08.15-16.	
Szántás elmunkálás	Simító 6m	saját		2019.08.15-16.	
Tárcsázás	CFR-400 IH tárcsa	saját	2020.08.27-28.		
Hengerelés	sima henger 5m	saját	2020.08.28.	2019.08.16.	
Alaptrágyázás	M-5615/AC Röptőtárcsás műtrágyaszóró	saját	2020.09.07.		Italpolina; 500 kg/ha
				2019.09.03.	Amofos (N:P- 12:23); 125 kg/ha
Magágyelőkészítés	Kon 600 kombinátor	saját	2020.09.08.	2019.09.04.	
Vetés	Pneusej Accord 4M gabonavetőgép	saját	2020.09.09.		Anniston (H); 2,96 kg/ha
				2019.09.05.	Anniston (H); 2 kg/ha
Hengerelés	Sima henger 5m	saját	2020.09.10.	2019.09.06.	
Levéltrágyázás	M-5615/AC Röptőtárcsás műtrágyaszóró	saját		2019.10.18.	Bór 150; 3 l/ha
Rovarirtás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2019.10.21.	Nurelle D; 0,6 l/ha
Gyomirtás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2019.10.28.	Galera Jeseň; 0,3 l/ha
Fejtrágyázás 2x	M-5615/AC Röptőtárcsás műtrágyaszóró	saját		2020.02.24-03.09.	DASA (N:S-26:13); 120 kg/ha 2x
Rovarirtás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.03.12.	Nurelle D; 0,6 l/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2020.10.19.		Bór 150; 2 l/ha + Trainer; 3 l/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2021.04.09.		Bór 150; 2 l/ha + Trainer; 3 l/ha
				2020.03.25.	Microbor+; 3,3 l/ha + Microamin; 3,3 l/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2021.04.26.		Borogreen L; 2,5 l/ha + Trainer; 4 l/ha
				2020.03.27.	Trainer; 3 l/ha + Bor 150; 2 l/ha
Fejtrágyázás	M-5615/AC Röptőtárcsás műtrágyaszóró	saját		2020.03.31.	karbamid; 130 kg/ha
Gombaölés	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.04.14.	Pictor; 0,4 l/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.04.14.	Borogreen L; 1 l/ha + Cereon; 10 kg/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2020.04.16.	Trainer; 3 l/ha + Cereon; 15 kg/ha
Aratás	Claas Lexion kombájn	bérelt		2020.07.22.	Termés: 2,69 t/ha
			2021.07.21.		Termés: 2,91 t/ha

Vetés

A konvencionális területen a repce vetésre 2019. szeptember 5-én került sor. Tudatában annak, hogy a kelés és a sikeres fejlődés feltétele a nyirkos magágy - az aszály viszont jelentős volt ez idő tájt - a nedvesség elpárolgásának megelőzése szempontjából szükséges volt a magágyelőkészítési munkálatok, illetve a vetés idejének szigorú összehangolása.

Az ökológiai művelésű területen a repce vetőmag 2020 szeptember 9-én került a magágyba. A sok augusztusi csapadék (192 mm) kiegészülve a szeptember eleji 25,5 mm-rel ideális körülményeket biztosított a növény számára, hisz teljesültek a nyirkos magággal szemben támasztott igényei, sőt, ezt még a kedvező hőmérséklet is kiegészítette (23°C).

Időjárási adottságok

A konvencionális repce a vetést követő négy napban kapott 23 mm csapadékot, utána következett egy hosszú, száraz időszak. A kelést és kezdeti fejlődést a csapadék hiánya jelentősen visszafogta, az optimális hőmérsékleti feltételek nem voltak elegendőek. A lassú fejlődés eredménye volt az, hogy nem kellett tartanunk a téli, szármegnyúlás következtében bekövetkező fagykártól, hiszen az állományunk elérte az optimális tölevélrózsás fejlettséget. A téli hónapokban a legalacsonyabb nappali hőmérséklet -1°C , a legalacsonyabb éjjeli pedig -6°C , ezek egyike sem okozott károkat. Tavasszal a melegedő átlaghőmérséklet elősegítette a szármegnyúlást. A zöldbimbós állapot eléréséhez a márciusban lehullott 78,1 mm csapadék kedvezően hatott. A virágzás ideális körülményeit megteremtette az április utolsó napjaiban érkezett 16,9 mm csapadék, mivel ez egy hosszabb száraz időszakot zárt le. A hőmérsékletek $18-25^{\circ}\text{C}$ fok között alakultak, a gyakori szeles idő nem kedvezett a beporzásnak, a pár naponta lehullott néhány mm csapadék viszont pozitívan hatott a virágzásra. A becőképződést elősegítette a május végi-június eleji viszonylag meleg hőmérséklet. A levegő páratartalma viszont nem volt olyan magas, hogy kedvezett volna a betegségek kialakulásának, a kártevők, ezen belül is a repcebecő-ormányosok (*Ceutorhynchus assimilis*) viszont jelentős pusztítást végeztek. Ezt a folyamatot az állomány magassága és a megfelelő eszköz hiányában nem lehetett már megakadályozni.

Az öko repce kelése és a kezdeti fejlődése a vetés hónapjában egyenletes volt, az októberi gyakori és nagy mennyiségű esőzések segítették a tápanyagfelvételt és az állomány megerősödését, a tölevélrózsa kialakulását, mely állapotban ment a téli nyugalmi állapotba. A téli hőmérsékletek az utóbbi években megszokott módon igencsak magasak voltak. Fagypontra alá pár nappal kivételével csak éjjel ment a hőmérő higanyszála. A hosszabb ideig tartó tavaszi időjárás a repce fejlődését sem siettette, a fokozatosság volt megfigyelhető az egyes fenofázisok elérésében. Ezt az időszakot egy csapadékos május követte, ami a virágzás idejére esett. Mivel nagy szél nem fújt, ezért a beporzás zavartalanul zajlott. A júniusi $28,2^{\circ}\text{C}$ fokos átlaghőmérséklet a nagy mennyiségű csapadék után a becőfejlődésnek és az érésnek kedvezett, de sajnos a gombás fertőzéseknek, azon belül az ún. becőrontó betegségnek, más néven alternáriás betegségnek (*Alternaria brassicae*, *Alternaria brassicicola*) is.

Műveletek

A konvencionális repce lassú fejlődésének serkentése céljából október 18-án bór került kijuttatásra. További tápanyag kijuttatások több alkalommal is történtek (02.24., 03.09.,

03.25.,03.27., 03.31.). Az aratásra július 22-én került sor, ahol a hektárhozamnál a kártevők pusztítása látványosan meg is mutatkozott.

A bio repcénél pár csapadékmentes nap sikeres megválasztásával október 19-én a tél beállta előtt sikerült még egy további bór tartalmú növénykondicionáló keveréket is kijuttatni az állomány felületére. A márciusi és áprilisi viszonylag száraz időszak volt, így április 9-én és 26-án juttattunk ki tápanyagot a fejlődés elősegítésére. Az aratás július 21-ére esett.

4.4.4. Napraforgó

Az öko napraforgó 2020-ban a B5-ös 16,71 hektáros területen, és konvencionális 2021-ben a S3-as 7,54 hektáros területen került termesztésre. A két termesztési mód technológiáját az 10. táblázat foglalja össze.

10. táblázat: A konvencionális (2021) és az ökológiai (2020) napraforgó technológiája

Művelet	Eszköz		Napraforgó		Anyag, eljárás (zöld: öko, piros: konvencionális)
			Öko 2020	Konv. 2021	
Szántás	Jupiter II 140/100 S 5R eke	saját	2019.11.26-28.	2020.11.24.	
Szántás elmunkálás	Simító 6m		2019.11.26-28.	2020.11.24.	
Kultivátorozás	Lemken Karat 9/9U kultivátor	saját	2020.03.07.		
Alaptrágyázás	M-5615/AC Röpitőtárcsás műtrágyaszóró	saját	2020.03.30.	2021.04.08.	Italpolina; 500 kg/ha (NPK 15:15:15); 250 kg/ha
Maggyelőkészítés	Kon 600 kombinátor	saját	2020.03.31.	2021.04.09.	
Vetés	Monosem NG+6 vetőgép	bérelt	2020.04.01.		LG54.92 HO; 63 000 csíra/ha
Trágyázás				2021.04.11.	MAS 89 HO CL; 63 000 csíra/ha
Hengerelés	síma henger 5m	saját	2020.04.02.	2021.04.12.	karbamid: 118 kg/ha
Gyomirtás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.04.17.	Wing P (dimethenamid-P, pendimethalin); 4 l/ha
Gyomirtás	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt	2020.05.04.		sorközművelés
	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.05.26.	Pulsar (imazamox, tween20); 1,2 l/ha; kétszikűek
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját	2020.06.03.		Bór 150; 4 l/ha + Trainer; 3 l/ha
				2021.06.07.	Bór 150 (3 l/ha) + olvasztott karbamid (10 kg/ha) + Hascon S57 (1 l/ha) + VermiVital (5 l/ha)
Gyomirtás	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt	2020.06.04.		sorközművelés
	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.06.08.	Agil 100 EC (propaquizafop); 0,6 l/ha, egyszikűek
Trágyázás	Monosem Supercrop SCD 6	bérelt		2021.06.11.	sorközművelés Karbamid; 50 kg/ha
Levéltrágyázás	Forrás V 2000/18 permetezőgép	saját		2021.06.19.	Trainer (3 l/ha) + Bór 150 (2 l/ha)
Aratás	Claas Lexion kombájn	bérelt	2020.10.10.		termés: 2,87 t/ha
				2021.09.03.	termés: 3,21 t/ha

Talajművelés

A talajművelési eljárások megválasztásánál nem volt lényegesebb különbség a két művelési mód között. Az időjárás és az elővetemény származadványai határozták meg.

