

DIPLOMADOLGOZAT

Szarka Gergő Péter

Osztatlan

Agrármérnök

Gödöllő

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gödöllői Campus

Osztatlan Agrármérnök Szak

Termésbecslés búza, napraforgó, kukorica kultúrákban

Belső konzulens: Dr. Mikó Péter Pál

Egyetemi docens

Külső konzulens: Szarka Ferenc

Készítette: Szarka Gergő Péter

DZX709

nappali

Gödöllő

2024

Tartalom

1. Bevezetés és célkitűzések.....	5
2. Szakirodalmi áttekintés.....	8
2.1 Mi az állapotminősítés és a termésbecslés?.....	8
2.2 Az állapotminősítés és a termésbecslés folyamatának felépítése.....	10
2.2.1 Állapotminősítés.....	10
2.2.2 Előzetes termésbecslés:.....	11
2.2.3 Végleges termésbecslés.....	11
2.2.4 A becslések és elemzések összevetése az aratási utáni eredményekkel.....	11
2.3 A reprezentációs táblarész kiválasztása.....	11
2.4 A szubjektív számszerű becslés.....	12
2.5 Az állapotminősítés és a termésbecslés dokumentálása.....	12
2.6 A mezőgazdasági erőforrások nyomon követése (Monitoring Agricultural ResourceS - MARS).....	13
2.7 Állapotminősítés, termésbecslés és hozamvesztés elkerülése távvezérlésű eszközökkel.....	14
3. Anyag és módszer.....	15
3.1 Vizsgálat célja.....	15
3.2 Az állapotminősítés és a termésbecslés dokumentálása.....	15
3.3 Vizsgált terület adottságai.....	15
3.4 A növénykultúrák konkrét adatai és az állapotminősítések.....	16
3.4.1 Őszi búza:.....	16
3.4.2 Kukorica.....	18
3.4.3 Napraforgó.....	19
4. Eredmények és értékelésük.....	22
4.1 Búza termésbecslés.....	22
4.2 Kukorica termésbecslés.....	25
4.3 Napraforgó termésbecslés.....	29
4.4 Bevétel és kiadás egyensúlya, a termésbecslés fontossága e téren.....	31
4.5 Eredmények minősítése.....	35
4.5.1. A táblák alapján.....	35
4.5.2 A növénykultúra alapján.....	35
4.5.3. A szubjektív számszerű módszer hatékonysága alapján.....	36
5. Következtetések, javaslatok.....	37
6. Összefoglalás.....	40