Fajtaválasztás

A 2020-ban az öko területen elvetett napraforgó hibrid az LG 54.92 HO CL volt. A választásnál elsődleges szempont a rendkívül magas, 93%-os olajsav tartalom volt, amit a kedvezőtlen termelési feltételek mellett is képes megőrizni. A hibrid közepes magasságú, közepes tányért növeszt. Nagyon jó ellenállóságot mutat a peronoszpórával (*Plasmophara halstedii*), fehérpenészes rothadással (*Sclerotinia sclerotiorum*) és fómás szárfoltossággal (*Leptosphaeria lindquisti* / *Phoma macdonaldii*) szemben. (http23) A napraforgó esetében az előző növényekkel azonos eljárást alkalmaztuk, azaz kérvény benyújtását követően használhattuk a nem bio, de csávázatlan vetőmagot.

A konvencionális területre a 2021-es MAS 89. HOCL napraforgó hibrid választása külső ajánlás hatására történt. A számunkra lényeges tulajdonsága többek között a 45-47 %-és olajtartalom és a 87-90%-os olajsav tartalom volt. Alacsony növésű, kiválóan ellenáll a szárdőlésnek és szártörésnek. Kiemelkedő a fehérpenészes rothadással (*Sclerotinia sclerotium*) és a diaportés szárkorhadással (*Phomopsis helianthi*) szembeni ellenállósága, valamint a szárazságtűrése is. (http24)

Vetés

Az öko területbe a napraforgót 2020 április 1-én sikerült elvetni. A kukoricához hasonló módon a kelés feltételei itt is csak félig teljesültek: meleg hőmérséklet nem járt együtt a csapadékos idővel. A megoldás a nagyobb vetésmélység (7 cm) volt, hogy a vetőmagot minél közelebb helyezzük a talaj nedvesebb rétegeihez. Ugyanezen célból ugyancsak nagy jelentősége volt a vetés másnapján végzett hengerelésnek.

A konvencionális napraforgó vetésére későn, 2021 április 11-én nyílt lehetőség 20 °C fok mellett. Ennek oka az időjárási tényezőkön kívül esett. Ekkor a vetéssel egy menetben karbamidot is kijuttattunk.

Időjárási adottságok

A 2020-as évben a kelést követő kezdeti fejlődés az áprilisi aszály miatt stagnált, csak a hónap végén megérkező és viszonylag meleg hőmérséklettel párosuló 16,9 mm csapadék indította meg a fejlődést. A napraforgó fejlődése a májusi időszakban szintén párhuzamba vonható a kukoricáéval: az április végi esővel együtt 63,3 mm csapadék érte. A júniusi időjárás kedvezett a napraforgónak, a fokozatosan melegedő hőmérsékletet időnként lehulló csapadékok tarkították. Virágzásának ugyancsak megfelelt a júliusi időjárás, ugyanis a 26,8°C nappali átlaghőmérséklet mellett csapadékból sem volt hiány. Az augusztusi rendkívüli mennyiségű eső

a kaszatfejlődés szempontjából hasznosnak bizonyult. A meleg és párás időjárás miatt viszont a gombabetegségek is támadásba lendültek, de mivel bio tábláról volt szó, ezért a védekezésre korlátozottak voltak a lehetőségek, ami a terméseredményekben is megmutatkozott. Az érésnek ismét csak kedvezett a szeptemberi időjárás.

A 2021-es napraforgónál a kelés az előző évvel ellentétben már vetés után megkezdődött. A kezdeti fejlődésnek a májusi melegedő, 18,5 °C fokos átlaghőmérséklet és a csapadékos időjárás szintén kedvezett. A további fejlődést, és a levelek számának folyamatos növekedését a júniusi 28,2 °C átlaghőmérséklet elősegítette. A júliusi 28,8 °C fokos átlaghőmérsékletre pedig üdítően hatottak a frissítő záporok, így a virágzás számára is ideális körülmények adódtak. Augusztus első felének viszonylag magas, nyárias átlaghőmérséklete pozitív hatást gyakorolt a tányérokban fejlődő kaszatokérésére. A szeptemberi átlagos 21,43 °C fokos átlaghőmérséklet az egyenletes érést tette lehetővé.

Műveletek

A 2020-as öko napraforgónál május 4-én sorközművelést időzítettünk be, ami fejlődési és gyomirtási szempontból (mezei aszat (*Cirsium arvense*) miatt) is kedvező döntésnek bizonyult. A következő hónap elején növénykondicionáló keveréket juttattunk ki, rá egy napra pedig a sorközművelést végeztünk. Az aratás időpontja október 10-ére esett.

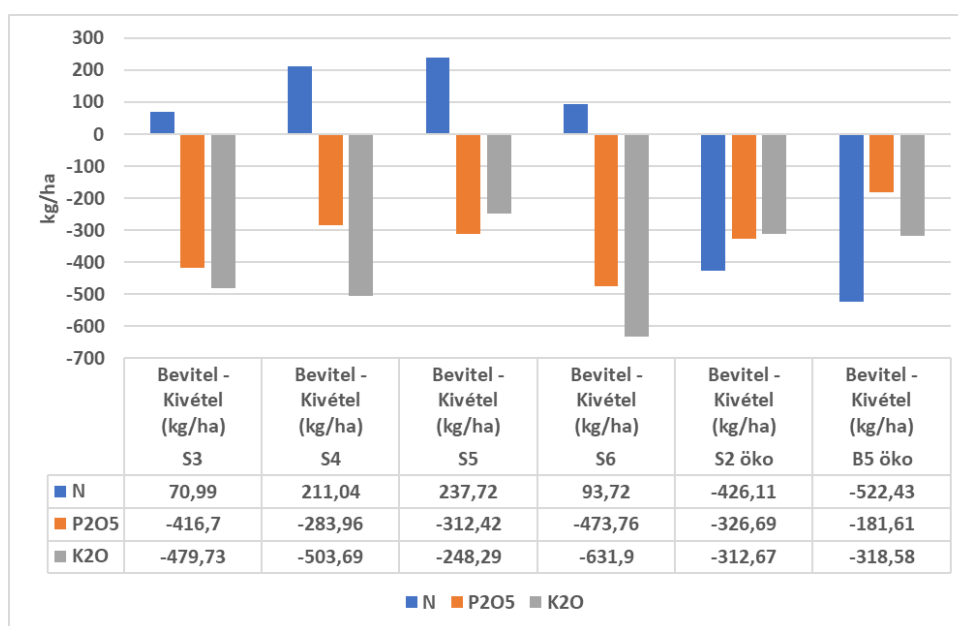
A májusi gyomirtásra a fehér libatop (*Chenopodium album*) miatt, június elején pedig a ragadós muhar (*Setaria verticillata*) miatt volt szükség. A júniusban kijuttatott növénykondicionáló keverék hatása nagyban elősegítette a 2021-es napraforgó fejlődését. Ahol a vadkár nem ritkította az állományt, ott szeptember 24-én 3 t feletti hozamot sikerült elérni hektáronként.

4.5. Tápanyag mérleg

Az öko, ill. konvencionális gazdálkodásban termesztett növények tápanyag kijuttatásánál eleve meghatározó tényező, hogy szerves vagy szintetikus alapú készítményről beszélünk. Míg konvencionális gazdálkodásnál alaptrágyaként az NPK (15:15:15) a meghatározó, aminek nagyobb a hatóanyag tartalma, addig bionál az Italpollina (4:4:4) nevű szerves, granulált formájú tápanyagot juttatjuk ki. A kijuttatott mennyiség meghatározásához külső szakmai segítség igénybe vétele is hozzájárul, aki a helyi körülmények ismeretében nyújtja a tanácsot (talajvizsgálati eredmények kivételével) a növények igényeihez igazodva. Továbbá a környék más gazdálkodóinál, az azonos készítményekkel tapasztaltakat is alapnak veszi a tanácsolás

során. Előfordul, hogy egy növény kondicionáló megjelenik mindkét gazdálkodási módnál (Trainer). Ennek oka az, hogy olyan előnyös hatással bír, ami a növény hasznára válik bármely esetben, és a bio szabályozásnak is megfelel az összetétele.

A korábbi 13. ábrán feltüntetett táblák öt éves vetésforgója, ill. növényi sorrendje alapján történt tápanyagmérleg kiszámítása, melynek beviteli és kivételi eredményei alapján az NPK egyenlegeket a 15. ábra összegzi.



15. ábra: Vizsgált táblák NPK egyenlegei

A konvencionális tábláknál a nitrogén ellátás pozitív egyenlegű, esetenként 200 kg/ha feletti a N többlet a területen, ami magában hordozhatja a nitrogén kimosódásának a veszélyt is. A foszfor és kálium esetében azonban jelentős hiányok mutatkoztak, amelynek a mérséklésére törekedni kell.

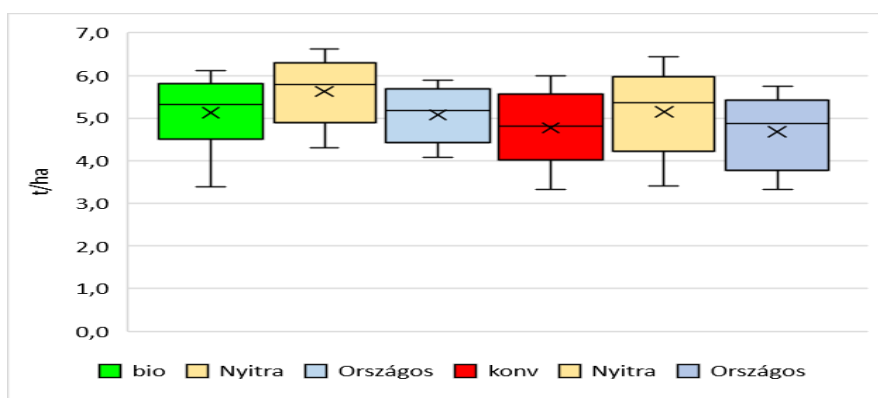
Az ökológiai gazdálkodású táblákon jelentős N deficit alakult ki, ami köszönhető az istállótrágyázás és a pillangós virágú növények vetésforgóba illesztés hiánynak (akár zöldtrágyázás formájában is), és a granulált szerves trágyával történő N pótlás elégtelenségének. Emellett a PK is jelentősen deficitese, mértéke némileg kisebb, mint a konvencionális gazdálkodásban, és felhívja a figyelmet arra, hogy ezen a területen is megoldásokat kell keresni.