7. Köszönetnyilvánítás.....	41
8.Irodalomjegyzék.....	42
8.Nyilatkozat.....	45

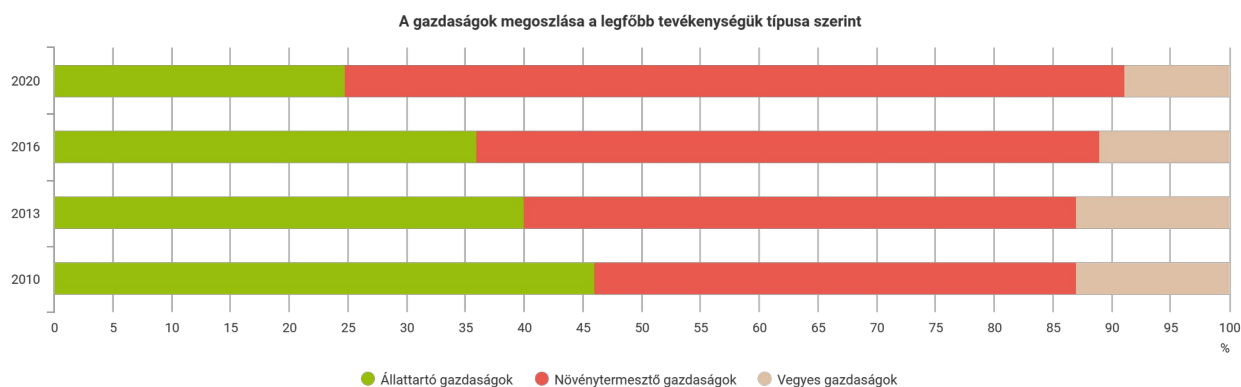
1.Bevezetés és célkitűzések

Területi felhasználást tekintve, Magyarország agrárország. 2023-ban az ország teljes területének 55%-át tette ki a mezőgazdasági terület, de ha az erdőkkel együtt nézzük, akkor 80%-hoz köztelítő értékről beszélünk. „A területek 82%-a szántó (4,2 millió hektár), 16%-a gyepek (793 ezer hektár). Gyümölcsültetvények mintegy 83 ezer hektáron találhatóak, szőlő pedig közel 60 ezer hektáron. A szántó vetésszerkezetében a gabonafélék aránya a 2020. évi, 58%-os értékről 60%-ra emelkedett, míg a második legjellemzőbb csoport az ipari növényeké, 23%-os aránnyal. A takarmánynövények aránya a három évvel korábbival megegyezik, 8,3%, míg a be nem vetett szántó aránya 2,7-ről 1,9%-ra csökkent 2023-ra.” (http 1)

A szántóföldi növénytermesztési ágazat az, mely talán legjobban ki van szolgáltatva a környezeti hatásoknak, amelyek jelentős részét a gazdák nem tudják önállóan befolyásolni. Elég a 2022-es év aszályára gondolni, amikor az Alföldön a kukorica jelentős részét silózták, vagy le se vágták az őszi talajmunkákig, a búza terméseredménye pedig sokkal az átlag alatt maradt ezen a területen hektáronként. Ez azért különösen meghatározó, mivel az itt folyó szántóföldi növénytermesztésen belül kiemelt szerepe van a kukoricának, a búzának és a napraforgónak. Ennek oka többek között a változatos felhasználási lehetőségeikben rejlik. Felhasználhatóak mind az emberi ételmezésben, mind az állati takarmányozásban.

Ha a csapadék mennyiségét egyéni szinten nem is tudják meghatározni a gazdálkodók, a talaj, éghajlat, területi adottságok, vetőmag, öntözési lehetőségek figyelembevételével össze lehet állítani egy optimális termesztési rendszert. Ennek a rendszernek fontos részét képezi a termésbecslés, hiszen általában a gazda azért termel, hogy arasson, és abból bevétele származzon. A termésbecslés segítségével fel lehet készülni a szállítási és tárolási módra, a munkálatok gépigényére, illetve adott esetben az eladásra.

A kisebb, illetve a vegyes (növény- és állattartó) gazdaságok száma csökkenő tendenciát mutat, így a megtermesztett növények általában eladásra/felvásárlásra kerülnek. A növénytermesztő, állattenyésztő és vegyes gazdaságok eloszlását jól szemlélteti a következő diagram (1.ábra), melyről leolvasható a 2010 és 2020 közötti változás, mely egyértelműen a növénytermesztő gazdaságok felé történő eltolódást mutatja.



1.ábra Gazdaságok megoszlása 2010-2020 (forrás: [http 2](http://2))

Ez a fenti eltolódás, az időjárási- illetve klímaváltozások és a csapadékmennyiség csökkenése is indokoltá teszi, hogy a növénytermesztési ágazatban a megszokások szerinti termesztés helyét átvegye a precíziós, konkrét adatokkal számoló termesztés, illetve a növénykultúrák ennek megfelelő kialakítása.

A világ mezőgazdaságának egyik legnagyobb kihívása továbbra is a termelés fenntartható növelése, a különböző takarmányok, élelmiszerek, bioüzemanyagok egyre növekvő keresletének kielégítése. Az utóbbi években a mezőgazdaságban felhasznált nyersanyagok, valamint az energiapiac közötti összefüggés egyre erősebbé vált.

A kőolaj ára az elkövetkezendő években az elemzők szerint tovább fog emelkedni, ami kihatással lesz a mezőgazdasági nyersanyagok árára is. Ennek hatására megnőnek a termelési költségek, ezenkívül a bioüzemanyagok és ezek előállításához szükséges termények iránti kereslet is megugorhat.

A világ agrártermelése évente 2 százalékkal nőtt a korábbi évtizedekben, azonban a növekedés mértékében az előzetes adatok alapján visszaesés fog bekövetkezni. Ennek okai többek között a környezetterhelés erősödése, az erőforrások korlátjai, az inputok áremelkedése.

A globális agrártermelés növelésében nagy szerepe lehet a fejlődő országoknak a termelésük javításával, valamint új földterületek gazdálkodásba vételével. Ezekben az országokban a fogyasztói jövedelmek emelkedése és az urbanizáció következtében az élelmiszerfogyasztási szokások is megváltoznak rövidesen, amelyek közvetetten vagy közvetve nagy hatással lesznek a takarmányozásra szánt gabonafélék, olajmag-származékok, tejtermékek, húsok piacaira is.

A szántóterületek növelése új földterületek termelésbe vételével se lehet végtelen folyamat, ezért a fenntartható növekedés a termelékenység javításával érhető el. A mezőgazdasági innovációk fejlesztése, a megfelelő kereskedelmi környezet és szabályozási rendszer kialakítása elengedhetetlen feltétele, hogy a világ agrárágazata megugorja a változásokkal járó akadályokat.

Ez egy többértékű feladat, melyből dolgozatomban a termésbecslés módjára, használatára és annak fontosságára szerettem volna elsősorban kitérni.

Célkitűzéseim voltak:

- A termésbecslés módjának és fontosságának bemutatása.
- A szántóföldi körülmények között a termésbecslés által várt eredmények és az aratás utáni mérések összehasonlítása búza, napraforgó, kukorica kultúrákban.
- A termésbecslés fontosságának hangsúlyozása több területen.

2.Szakirodalmi áttekintés

2.1 Mi az állapotminősítés és a termésbecslés?

A tenyésztési alatti folyamatos megfigyelések által nyomon követhető az adott növény fejlődése. A megfigyeléssel, termésbecsléssel és elemzéssel folyamatos adatokhoz lehet jutni, amelyek hasznosak a további tervezések kapcsán.

Mivel a termésbecslés nem csak a gazdálkodónak, hanem az ország agrárgazdaságának is fontos, így Magyarországon a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara is készített egy kiadványt a gazdálkodók számára, illetve egyre több online felület is segítséget nyújt a szakszerű termésbecsléshez. *„Állapotminősítéskor a növényállomány egyfajta minősítési becslését végezzük, amelyet előre megadott szempontrendszer – minősítő ismérvek – alapján, a korábban szerzett rutinra illetve gyakorlati tapasztalatokra alapozottan hajtunk végre. A munkát a növényzet fejlődésének meghatározott szakaszaiban”* (Fodor 2019).

az állomány szemrevételezésével végezzük. Általában két fejlődési szakaszt szoktunk minősíteni, de az igényeknek megfelelően ez többször is megismételhető. Ezért beszélünk első és második állapotminősítésről,