4.6. Terméseredmények alakulása

A terméseredmények leíró statisztikai összehasonlítása a 2008-2021 évek időszakát fedi le, amely során összehasonlításra kerültek a gazdaság bio ill. konvencionális eredményei az azonos

évi a regionális (Nyitra kerület) és országos átlagokkal. A gazdaságon belül az öko és konvencionális termesztési módokból származó adatok egymáshoz hasonlítása nem azonos évek alapján történt.

A gazdaság bio **búzájának** az átlagtermése 6 év átlagában 5,12 t/ha volt (szórás 0,95), a konvencionális búzáé 8 év átlagában 4,77 t/ha (szórás 0,91). A két gazdálkodási módban a minimum (bio: 3,39 t/ha; konv.: 3,33 t/ha) és maximum (bio: 6,11; konv: 6,00 t/ha) átlagtermés hasonlóan alakult (16. ábra). A medián körül az adatok 50%-a közel azonos tartományban helyezkedik el mindkét gazdálkodási módnál (bio 4,5-5,8 t/ha; konv: 4,02-5,57 t/ha). A termésátlagok közötti különbség 0,35 t/ha volt a bio búza javára, ez 7%-kal magasabb átlagtermést jelent. A gazdaságban a két termesztési móddal több év átlagában gyakorlatilag azonos terméseredményt értek el.



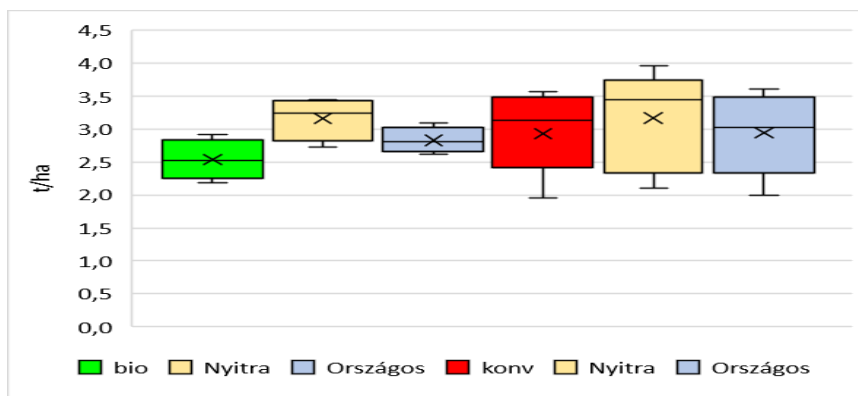
16. ábra: Az őszi búza termésátlagainak (t/ha) alakulása a vizsgált gazdaság bio és konvencionális termelésében, valamint Szlovákia országos és a Nyitra kerület szinten (2008-2021) (Megjegyzés: bio gazdaság, országos, nyitrai kerület n=6, konvencionális gazdaság, országos, nyitrai kerület n=8)

Amennyiben a gazdaság bio, illetve konvencionális búza átlagterméseit vetjük össze ugyan azon évekből származó országos és regionális adatokkal, a két gazdálkodási mód esetében hasonló tendencia mutatható ki. A gazdaságban elért búza eredmények Nyitra kerület eredményeinél alacsonyabbak (bio -10%, konv: -8%), viszont az országos átlaggal közel azonosnak (bio +0,8%, konv: +2%) tekinthetők.

Azokban az évjáratokban, amikor a bio búzát is termesztették némileg kedvezőbbek lehettek a feltételek, mint a konvencionális búzát termő években, mivel a bio termő évek átlaga mind országos, mind regionális szinten magasabb volt (+0,4-0,5 t/ha).

A bio **káposztarepce** átlagtermése 4 év átlagában 2,54 t/ha volt (szórás 0,31), a konvencionális repcének pedig 7 év átlagában 2,93 t/ha (szórás 0,6). A két gazdálkodási

módban a minimumok (bio: 2,18 t/ha; konv: 1,95 t/ha) hasonlóan alakultak. (17. ábra) A maximumoknál (bio: 2,91 t/ha; konv: 3,57 t/ha) mutatkoztak nagyobb eltérések. A medián körül az adatok 50%-a az öko gazdálkodási módnál szűk tartományban helyezkedik el (öko: 2,25-2,84 t/ha), a konvencionálisnál pedig szórtabban (konv: 2,41-3,49 t/ha), a bio eredményekhez képest kétszeres terjedelmű tartományban. A gazdaságban a termésátlagok közötti különbség 0,39 t/ha volt a konvencionális repce javára, ez 15,4 %-al magasabb átlagtermést jelent. A bio repce termesztése alacsonyabb terméseredmények mellett valósítható meg.



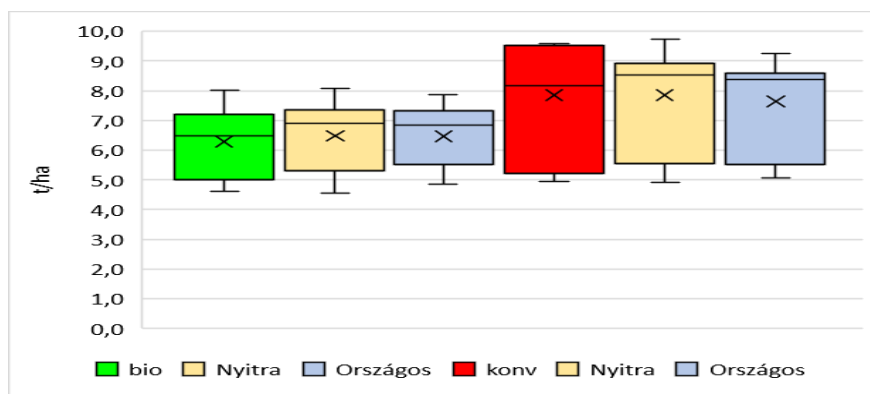
17. ábra: A kaposzta repce termésátlagainak (t/ha) alakulása a vizsgált gazdaság bio és konvencionális termelésében, valamint Szlovákia országos és a Nyitrai kerület szinten (2008-2021) (Megjegyzés: bio gazdaság, országos, nyitrai kerület n=4, konvencionális gazdaság, országos, nyitrai kerület n=7)

Amennyiben a gazdaság bio, illetve konvencionális repce átlagterméseit vetjük össze ugyan azon évekből származó országos és regionális adatokkal, akkor a bio esetében láthatók nagyobb negatív eltérések a regionális átlagokkal szemben (Nyitra kerület -25 %, országos -11%). Ugyan csak 4 év adata állt rendelkezésre, de ez alapján itt is kirajzolódik, hogy bio körülmények között a repce termesztése nem olyan eredményes, mint a konvencionális termesztésben. Ennek elsődleges oka a rovarkártévők elleni védekezési lehetőségek korlátozottsága, ill. hiánya ökológiai gazdálkodásban. Gazdaságban elért konvencionális kaposzta repce eredmények Nyitra kerület eredményeinél alacsonyabbak (-8%), és az országos átlaghoz állnak közelebb (-0,3 %).

A gazdaság bio **kukoricájának** átlagtermése 6 év átlagában 6,28 t/ha volt, a konvencionális kukoricáé 7 év átlagában 7,86 t/ha. A két gazdálkodási módban a minimum (bio: 4,62 t/ha; konv: 4,93 t/ha) hasonlóképpen, és a maximum (bio: 8,02 t/ha; konv: 9,6 t/ha) eltérően alakult a konvencionális javára. (18. ábra) Meg kell említeni, hogy a 2021-es bio kukorica terméshozama az elmúlt évek átlagához mérten jóval magasabb, 12,1 t/ha volt. Mivel ilyen eredményre még nem volt példa, ezért ezt kiugró értéknek tekintettük, így az összehasonlításból

kihagytuk, hogy realisabb képet kapjunk. Ez az eredmény ugyanakkor azt is jelzi, hogy ökológiai gazdálkodásban is kialakulhatnak magas átlagtermések, ha a termesztési feltételek kedvezően alakulnak.

A medián körül az adatok 50 %-a bionál közel azonos tartományban, kiegyenlítetten helyezkednek el, a konvencionálisnál jóval szórtabban (bio: 5,02-7,22 t/ha; konv: 5,22-9,52 t/ha). A termésátlagok közötti különbség 1,58 t/ha volt a konvencionális kukorica javára, ez 25,1 %-kal magasabb termést jelent.

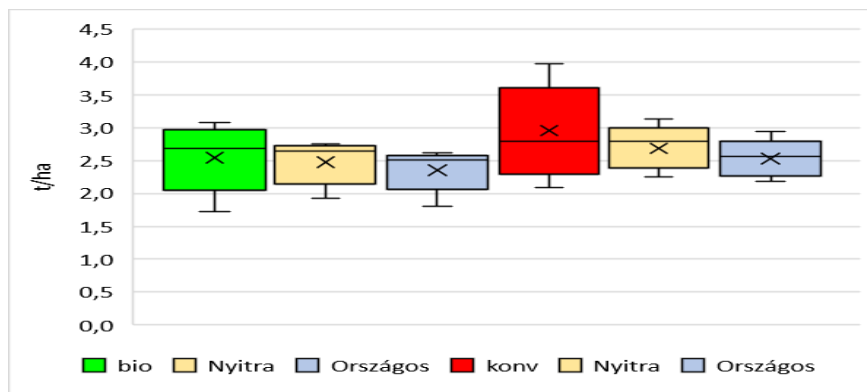


18. ábra: A kukorica termésátlagainak (t/ha) alakulása a vizsgált gazdaság bio és konvencionális termelésében, valamint Szlovákia országos és a Nyitrai kerület szinten (2008-2021) (Megjegyzés: bio gazdaság, országos, nyitrai kerület n=7, konvencionális gazdaság, országos, nyitrai kerület n=7)

Amennyiben a gazdaság bio, illetve konvencionális kukorica átlagterméseit vetjük össze ugyan azon évekből származó országos és regionális adatokkal, akkor mindkét esetben az országos és regionális eredmények meghaladása figyelhető meg. A gazdaságban elért kukorica eredmények a Nyitra kerület eredményeinél magasabbak, ill. szinte azonosak (bio: +3,34 %, konv: +0,13 %). Az országos átlaghoz viszonyítva ugyanez a jellemző (bio: +2,87 %, konv: +2,88 %).