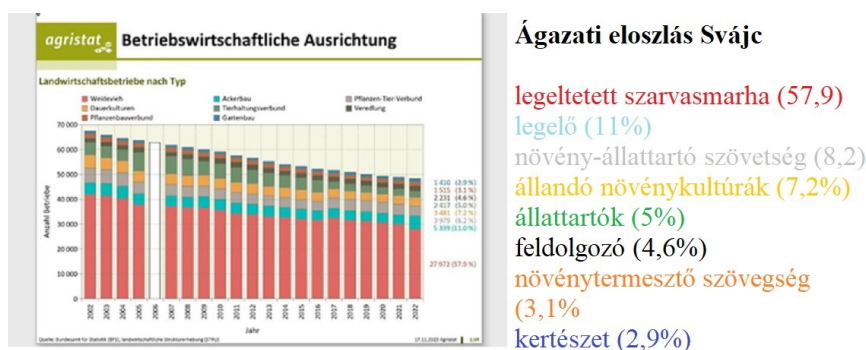
„A termésbecslés – általános megközelítésben – a termelés várható eredményének megállapítására szolgáló eljárás és módszer. Mint eljárás, a terméshozó növényzet fejlődési és „növekedési állapotának, valamint várható terméshozamának valamilyen területegységre vonatkoztatott megállapítása, amit a termésbecslést végzők az egész gazdaság vetésterületére kiterjesztve általánosítanak. Magába foglalja az őszi kalászos gabonafélék, valamint a káposztarepce állapotminősítését, a gabonafélék, az őszi káposztarepce, a napraforgó, a dohány, a burgonya, a cukorrépa stb., néhány zöldség- és gyümölcsféle, valamint a szőlő előzetes és végleges termésbecslését” (Fodor 2019).

A termésbecslést a legtöbb szakirodalom kétfelé bontja, objektív és szubjektív termésbecslésre (Simon 1974.) A szubjektív termésbecslés jelentős része tapasztalatokra épül, melyeket egyfajta összehasonlításként használ pl. az állapotminősítés során. Mindez kiegészíthető különböző összehasonlításokkal, arányokkal, minimális mérésekkel, mely által szubjektív számszerű becslést kapunk. Az objektív termésbecslés mindig számolással, méréssel történik. Az objektív becslés is tartalmaz tapasztalati úton történő minősítést.

Simon Balázs is kiemeli, hogy a termést több, úgynevezett vegetációs elem is befolyásolja, melyeket minden esetben figyelembe kell venni, illetve érdemes dokumentálni. Ilyen

vegetációs elemek: a talaj és az éghajlati viszonyok, a vetés ideje, kalászosok esetében a bokrosodás, kalászosodás, a fajta, az ápolás módja, a betegségek-kártevők, illetve az érés és betakarítás ideje. (Simon 1974.)

Fontos alapelv, hogy kellő mennyiségű mintával dolgozzunk, mert csak akkor kaphatunk megfelelő, az egész táblára jellemző eredményt. A mintavételi helyeket véletlenszerűen választjuk ki, de lényeges szempont, hogy az valóban hűen tükrözze az egész tábla állapotát. Érdekességként megnéztem, hogy Svájcban hogyan zajlik a mezőgazdasági tevékenységek diagnosztizálása, a várható hozam felmérése. Az egész világon nagy hangsúlyt fektetnek arra, hogy pontosan nyomon kövessék a várható hozamokat a mezőgazdaság minden ágában. A Swiss Granum (Svájci Gabona-, Olajosmag- és Fehérjenövény Kereskedelmi Szervezet) (http 3.) és a Schweizern Bauernverband (Svájci Gazdaszövetség) (http 4) fontos statisztikákat tesz közzé a gazdálkodók számára. Fontos feladata, hogy összekösse az ellátási lánc szereplőit. Mivel a várható terméshozam fontos tényező, így ők is végeznek, illetve tesznek közzé becsléseket a vegetációs időszak alatt. A közzétett becslésekben szerepel a vetési terület nagysága is a várható aratási értékek mellett. Azért választottam pont a svájci összehasonlítást, mert az ottani mezőgazdaság számomra egy nagyon érdekes és sok szempontból követendő példa. Szimpatikus módon kiállnak az érdekeikért úgy, hogy közben egy egészen pontos érvrendszert mutatnak be. A tervezési és precíziós rendszerük az agrárgazdaság területén szerintem sok oldalról mutat követendő részeket. Svájcban megfigyelhető egy egyértelmű csökkenő tendencia a teljes mezőgazdasági ágazatban. A 2002-ben ezen a területen tevékenykedő közel 70ezer vállalkozáshoz képest, 2022-ben már az 50ezret sem érte el. Ezt és a mezőgazdaságon belüli megoszlást szemlélteti a 2. ábra.



2.ábra Mezőgazdasági mutató Svájc 2002-2022 (http 5)

Akárhogy is nézzük, látszik, hogy a mezőgazdasági ágazaton belül nagyon fontos a becslések, statisztikák vezetése, hiszen az élelmezési lánc ellátásához egyelőre nélkülözhetetlenek azok a

termékek, amelyeket a mezőgazdaság állít elő. Egy jelentősebb kiesés hatással lehet az egész világra, mert az egyes országok termelése már nagyon erősen összekapcsolódott. (http6)

Részemről van némi szkeptikusság, vagy akár félelem az időjárási és egyéb anomáliák kapcsán, mely néha úgy tűnik, okot szolgáltat a mesterségesen előállított termékekre (ipari méz). Fontosnak tartom, hogy a mezőgazdasági termelés, a szántóföldek, kertészetek... helyét ne vegyék át még a jelenleginél is jobban a laborok és az ipar.

2.2 Az állapotminősítés és a termésbecslés folyamatának felépítése

„Magába foglalja az őszi kalászos gabonafélék, valamint a káposztarepce állapotminősítését, a gabonafélék, az őszi káposztarepce, a napraforgó, a dohány, a burgonya, a cukorrépa stb., néhány zöldség- és gyümölcsféle, valamint a szőlő előzetes és végleges termésbecslését” (Fodor 2019).

2.2.1 Állapotminősítés

Ez egy valóban szubjektív módszer. Leginkább a több éves tapasztalat az, amire alapozni lehet. Természetesen itt is vannak standard dolgok, lehet méréseket végezni. A fő pontok: a vetés beállottsága és fejlettsége, színe, emellett a betegségek, kártevők megjelenése, illetve magának a vetésnek és a talajnak az állapota. Ezek fontos szempontok, de leginkább a szemünkre tudunk hagyatkozni. Hasznos segédeszköz lehet, ha videós, képes dokumentációt készítünk, mely összehasonlítási alapként szolgál a továbbiakban. Az állapotminősítést általában két alkalommal végezzük. Ekkor érdemes elkészíteni a fenti dokumentációt. (Pap et al 2009.a)

Az első alkalom a vetés időpontjához képest egy hónapon belül kell, hogy megtörténjen. Ilyenkor meg tudjuk nézni, hogy kikelt-e, megfelelő volt-e maga a vetés. Milyen a vetés sűrűsége. Történt-e benne pl. vadkár. Szükség esetén ilyenkor tudunk még különböző javításokat végezni (felülvetés, újravetés...)

A második állapotminősítés már későbbi időpontban történik. Gabonafélék esetén szárba szökkenés után. Ez már sokkal többet mutat az avatott szemnek a várható termésről. Természetesen rengeteg a változó, amely bármely irányba befolyásolhatja mindezt. Itt kiemelt figyelmet kell fordítani a betegségek és kártevők megjelenésének ellenőrzésére. Illetve szükség esetén a növénykultúra kezelésére.

Lényegében ez a két minősítés, amit a Nemzeti Agrárkamara javasol. De az is tény, hogy a

legtöbb gazda ennél többször végez nem dokumentált állapotminősítést. Emellett bármely jelentősebb időjárási esemény után érdemes megnézni a növénykultúrát.

2.2.2 Előzetes termésbecslés:

A növényállomány teljes kifejlődése előtt végezzük. Ilyenkor még várható utófejlődés, mellyel számolni kell. Itt választhatunk, hogy csak szubjektív módszereket alkalmazunk, vagy számszerű, tehát objektív méréseket is végzünk.