A gazdaság bio **napraforgó**jának átlagtermése 5 év átlagában 2,55 t/ha volt (szórás 0,53), a konvencionális napraforgóé 9 év átlagában 2,96 t/ha (szórás 0,67). A két gazdálkodási módban a minimum (bio: 1,73 t/ha; konv: 2,1 t/ha) és a maximum (bio: 3,08 t/ha; konv: 3,98 t/ha) értékek eltérően alakultak, mindkét esetben a bio hozott kisebb eredményt. (19. ábra) A medián körül az adatok 50 %-a a konvencionálisnál szélesebb tartományban helyezkedtek el, nagyobb szórással (bio: 2,05-2,98 t/ha; konv: 2,3-3,61 t/ha). A termésátlagok közötti különbség 0,41 t/ha volt a konvencionális javára, ez 16 %-kal magasabb termést jelent. A konvencionális gazdálkodási egységben a kedvezőbb terméseredményeket mutatja az is, hogy a medián feletti

termékek a magasabb értéktartományban húzódnak el, míg a bio esetében a medián alatti értékek az alacsonyabb értéktartományban.



19. ábra: A napraforgó termésátlagainak (t/ha) alakulása a vizsgált gazdaság bio és konvencionális termelésében, valamint Szlovákia országos és a Nyitrai kerület szinten (2008-2021) (Megjegyzés: bio gazdaság, országos, nyitrai kerület $n=5$, konvencionális gazdaság, országos, nyitrai kerület $n=9$)

Ha a gazdaság bio, illetve konvencionális napraforgó átlagterméseit vetjük össze ugyan azon évekből származó országos és regionális adatokkal, akkor mindkét esetben az országos és regionális eredmények meghaladása figyelhető meg. A gazdaságban elért napraforgó eredmények a Nyitra kerület eredményeinél magasabbak (bio: +3 %, konv: +10 %), ugyanez igaz az országos átlaghoz viszonyítva is (bio: +8 %, konv: +17 %).

4.7. Jövedelmezőség

Az egyes növények jövedelmezőségének számításai részletesen az 1-8. mellékletekben jelennek meg.

Őszi búza

Az őszi búza esetében a 2020-as év öko termelési értékéről elmondható, hogy 5,15 t/ha hozamot sikerült betakarítani, aminek értékesítési egységára 180 €/t volt. A 2021-es konvencionális búza termésátlaga 6 t/ha volt, amit 230 €/t áron sikerült értékesíteni 2022 márciusában, amikor a piaci ára felment, ez alapján fizetett a viszonteladó is. Az öko búzának alacsonyabb volt a termésátlaga 0,65 t/ha-val és az értékesítési ára is 50 €/t-val. Ezen értékek függvényében a 2020-as öko búza termelési értéke 927 €/ha volt, míg a 2021-es konvencionális búzáé 1380 €/ha ami 453 €/ha különbséget jelentett. (11. táblázat)

11. táblázat: Az öko (2020) és konvencionális (2021) őszi búza FH-számítása

		Öko 2020	Konvencionális 2021
Termelési érték	€/ha	927	1380
Anyagköltség	€/ha	217	375
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	710	1005
Gépi műveletek költsége	€/ha	429	418
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	281	587
Összes közvetlen költség	€/ha	646	793
Önköltség	€/t	125,5	132,2
Fedezeti pont	t/ha	3,6	3,4
Költségszint	%	70%	57%
Jövedelmezőségi ráta	%	30%	43%

A két gazdálkodási mód anyagszükséglete részben tért el egymástól, mivel egyes ökoban engedélyezett tápanyagok (növénykondicionáló) felhasználásra kerültek a konvencionális búzánál is. A konvencionális búza anyagfelhasználása 2021-ben jóval változatosabb volt, és nagyobb mennyiségben került kijuttatásra a tápanyag, illetve a különféle növényvédő szerek (fungicid, herbicid). Az anyagköltség 2020-ban az öko esetén 217 €/ha, a 2021-es konvencionális esetén 375 €/ha volt, ami 73%-kal volt magasabb (+158 €/ha).

A gépi műveletek költségei között (öko 429 €/ha, konvencionális 418 €/ha) csak kismértékű volt a különbség (öko nagyobb +11 €/ha), az öko esetében a talajművelés, konvencionális esetében pedig az anyagkijuttatások száma és költsége volt nagyobb.

Összesítve az említett tényezőket, az anyagköltség a konvencionálisnál (72,8 %-kal), a gépi műveletek értéke viszont az öko esetén (2,6 %-kal) volt nagyobb. Természetesen itt az eltérő évekből adódó különbséget is figyelembe kell vennünk.

A konvencionális búza esetében nagyobb volt az összes közvetlen költség 147 €/ha-val (+23%), és az önköltség csupán 6,7 €/t-val (+5%).

A fedezeti pontok hasonlóan alakultak mindkét évben (öko 3,6 t/ha, konvencionális 3,4 t/ha). Jövedelmezőségi ráta tekintetében konvencionális búzánál 13%-al kedvezőbb értéket kaptunk (43 %), aminek oka, hogy a 2021-es évben nagyobb volt az őszi búza termésátlaga, valamint a 2022-ben történő értékesítési ára is, mint az előző évi öko búzának.

Káposzta repce

A 2020-as konvencionális káposzta repce termésátlaga 2,69 t/ha volt, amit 358 €/t egység áron sikerült értékesíteni. Ezzel szemben előnyt jelentett 2021-ben az öko javára a kicsit

kedvezőbb, 2,91 t/ha-os termésátlag, illetve a jóval magasabb, 635 €/t értékesítési ár, ami 277 €/t-val (+77%) volt több. Ezen tényezők határozták meg a termelési értékek közötti nagy méretű különbségeket (93%), melyeknél a 2020-as konvencionális repce 963 €/ha, a 2021-es öko repce pedig 1848 €/ha értéket adott, a különbség 885 €/ha értéket jelentett. (12. táblázat)

12. táblázat: *Az öko (2021) és konvencionális (2020) káposzta repce FH-számítása*

		Konvencionális 2020	Öko 2021
Termelési érték	€/ha	963	1848
Anyagköltség	€/ha	522	282
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	441	1566
Gépi műveletek költsége	€/ha	472	337
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	-31	1229
Összes közvetlen költség	€/ha	994	619
Önköltség	€/t	369,7	212,6
Fedezeti pont	t/ha	2,8	1,0
Költségszint	%	103%	33%
Jövedelmezőségi ráta	%	-3%	67%

Az anyagköltség az öko repcénél 46%-al (-240 €/ha) alacsonyabb volt, a 2020-as konvencionális repcénél 522 €/ha volt, a 2021-es ökonak pedig 282 €/ha.. Az öko repcénél ugyanis jóval kisebb mennyiség került kijuttatásra tápanyagokból, növényvédő szerek használata pedig egyáltalán nem történt.

A gépi műveletek költsége annak ellenére is nagyobb volt 2020-ban a konvencionális repcénél (472 €/ha), hogy akkor még alacsonyabbak voltak a művelési költségek, viszont a 2021-es öko repce esetében jóval kevesebb volt az elvégzett művelet, így annak gépi költsége is alacsonyabb volt (337 €/ha). Ez az öko repce javára 135 €/ha különbséget (-29%) jelentett.

Az összes közvetlen költség a konvencionális repcénél 61%-al (994 €/ha), az önköltség 74%-al (369,7 €/t) volt magasabb, az öko repcéhez képest.

A jövedelmezőségi ráta a konvencionális repcénél negatív értékű, azaz -3% lett a 2020-as évben. Gazdaságunk összes közvetlen költségét 2,8 t/ha-os fedezeti pontnál sikerült volna teljesen fedezni, viszont ez nem teljesült, mivel ebben az évben csak 2,69 t/ha volt a terméshozam a kártevők okozta pusztítások miatt. A 2021-es öko repce közvetlen költségei már 1,0 t/ha fedezeti pontnál is megtérültek volna. Az 1848 €/ha termelési értéknek köszönhetően a jövedelmezőségi ráta 67 %-os lett, kompenzálva az előző évi veszteségeket.

Napraforgó

A 2020-as öko napraforgó termésátlaga 2,87 t/ha volt, és 390 €/ha egységáron került eladásra. A 2021-es konvencionális napraforgó ezzel szemben 12%-al magasabb termést hozott, hozama 3,21 t/ha lett, és 33%-al magasabb, 520 €/t áron sikerült értékesíteni. Bár a termést sikerült bioként eladni, annak értékét a következő év áremelkedése okán a konvencionális túlszárnyalta. A termelési érték ebből következően 49%-kal (+550 €/ha) magasabb volt a konvencionális napraforgó esetében. (13. táblázat)

13. táblázat: Az öko (2020) és konvencionális (2021) napraforgó FH-számítása

		Öko 2020	Konvencionális 2021
Termelési érték	€/ha	1 119	1669
Anyagköltség	€/ha	248	487
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	871	1182
Gépi műveletek költsége	€/ha	340	393
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	531	789
Összes közvetlen költség	€/ha	588	880
Önköltség	€/t	205,0	274,3
Fedezeti pont	t/ha	1,5	1,7
Költségszint	%	53%	53%
Jövedelmezőségi ráta	%	47%	47%

A két termelési mód anyagköltségeinél lényeges eltérések mutatkoztak, hisz az öko esetében minimális volt az anyagkijuttatás, ellentétben a konvencionálissal, ahol műtrágya, és növényvédő szer is került kiszórásra. Ez összességében öko esetében 248 €/ha, közel 50%-al kevesebb, mint a konvencionálisnál, ahol 487 €/ha volt.