2.2.3 Végleges termésbecslés

Közvetlenül aratás előtt történő becslés, ilyenkor már utófejlődéssel nem számolhatunk, maximum káreseményekkel. Itt is alkalmazhatunk szubjektív vagy objektív módszereket, illetve ezeket együtt is. Legtöbb esetben itt az objektív termésbecslést alkalmazzuk.

Ha a végleges termésbecslés után előre nem várt esemény, kár, következik be, akkor a végleges termésbecslést még módosítani kell, így úgynevezett korrigált termésbecslést kapunk.

2.2.4 A becslések és elemzések összevetése az aratási utáni eredményekkel

Nagyon fontos, hogy az aratás után összevetéseket végezzünk, illetve nézzük meg, hogy a módszereink megfelelőek voltak-e, melyet megmutat, hogy hibahatáron belüli értékeket kaptunk-e.

Az elemzés során fontos számba venni, hogy a terület adottságai (talaj, időjárás, csapadék, egyéb) megfelelőek voltak-e az adott növény számára. Illetve a különböző munkálatokat időben elvégeztük-e, a lehetséges betegségek, károk megelőzésére/elhárítására vonatkozó lépéseink megfelelőek voltak-e.

2.3 A reprezentációs táblarész kiválasztása

Fontos, hogy a termésbecslést olyan részen végezzük, ami reális az egész táblára nézve. Tehát a „forgóban”, vagy éppen a egy a tábla egészéhez viszonyítva túl kedvező helyen nem célszerű elvégezni a termésbecslést, mert nem fogunk reális képet kapni. Véletlenszerűen kiválasztott, megfelelő számú minta esetén alkalmazni tudjuk az egész táblára az így kapott eredményeket.

Több szakirodalom is hangsúlyozza, és a gyakorlati tapasztalat is azt támasztja alá, hogy ne

támaszkodjunk pusztán táblázatokra, vagy régebbi tapasztalatokra, végezzük el mindig minden terület kapcsán a termésbecslést, mivel minden év más és más, illetve a helyi sajátosságok, az aktuális termelés technológia és még sok egyéb mind behatással bírnak a termésre (Pap et al. 2009. b.).

2.4 A szubjektív számszerű becslés

Az eljárás során a növényzet valamilyen ismervét a korábbi évek vagy azonos évjárat ismert másik területének hasonló állományához viszonyítjuk, és az ott látott összefüggéseket felhasználva számszerűsítjük a várható hozamokat. A módszer hátránya, hogy a tudományosan is ellenőrzött vizsgálatokkal szemben a szubjektív becslések csak átlagos években adnak megbízható eredményeket (Podány et al 1968).

A szubjektív számszerű becslés viszonylag gyors és költségkímélő becslési eljárás, azonban nagy gyakorlatot és helyismeretet igényel. Az eljárás során törekedni kell arra, hogy az ember részletesen bejárja a területet, hogy a növényállományból minél többet láthasson, így a reprezentatív minták száma is megfelelő lesz (Pásztor 1981).

A termés alakulását az időjárás, annak elemei közül a csapadék mennyisége befolyásolja legjobban. A túl nedves vagy túl száraz időjárás hatásait a növényzet állapota kitűnően láttatja. A különböző növények az igényeiknek megfelelő csapadékot fejlődésük különböző szakaszaiban hasznosítják legjobban (Hoffmann 2011).

Az őszi búza szárbaindulástól a virágzásig terjedő fejlődési szakaszban, májusban igényli a legtöbb csapadékot, júniusra azonban már csökken a vízigénye. A kukorica számára a bő termés megalapozója a júliusi csapadék, ugyanis ekkor történik a csőképződés. Legnagyobb a vízfogyasztása a tányérképződés időszakától a virágzás végéig van a napraforgónak. Kedvező számára, ha az április csapadékosabb, a május-június átlagos, a nyár vége pedig száraz. Általánosságban elmondható, hogy a nagy tömegű, vagyis vegetatív jellegű növények igényesebbek a csapadék mennyiségére, mint a kisebb generatív típusok (Hoffmann 2011).