A gépi művelet költsége az anyagkijuttatások száma miatt 16%-al több volt a konvencionálisnál, az ökológiai a mechanikai gyomírtásokkal sem haladta meg.

A konvencionális napraforgónál az összes közvetlen költség (€/ha) 50%-al magasabb volt, az anyag és gépi műveletek nagyobb költségei miatt, valamint 34%-al (+69,3 €/t) az önköltség is nagyobb volt.

Az összes költség már 1,5 t/ha (2020-as öko), ill. 1,7 t/ha (2021-es konvencionális) fedezeti pontnál megtérült volna, ám ezeknél jóval magasabb terméseredményeket kaptunk. A jövedelmezőségi ráta mind az öko, mind a konvencionális napraforgó esetében 47 % volt.

Kukorica

A kukorica esetében a termelési értékhez hozzájáruló tényezőknél figyelemre méltó eredmények mutatkoztak az öko javára. Míg 2020-ban a konvencionális kukorica termésátlaga 9,6 t/ha volt, és 150 €/t áron sikerült eladni, addig 2021-ben az öko kukorica a sokéves átlaghoz viszonyítva több mint 90%-al magasabb, 12,14 t/ha-os rendkívül magas hozamot adott. A bio kukorica egység ára is 73%-kal magasabb volt az előző évi konvencionálisnál, 260 €/t. Ezek alapján a 2020-as és 2021-es kukoricák termelési értéke közötti különbség jelentős, 1716 €/ha (119%) volt (konvencionális 1440 €/ha, öko 3156 €/ha). (14. táblázat)

14. táblázat: Az öko (2021) és konvencionális (2020) kukorica FH-számítása

		Konvencionális 2020	Öko 2021
Termelési érték	€/ha	1 440	3156
Anyagköltség	€/ha	394	269
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	1 046	2888
Gépi műveletek költsége	€/ha	302	387
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	744	2501
Összes közvetlen költség	€/ha	696	656
Önköltség	€/t	72,5	54,0
Fedezeti pont	t/ha	4,6	2,5
Költségszint	%	48%	21%
Jövedelmezőségi ráta	%	52%	79%

Az anyagköltség a konvencionális kukoricánál volt a 46%-kal (+125 €/ha) magasabb, mivel több műtrágyát, növénykondicionálót és növényvédő szert kapott. A gépi műveletek költsége ugyanakkor az ökológiai termelésben 28%-kal magasabb volt. Az öko esetében a gyomokat kizárólag sorközműveléssel irtottuk, addig a konvencionálisnál vegyszeres gyomirtást is alkalmaztunk, valamint kapcsolt műveleteket is végeztünk.

Az összes közvetlen költség nem nagy eltéréssel bár (6%), de a konvencionálisnál volt nagyobb, 40 €/ha-ral. Az önköltség 34%-kal szintén a konvencionálisnál volt magasabb.

A 2020-as konvencionális kukorica már 4,6 t/ha fedezeti pontnál fedezte volna az összes költséget, és a jövedelmezőségi ráta. A 2021-es öko kukorica közvetlen költségei pedig már 2,5 t/ha-nál megtérültek volna, és a magasa termelési értékből adódóan 79 %-os jövedelmezőségi rátát kaptunk.

5. Következtetések és javaslatok

A szlovákiai Nagysallón (Tekovské Lužany) található gazdaságunkban 1992 óta folytatunk gazdálkodást és 16 éve ellenőrzött ökológiai növénytermesztést is, párhuzamos gazdálkodás keretében, jelenleg 107 hektár területből 46 hektáron. Ezen időszak alatt mind a hagyományos, mind az ökológiai gazdálkodás területén számos tapasztalatot gyűjtöttünk. A két gazdálkodási módban vannak azonos elemek, vannak olyanok is, amiket az ökológiai gazdálkodásból ültettünk át a konvencionális gyakorlatba, pl. növénykondicionálók használatát. A tapasztalatok alapján, mind két gazdasági egységben van fejlesztési lehetőség.

A 2023. január 1-től alkalmazandó EU bio jogszabályi előírásokat követve változásként jelenik meg, hogy pillangós virágúakat is tartalmazó zöldtrágya keverékek is bekerülnek majd a vetésforgóba. Erre a jövőben oda kell figyelnünk, ugyanis eddig nem volt pillangós a vetésforgóban. A tápanyag mérleg számítása kimutatta, mekkora nitrogén hiány alakult ki az öko táblákon öt éves időszakot tekint, ezért ez az új jogszabály a gazdaság számára is jól időzített, hogy a pillangós termesztés adta N gyarapítási lehetőséget beillesszük a vetésforgóba, minimum tarló zöldtrágyázási szinten. A zöldtrágyanövények a vízelzívó hatást pedig további agrotechnikai megoldásokkal igyekszünk kompenzálni a jövőben, a rendelkezésünkre álló géppark segítségével. Egyre fokozottabb hangsúlyt kap a hengerelés, és a talaj felszínének fedése (szármaradványok feshízen hagyása minél hosszabb ideig). A nitrogén pótlása céljából szója, mint fővetésű pillangós is bekerülhetne a vetésforgóba. Zöldtrágya növények közül például a bükköny tartalmú keverékek bizonyulnának hasznosnak.

A tápanyag mérleg számítások alapján a foszfor és kálium ellátottságnál nagyon komoly hiány mutatkozik mindkét művelési módnál, így ennek a tápanyag egyensúlyának a visszaállítása érdekében lépések megtételére lesz szükség. Például a nitrogén pótlása mellett nagyobb mennyiségben lesz szükség a foszfor és kálium pótlására. Bio táblák esetén a pozitív listás készítmények közül is nagyobb hangsúlyt kapnak majd azok, amelyek e két makroelemet is tartalmazzák. Az említett intézkedések sikerességét folyamatosan ellenőrizni fogjuk gyakoribb talajvizsgálatokkal.

Térségünkben magas termékenységek a talajok, melyek megfelelő alapot biztosítanak a gazdálkodás számára. Terméseredményeink mind a két gazdálkodási módot tekintve általában az országos átlag, illetve a Nyitra kerület eredményének a szintjén vannak. A konvencionális és ökológia növénytermesztésük 2008-2021 közötti terméseredményeit elemezve megállapítható, hogy őszi búza esetében az ökológia eredmények 7%-a voltak magasabbak,

viszont a repce, napraforgó esetében a konvencionálisak voltak nagyobbak 15-16%-al és kukorica esetében 25%-al. A gazdaságban a bio és konvencionális termésátlagok eltérése általában megfelel a szakirodalomba közöltekkel, amelyekben 10-25% közötti értékek szepelnek (Koltai & Mazán 2007, de Ponti et al. 2012, Alvarez 2022) a konvencionális javára. Természetesen vannak szórások, ami függ a termőhelytől, adottságoktól, a termesztés színvonalától.

A gazdaság által elért terméseredmények Seufert és társai (2012) észrevételét visszatükrözik, ugyanis esetünkben is megfigyelhető volt, hogy amennyiben kedvezőek a termesztési feltételek, akkor az ökológiai eredmények szinte megegyezhetnek a konvencionális eredményekkel, ugyanakkor ideális körülmények között, esetenként az ökológiai termésátlag meg is haladhatja a konvencionális eredmények, utalva itt a 2021-es 12 t/ha-os öko kukoricatermésünkre. Amennyiben viszont a külső tényezők kedvezőtlenül alakulnak (időjárási körülmények, kártevők pusztítása, kórokozók megjelenése), akkor kifejtik negatív hatásukat a végső terméseredményekre is; megtizedelheti a végleges termés hozamot, legyen szó öko vagy akár hagyományos művelési módról. Schrama és munkatársai (2018) szintén megállapították az általunk is megtapasztaltakat, mely szerint kb. egy évtized után már a konvencionálishoz hasonló termés érhető el bioban is.

A gazdaságunkban termesztett őszi búza, repce, kukorica és napraforgó jövedelmezőségét a 2020 és 2021-es évek eredményei alapján elemeztem. Ez alapján azt a konklúziót vonhatjuk le, hogy az összes közvetlen költség, azaz az anyagszükségletek és a gépi műveletek költségeinek összege a konvencionális művelési módnál volt magasabb. A gazdaság eredményei Urfi és munkatársai (2011) további állítását is alátámasztják, ugyanis a gazdaságban is megtapasztalható volt, mennyi különböző tényező befolyásolja a jövedelmezőséget (pl. vegyszer kiadások, szolgáltatási díjak, piaci árak, értéjesítési időpontok, stb.). Gazdaságunkban a vizsgált időszakban, a napraforgók jövedelmezősége a két vizsgált évben egyformán alakult, 2021-ben az öko káposzta repce és öko kukorica jövedelmezőbb volt a konvencionálisnál, ugyanakkor a 2021-es konvencionális őszi búza volt jövedelmezőbb az ökológiai termesztésünél.

Az említett szerző állítását kiegészítve Nemes (2009) vizsgálatának következtetésével, a gazdaság eredményei is megmutatják, hogy a kisebb termés hozamokat kompenzálni képesek a magasabb prémiumok és a külföldi, bio minősítéssel ellátott értékesítés.

A jelenlegi válságos piaci helyzet, és a bizonytalan, folyamatosan változó eladási árakból kiindulva a gazdaság nem tervezi további táblák átállítását ökológiai rendszerben való művelésre. Amennyiben ez az állapot megváltozna, abban az esetben:

- Indokolt lenne elsősorban az egyes konvencionális táblák szomszédságát átvizsgálni a vegyszer átsodródás veszélye miatt. Emellett ha szükséges lenne védősáv kialakítása, akkor át kéne számolni, mekkora területet vonna el attól, hogy a későbbiekben ökológiai terményként értékesítsük.
- Még nagyobb figyelmet kéne fordítanunk a növényi sorrendekre is, hisz az egymással rokonságban álló növényfajok (pl. gabonafélék: árpa-búza) kártevői és kórokozói visszafordíthatatlan károkat okoznának, amelyek ellen a védekezés korlátozott lenne. Az ilyen jellegű növényi sorrend, mely jelenleg alkalmanként a konvencioális táblákon előfordul, öko átállítás esetén mindefféleképpen kerülendő.

A következő öt évben tehát a konvencionális táblák megmaradnak ebben a művelési rendszerben. Az anyagi input csökkentésére itt is törekedni fogunk a jövőben, hisz ez a gazdaság jövedelmezőségéhez járul hozzá. Bizonyos ökológiai rendszerben alkalmazott megoldások átillesztése segítségünkre lehet ebben. Például a biohoz hasonló megfontolt növényi sorrend, esetenként zöldtrágya növények beillesztése a vetési sorrendbe. Továbbá következetes vetés időzítés, saját előállítású vetőmag esetén ügyelés annak homogenitására, vásárolt vetőmag esetén ellenálló fajták megválasztása. Az ökológiai rendszer tapasztalatai alapján meggondolandó lehet a mechanikus gyomírtás hatékonysága, táblaszélek karbantartása, kártevők esetén azok természetes ellenségeinek bevonzása (pl. mezei pocok – egerészölyv -> T-fák kihelyezése), gyomfészű beszerzése; értékesítés szempontjából pedig a bio piacok feltárása.

6. Összefoglalás

A témaválasztás indoka az Európai Zöld Megállapodás volt, amelynek része a „termelőtől a fogyasztóig” stratégia. Ennek célja, hogy 2030-ig a mezőgazdaságilag művelt területek 25 %-át ökológiai művelésűvé alakítsa át.

A szlovákiai Nagysalló (Tekovské Lužany) település 107,69 ha-os kis gazdaságában végzett vizsgálat célja volt, hogy összehasonlítsuk a párhuzamosan ökológiai és konvencionális művelési módban termesztett őszi búza, káposzta repce, kukorica és napraforgó eredményességét. A táblák mindegyikén magas termőképességű, csernozjom talaj található. Az gazdasági adatok gyűjtése a 2020 és 2021 évet foglalt magába, kivéve a termésátlagok összehasonlítását, ahol 2008-2021-ig voltak eredmények. Mivel az ökológia gazdálkodási szabályozások tiltják azonos növényfajták párhuzamos termesztését, ezért az évjárat torzító hatása is megmutatkozott a két vizsgált évben. Az évjárat hatást ellensúlyozta, hogy a terméseredmények átlagát az említett 14 évből számoltuk ki, ami alatt változatos körülmények mutatkoztak. A vizsgált évek átlagában a termésátlagok összevetéséből kiderült, hogy csak az őszi búzánál volt nagyobb az öko 7,3 %-kal. A többi növénynél a konvencionális term. átlaga volt nagyobb; káposzta repcénél +15,3 %, kukoricánál a kiugró érték leghagyásával +25,2 %, napraforgónál +16 %.

A jövedelmezőség számítás alapján kiderült, hogy a vizsgált két évben minden növény esetében a konvencionális művelésnél volt több az összes közvetlen költség (anyagköltség és gépi műveletek költségei összege). Nagyságrendileg is hangsúlyosak ezek az értékek:

Öko: min.: 588 €/ha, max.: 656 €/ha; Konvencionális: min.: 696 €/ha, max.: 994 €/ha.

A termelési érték megállapításánál már nem lehet ilyen egyértelmű állítást kijelenteni, ugyanis a termésátlagok és értékesítési árak mind rugalmasan reagáltak a külső tényezőkre. Minden növényfajnál a 2021-es termelési érték volt a nagyobb: őszi búzánál és napraforgónál a konvencionális (+48 % és +49 %); káposzta repcénél és kukoricánál pedig az öko (+92 % és +119 %) javára.

A tápanyag mérleg számítása során kiderült, hogy a gazdaságban művelt területek talajain jelentős foszfor és kálium hiány alakult ki, tehát a jövőben szükséges lesz ennek a problémának az orvoslása tápanyagpótlással.

A talajművelési eljárások megválasztásánál nagy szerepe van az időjárási körülményeknek, ám az egyre gyakoribb nyári szárazságok okán a talaj nedvességmegőrzése állandó cél lesz mindkét termelési módnál.

7. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani konzulensemnek, Dr. Tirczka Imrének, aki a diploma dolgozatom írása során folyamatosan a rendelkezésemre állt, szakmai hozzáértésével formálta a munkámat, és gyarapította szaktudásomat.

Hálával tartozom szüleimnek, akik a tanulmányaim során egy biztos fészket jelentettek a számomra. Külön köszönettel tartozom Édesapámnak, Hőnyi Lajosnak, aki a rendelkezésemre bocsátotta a gazdaság dokumentumait, és megosztotta velem gyakorlati tapasztalatait. Nélküle ez a munka nem jöhetett volna létre

Köszönettel tartozom páromnak, aki végtelen türelmével mellettem volt, és szeretettel támogatott, biztatott a diploma dolgozatom írása során.

Továbbá hálás vagyok mindenkinek, aki az egyes fejezetek írásához plussz információkat szolgáltatott számomra.

8. Irodalomjegyzék

- Alvarez, R. (2022). Comparing Productivity of Organic and Conventional Farming Systems: A Quantitative Review. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 68(14), 1947–1958. <https://doi.org/10.1080/03650340.2021.1946040>
- Berardi, G. M. (1978). Organic and conventional wheat production: Examination of energy and economics. *Agro-Ecosystems*, 4(3), 367–376. [https://doi.org/10.1016/0304-3746\(78\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0304-3746(78)90002-1)
- de Ponti, T., Rijk, B., & van Ittersum, M. K. (2012). The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2011.12.004>
- EU 2018/848: Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2018/848 rendelete (2018. május 30.) az ökológiai termelésről és az ökológiai termékek jelöléséről, valamint a 834/2007/EK tanácsi rendelet hatályon kívül helyezéséről <http://data.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj>
- EU 2021/1165: A Bizottság (EU) 2021/1165 végrehajtási rendelete (2021. július 15.) bizonyos termékek és anyagok ökológiai termelésben való használatának engedélyezéséről és ezek jegyzékének összeállításáról (EGT-vonatkozású szöveg) http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2021/1165/oj
- Fan, F., Henriksen, C. B., & Porter, J. (2018). Long-term effects of conversion to organic farming on ecosystem services - a model simulation case study and on-farm case study in Denmark. *Agroecology and Sustainable Food Systems*, 42(5), 504–529. <https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1372840>
- http1 Definition of Organic Agriculture. <https://www.ifoam.bio/why-organic/organic-landmarks/definition-organic> (2023. február)
- http2 Organic Farming. <https://orser.com.tr/Sayfa.aspx?pid=35&cid=0&Lang=EN> (2023. február)
- http3 Principles of organic agriculture preamble. https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-03/poa_english_web.pdf (2023. február)
- http4 Vývoj a súčasný stav ekologického poľnohospodárstva v SR. https://www.agrobiznis.sk/clanky/4640-vyvoj-a-suasny-stav-ekologickeho-pohonohospodarstvavsr?fbclid=IwAR3qadgAhIkm2USN9spDQPvuPgOBrC_cX6Kaz4-ELeJh9aqqw_ORQaZB9C4 (2023. február)
- http5 Celková výmera poľnohospodárskej pôdy registrovanej v EPV k 28.02.2023 (v ha). <https://www.uksup.sk/registrovana-vymera-polnohospodarskej-pody%20> (2023. február)
- http6 A termelőtől a fogyasztóig. <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/from-farm-to-fork/> (2023. február)
- http7 A „termelőtől a fogyasztóig” stratégia a méltányos, egészséges és környezetbarát élelmiszerrendszerért. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0381&from=EN> (2023. február)
- http8 Priame podpory. <https://www.apa.sk/priame-a-agro-environmentalne-podpory> (2023. március)
- http9 Priame podpory. <https://www.mpsr.sk/priame-podpory/258/> (2023. március)

- http10 Nagysalló.
https://www.google.com/maps/place/935+41+Nagysall%C3%B3/@49.3688854,18.3278852,644360m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x47ae433b2d01687:0x400f7d1c696e680!8m2!3d48.0996441!4d18.5385549!16s%2Fm%2F025_5yq?authuser=0 (2022. február)
- http11 Bonita pol'nohospodárskych pôd Slovenskej republiky.
http://www.podnemapy.sk/portal/prave_menu/atlas_pod_sr/Mapy/Mapa%204.jpg (2022. március)
- http12 Slnčný svit.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje4&identif=11858&rok=2020&obdobie=1991-2020 (2022. december)
- http13 Slnčný svit.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje4&identif=11858&rok=2021&obdobie=1991-2020 (2022. december)
- http14 Teplota vzduchu.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje4&identif=11858&rok=2020&obdobie=1991-2020 (2022. december)
- http15 Teplota vzduchu.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje1&identif=11858&rok=2021&obdobie=1991-2020&sub=3 (2022. december)
- http16 Atmosférické zrážky.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje2&identif=11858&rok=2020&obdobie=1991-2020 (2022. december)
- http17 Štatistika. <https://portal.agrapoistovna.sk/portal/sk/login> (2022. december)
- http18 Atmosferické zrážky.
https://www.shmu.sk/sk/?page=1&id=klimat_operativneudaje2&identif=11858&rok=2021&obdobie=1991-2020 (2022. december)
- http19 Lennox. <https://www.rwa.sk/p%C5%A1enica-jarn%C3%A1+2500++1010778> (2023. március)
- http20 Bernstein (E). <https://www.rwa.sk/bernstein-e+2500+1010018> (2023. március)
- http21 Inclusiv. <https://www.rwa.sk/inclusiv+2500+1009953> (2023. március)
- http22 Anniston. <https://www.rwa.sk/anniston+2500+1009975> (2023. március)
- http23 LG 54.92 HO CL. <https://lgseeds.sk/product/lg-54-92-ho-cl/> (2023. március)
- http24 Mas 89.HOCL. <https://www.rwa.sk/mas-89-hocl+2500+1009958> (2023. március)
- Kicsindi E. (2017). Történelmünk (Nagysalló, Kissalló, Hölvény), Nagysalló Község, OZ FOLK-ART Nagysalló Polgári Társulás, 160 p., 8-10. p.

- Koltai J.P., & Mazán M. (2007). *Az ökológiai gazdaságok eredményei*. <http://ageconsearch.umn.edu>
- Kozáková, J., Lančarič, D., & Savov, R. (2012). *Manažment a ekonomika ekologickej poľnohospodárskej výroby Theory and practice of the international management and entrepreneurship in multicultural environment View project*. <https://www.researchgate.net/publication/257260898>
- KRAUSE, J., & MACHEK, O. (2018). A comparative analysis of organic and conventional farmers in the Czech Republic. *Agricultural Economics (Zemědělská Ekonomika)*, 64(1), 1–8. <https://doi.org/10.17221/161/2016-AGRICECON>
- Mäsiarová, E. (2019). Vývoj a súčasný stav ekologického poľnohospodárstva v SR, *AGROBIZNIS*,
- Mazzoncini, M., Bàrberi, P., Belloni, P., Cerrai, D., & Antichi, & D. (2006). What will organic farming deliver? COR. In *Aspects of Applied Biology* (Vol. 79).
- Nemes, N. (2009). *COMPARATIVE ANALYSIS OF ORGANIC AND NON-ORGANIC FARMING SYSTEMS: A CRITICAL ASSESSMENT OF FARM PROFITABILITY*, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Róma 39 p.
- Németh K. (2021). *A KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG ALAPJAI*, Pannon Egyetem Kiadó, Veszprém, 151 p.
- Palik L. (2023): Szóbeli közlés. Zselíz, Biocentrum kft. vezetője
- Radics L. (2018). *Ökológiai gazdálkodás dióhéjban Kezdőknek és haladóknak* (L. Radics, Ed.). Agroinform Kiadó, Budapest, 9-17. p.
- Sapbamrer, R., & Thammachai, A. (2021). A Systematic Review of Factors Influencing Farmers' Adoption of Organic Farming. *Sustainability*, 13(7), 3842. <https://doi.org/10.3390/su13073842>
- Schrama, M., de Haan, J. J., Kroonen, M., Verstegen, H., & Van der Putten, W. H. (2018). Crop yield gap and stability in organic and conventional farming systems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 256, 123–130. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2017.12.023>
- Seufert, V., Ramankutty, N., & Foley, J. A. (2012). Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), 229–232. <https://doi.org/10.1038/nature11069>
- Tirado, R., Alhajj, Z., Apoteker, A., Contiero, M., Cotter, J., Cruz, R., Ewasakul, N., Krishna, G., Krishnan, R., Lara, A., Luo, L., Meister, I., Ocampo, D. M., Pispini, M., Stabinsky, D., Strutt, M., Tanahashi, S., Truchi, N., Tyler, G., ... Wenjing, P. (2009). *Defining Ecological Farming*. <http://www.greenpeace.to>
- Uematsu, H., & Mishra, A. K. (2012). Organic farmers or conventional farmers: Where's the money? *Ecological Economics*, 78, 55–62. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.03.013>
- Urfi, P., Kormosné Koch, K., & Bacsí, Z. (2011). *Cost and profit Analysis of Organic and Conventional Farming in Hungary Ökológiai és konvencionális gazdálkodás költség-jövedelem elemzése Magyarországon*. *Journal of Central European Agriculture*, 2011, 12 (1), 103-113. p. <https://doi.org/10.5513/JCEA01/12.1.885>

Willer, H., Schlatter, B., & Trávníček, J. (2023). *The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2023* Edited by. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7572890>

Xu, Q., Huet, S., Poix, C., Boisdon, I., & Deffuant, G. (2018). Why do farmers not convert to organic farming? Modeling conversion to organic farming as a major change. *Natural Resource Modeling*, 31(3), e12171. <https://doi.org/10.1111/nrm.12171>

9. Mellékletek

Növénytermesztési technológia összeállítása (1.)

Termelési érték		Növény:	Őszi búza - Őko 2020	
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (őszi búza szemtermés)	t	180	5,150	927,000
				0,000
			ÖSSZESEN:	927,000

Anyagszükséglet

[illegible]

Gépi műveletek

Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Tárcsázás	ha	25	1,00	25
Tárcsázás	ha	25	1,00	25
Szántás	ha	65	1,00	65
Szántás elmunkálás	ha	20	1,00	20
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Alaptrágyázás	ha	25	1,00	25
Maggyelőkészítés kombinátorral	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	27	1,00	27
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Boronálás	ha	25	1,00	25
Boronálás	ha	25	1,00	25
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Boronálás	ha	25	1,00	25
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Aratás	ha	65	1,00	65
			ÖSSZESEN:	429

FH - számítás

	Öko	Konvencionális
Termelési érték	927	1380
Agyagköltség	217	375
Fedezeti hozzájárulás - I.	710	1005
Gépi műveletek költsége	429	418
Fedezeti hozzájárulás - II.	281	587
Összes közvetlen költség	646	793
Önköltség	125,5	132,2
Fedezeti pont	3,6	3,4
Költségszint	70%	57%
Jövedelmezőségi ráta	30%	43%

1. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (1.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (2.)

Növény: Őszi búza - Konv. 2021				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (őszi búza szemtermés)	t	230	6,000	1 380,000
				0,000
			ÖSSZESEN	1 380,000

Anyagszükséglet

Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
NPK (15:15:15)	kg	0,313	240,000	75,120
Berstein vetőmag	kg	0,389	200,000	77,800
karbamid	kg	0,285	130,000	37,050
26% Nitrogén (S13%)	kg	0,235	230,000	54,050
karbamid	kg	0,295	10,000	2,950
Cereon levéltrágya	kg	2,150	10,000	21,500
Trainer	l	6,100	3,000	18,300
26% Nitrogén (S13%)	kg	0,235	99,200	23,312
Trainer	l	6,100	4,000	24,400
A-prochloran fungicid	l	19,800	1,000	19,800
Mustang hebicid	l	35,310	0,600	21,186
				0,000
				0,000
				0,000
			ÖSSZESEN:	375

Gépi műveletek

Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Talajlazítás	ha	70	1,00	70
Tárcsázás	ha	25	1,00	25
Alaptrágyázás	ha	30	1,00	30
Műtrágya bedolgozása kultivátorral	ha	30	1,00	30
Magágyelőkészítés kombinátorral	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	27	1,00	27
Fejtrágyázás	ha	30	1,00	30
Fejtrágyázás	ha	30	1,00	30
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Funcid+tápanyag kijuttatás	ha	17	1,00	17
Herbicid kijuttatás	ha	17	1,00	17
Fejtrágyázás	ha	30	1,00	30
Aratás	ha	65	1,00	65
				0
				0
			ÖSSZESEN:	418

FH - számítás

Termelési érték	€/ha	1 380
Agyagköltség	€/ha	375
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	1 005
Gépi műveletek költsége	€/ha	418
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	587
Összes közvetlen költség	€/ha	793
Önköltség	€/t	132,2
Fedezeti pont	t/ha	3,4
Költségszint	%	57%
Jövedelmességégi ráta	%	43%

2. melléklet: *Növénytermesztési technológia összeállítása (2.)*

Növénytermesztési technológia összeállítása (3.)

Növény: Káposzta repce - Öko 2021				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (káposzta repce szemtermés)	t	635,000	2,910	1847,850
				0
			ÖSSZESEN	1 848
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Italpolina alaptrágya	kg	0,225	500,000	112,500
Anniston vetőmag	kg	29,280	2,960	86,669
Bór 150 levéltrágya	l	2,500	2,000	5,000
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
Bór 150 levéltrágya	l	2,500	2,000	5,000
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
Borogreen L levéltrágya	l	4,550	2,500	11,375
Trainer levéltrágya	l	6,100	4,000	24,400
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
			ÖSSZESEN	282
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	70	1,00	70
Tárcsázás	ha	28	1,00	28
Hengerelés	ha	18	1,00	18
Alaptrágyázás	ha	30	1,00	30
Maggyelőkészítés kombinátorral	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	27	1,00	27
Hengerelés	ha	18	1,00	18
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Aratás	ha	65	1,00	65
				0
				0
				0
			ÖSSZESEN	337
FH - számítás				
Termelési érték	€/ha	1 848		
Agyagköltség	€/ha	282		
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	1 566		
Gépi műveletek költsége	€/ha	337		
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	1 229		
Összes közvetlen költség	€/ha	619		
Önköltség	€/t	212,6		
Fedezeti pont	t/ha	1,0		
Költségszint	%	33%		
Jövedelmezőségi ráta	%	67%		

3. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (3.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (4.)

Növény: Káposzta repce - Konv. 2020				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (káposzta repce szemtermés)	t	358,000	2,650	963,000
				0
			ÖSSZESEN	963
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Amofos (NP: 12:23)	kg	0,455	125,000	56,875
Vetőmag (Anniston)	kg	47,500	2,000	95,000
Bór 150 feltrágya	l	2,500	3,000	7,500
Dasa (N-K: 26:13) feltrágya	kg	0,215	120,000	25,800
Dasa (N-K: 26:13) feltrágya	kg	0,215	120,000	25,800
Microbor+ levéltrágya	l	0,100	3,300	0,330
Microamin levéltrágya	l	11,000	3,300	36,300
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
Bór 150 levéltrágya	l	2,500	2,000	5,000
karbamid feltrágya	kg	0,255	130,000	33,350
Borogreen L levéltrágya	l	4,550	1,000	4,550
Cereon levéltrágya	kg	2,150	10,000	21,500
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
Cereon levéltrágya	kg	2,150	15,000	32,250
Nurelle D	l	36,550	0,600	21,930
Nurelle D	l	36,550	0,600	21,930
Galera Jeseñ	l	157,190	0,300	47,157
Pictor	l	114,020	0,400	45,608
				0,000
			ÖSSZESEN	522
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	60	1,00	60
Szántás elmunkálás	ha	20	1,00	20
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Alaptrágyázás	ha	25	1,00	25
Maggyelőkészítés kombinátorral	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	27	1,00	27
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Levéltrágyázás	ha	25	1,00	25
Rovarirtás	ha	14	1,00	14
Gyomirtás	ha	14	1,00	14
Feltrágyázás	ha	25	1,00	25
Feltrágyázás	ha	25	1,00	25
Rovarirtás	ha	14	1,00	14
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Feltrágyázás	ha	25	1,00	25
Gombaölés	ha	14	1,00	14
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Aratás	ha	60	1,00	60
				0,000
			ÖSSZESEN	472
FH - számítás				
		Konvencionális	Öko	
Termelési érték	€/ha	963	1848	
Agyagköltség	€/ha	522	282	
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	441	1566	
Gépi műveletek költsége	€/ha	472	337	
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	-31	1229	
Összes közvetlen költség	€/ha	964	619	
Önköltség	€/t	369,7	212,6	
Fedezeti pont	t/ha	2,8	1,0	
Költségszint	%	103%	33%	
Jövedelmezőségi ráta	%	-3%	67%	

4. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (4.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (5.)

Növény: Napraforgó - Öko 2020				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (napraforgó szemtermés)	t	390	2,870	1 119,300
				0,000
ÖSSZESEN:				1 119,300
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Italpolina alaptrágya	kg	0,225	500,000	112,500
LG54,92 HO vetőmag	kg	26,390	4,080	107,671
Bór 150 levéltrágya	l	2,500	4,000	10,000
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
ÖSSZESEN:				248
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	70	1,00	70
Szántás elmunkálás	ha	25	1,00	25
Kultivátorozás	ha	22	1,00	22
Alaptrágyázás	ha	25	1,00	25
Magágyelőkészítés kombinátorral	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	30	1,00	30
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Sorközművelés	ha	22	1,00	22
Levéltrágyázás	ha	14	1,00	14
Sorközművelés	ha	22	1,00	22
Aratás	ha	65	1,00	65
				0
				0
ÖSSZESEN:				340
FH - számítás				
	Öko	Konvencionális		
Termelési érték	€/ha	1 119	1669	
Agyagköltség	€/ha	248	487	
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	871	1182	
Gépi műveletek költsége	€/ha	340	393	
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	531	789	
Összes közvetlen költség	€/ha	588	880	
Önköltség	€/t	205,0	274,3	
Fedezeti pont	t/ha	1,5	1,7	
Költségszint	%	53%	53%	
Jövedelmezőségi ráta	%	47%	47%	

5. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (5.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (6.)

Növény: Napraforgó - Konv. 2021				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (napraforgó szemtermés)	t	520,000	3,210	1689,200
				0
ÖSSZESEN:				1 689
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
NPK (15:15:15) alaptrágya	kg	0,313	250,000	78,250
MAS 89 HO CL vetőmag	kg	24,190	4,950	119,741
karbamid	kg	0,295	118,000	34,810
Bór 150	l	2,500	3,000	7,500
karbamid	kg	0,295	10,000	2,950
Hascon S57	l	5,180	1,000	5,180
VermiVital olejniny	l	6,300	5,000	31,500
karbamid	kg	0,295	50,000	14,750
Trainer levéltrágya	l	6,100	3,000	18,300
Bór 150	l	2,500	2,000	5,000
Wing P herbicid	l	17,710	4,000	70,840
Pulsar herbicid	l	61,270	1,200	73,524
Agil 100 EC herbicid	l	41,800	0,600	25,080
				0,000
ÖSSZESEN:				487
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	70	1,00	70
Szántás elmunkálás	ha	30	1,00	30
Alaptrágyázás	ha	30	1,00	30
Magágyelőkészítés	ha	30	1,00	30
Vetés+trágyázás	ha	35	1,00	35
Hengerelés	ha	18	1,00	18
Gyomirtás	ha	17	1,00	17
Gyomirtás	ha	17	1,00	17
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Gyomirtás	ha	17	1,00	17
Sorközművelés+műtrágya kijuttatás	ha	25	1,00	25
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Aratás	ha	70	1,00	70
				0
				0
ÖSSZESEN:				393
FH - számítás				
	€/ha	1 669		
Termelési érték	€/ha	1669		
Agyagköltség	€/ha	487		
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	1 182		
Gépi műveletek költsége	€/ha	393		
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	789		
Összes közvetlen költség	€/ha	880		
Önköltség	€/t	274,3		
Fedezeti pont	t/ha	1,7		
Költségszint	%	53%		
Jövedelmezőségi ráta	%	47%		

6. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (6.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (7.)

Növény: Kukorica - Öko 2021				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (kukorica szemtermés)	t	260,000	12,140	3156,400
				0
ÖSSZESEN:				3 156
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Italpolina alaptrágya	kg	0,225	500,000	112,500
Inclusiv vetőmag	kg	5,570	21,490	119,699
Trainer	l	6,100	3,000	18,300
Trainer	l	6,100	3,000	18,300
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
ÖSSZESEN:				269
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	70	1,00	70
Szántás elmunkálás	ha	25	1,00	25
Alaptrágyázás	ha	30	1,00	30
Maggyelőkészítés	ha	30	1,00	30
Vetés	ha	35	1,00	35
Hengerelés	ha	18	1,00	18
Sorközművelés	ha	25	1,00	25
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Sorközművelés	ha	25	1,00	25
Levéltrágyázás	ha	17	1,00	17
Sorközművelés	ha	25	1,00	25
Aratás	ha	70	1,00	70
				0
				0
				0
				0
ÖSSZESEN:				387
FH - számítás				
Termelési érték	€/ha	3 156		
Agyagköltség	€/ha	269		
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	2 888		
Gépi műveletek költsége	€/ha	387		
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	2 501		
Összes közvetlen költség	€/ha	656		
Önköltség	€/t	54,0		
Fedezeti pont	t/ha	2,5		
Költségszint	%	21%		
Jövedelmezőségi ráta	%	79%		

7. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (7.)

Növénytermesztési technológia összeállítása (8.)

Növény: Kukorica - Konv. 2020				
Termelési érték				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
főtermék (kukorica szemtermés)	t	150,000	5,600	1440,000
				0
ÖSSZESEN:				1 440
Anyagszükséglet				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
karbamid	kg	0,295	120,000	35,400
Philexx vetőmag	kg	4,890	21,470	104,988
NPK (15:15:15)	kg	0,290	85,000	24,650
karbamid	kg	0,295	110,000	32,450
Cereon (NPK:13:40:13)	kg	2,150	13,000	27,950
Trainer levéltrágya	l	6,100	4,000	24,400
Carrier Zn	l	5,750	3,000	17,250
karbamid	kg	0,295	100,000	29,500
Maister Power herbicid	l	50,960	1,500	76,440
Mustang herbicid	l	35,310	0,600	21,186
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
				0,000
ÖSSZESEN:				394
Gépi műveletek				
Megnevezés	Egység	Egys.ár (€/egység)	Mennyiség (1 ha-ra)	Érték (€/ha)
Szántás	ha	65	1,00	65
Szántás elmunkálás	ha	30	1,00	30
Alaptrágyázás	ha	25	1,00	25
Vetés+műtrágya kijuttatás egy menetben	ha	30	1,00	30
Hengerelés	ha	15	1,00	15
Gyomirtás	ha	14	1,00	14
Sorközművelés+tapany.kij. egy menetben	ha	22	1,00	22
Gyomirtás+tapany.kij. egy menetben	ha	14	1,00	14
Sorközművelés+tapany.kij. egy menetben	ha	22	1,00	22
Aratás	ha	65	1,00	65
				0
				0
				0
				0
ÖSSZESEN:				302
FH - számítás				
		Konvencionális	Öko	
Termelési érték	€/ha	1 440	3156	
Agyagköltség	€/ha	394	269	
Fedezeti hozzájárulás - I.	€/ha	1 046	2888	
Gépi műveletek költsége	€/ha	302	387	
Fedezeti hozzájárulás - II.	€/ha	744	2501	
Összes közvetlen költség	€/ha	696	656	
Önköltség	€/t	72,5	54,0	
Fedezeti pont	t/ha	4,6	2,5	
Költségszint	%	48%	21%	
Jövedelmezőségi ráta	%	52%	79%	

8. melléklet: Növénytermesztési technológia összeállítása (8.)

NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréseiről és eredetiségéről

A hallgató neve: Hönyi Julianna
A Hallgató Neptun kódja: TBYEF5
A dolgozat címe: Az ökológiai és konvencionális gazdálkodás összehasonlító analízise meghatározott kritériumok alapján
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Agroökológiai és Ökológiai Gazdálkodási Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023 év április hó 29 nap

Hönyi Julianna
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A **Hőnyi Julianna** (hallgató Neptun azonosítója: **TBYEF5**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfólió¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*³

Kelt: 2022 év április hó 26 nap



Belső konzulens
Tirczka Imre

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.