2.5 Az állapotminősítés és a termésbecslés dokumentálása

Bár a következő évben is fontos lesz a termésbecslés, de információkkal bír egy adott tábla állapotáról, ha van egy összehasonlító dokumentációnk néhány évre. Ezekből tudunk következtetni a talaj állapotára, a jelenlévő, illetve többször felbukkanó kártevőkre, a vetési, ápolási és betakarítási munkák hatékonyságára, illetve csapadék adatokat hozzáfűzve még

pontosabb képet kaphatunk arról, hogy milyen növénykultúrát érdemes választanunk.

A dokumentálás elengedhetetlen részét képezik azok a táblázatok, melyekben pontosan nyomonkövethető a folyamat, erre szolgált a termésbecslésemnél az 1. táblázat.

1.táblázat: Táblázat a termésbecsléshez (Forrás: saját szerkesztés)

Növény	
Vetési idő	
1. állapotminősítés ideje	
1. állapotminősítés eredménye	
2. állapotminősítés ideje	
2. állapotminősítés eredménye	
előzetes termésbecslés eredménye	
végleges termésbecslés eredménye	
aratás utána eredmény	
hiba százalékos aránya	
országos átlag	

2.6 A mezőgazdasági erőforrások nyomon követése (Monitoring Agricultural Resources - MARS)

1988-ban kezdődött ez a projekt, hogy felhasználják az űrtechnikai lehetőségeket az információk beszerzésére. A közös agrárpolitika (KAP) hatásosabb irányítására ad jelenleg lehetőséget. A program fontos részét képezi, hogy előrejelzéssel éljen a várható terméshozamokról az alapvető élelmiszerellátás fenntartásának érdekében, ezért fontos a terméshozam előrejelzés.

„A KAP keretében folyamatosan finomítják a terepi területek szabványosított mérésére, a terménytípusok azonosítására, a tájképi elemek földrajzi elhelyezkedésére és a környezeti hatások értékelésére szolgáló technikákat és iránymutatásokat. A mezőgazdasági monitoring ilyen technikái az integrált mezőgazdasági ellenőrzési rendszer (IIER) kulcsfontosságú részét képezik, amely a KAP európai végrehajtásának középpontjában áll.” (http 7)

Mint látható a termésbecslés és előrejelzés nem csak az egyes gazdálkodónak fontos, hanem országos és világszinten is szükséges az információk nyújtása, hogy a globális

élelmezési/ellátási problémák elkerülhetőek legyenek.

2.7 Állapotminősítés, termésbecslés és hozamvesztés elkerülése távvezérlésű eszközökkel

A mezőgazdaságban is egyre nagyobb szerepe van azoknak az eszközöknek és járműveknek, melyek már nem igényelnek közvetlen emberi jelenlétet. Ez leginkább az öntözés, megfigyelés és permetezés területén van most jelen, de folyamatosan fejlődik a felhasználási kör. A földi távvezérlésű eszközök, a műholdképek és a drónok alkalmazása a mezőgazdaságban egyre népszerűbb terület. (http 8) Ennek több oka is van. Egyrészt hatékony módját jelentik a képfeldolgozásnak, így kárfelmérésre kitűnően alkalmazhatóak, könnyebben lehet a segítségükkel elemezni a növénykultúra állapotát, a környezeti hatásokat, és a várható terméshozamot.

„A levélterület-index (LAI) és a levélszáranyag (LDM) a növénytermesztés fontos mutatói. A növény-növekedés valós idejű, roncsolásmentes monitorozása tanulságos a terméshozam növekedés diagnosztizálásához és a gabonahozam előrejelzéséhez” (http9).

Három terület eszközeit használják egyszerre. Egyrészt a földi távérzékelést (ASD), a műholdakat (pl. MODIS), amelyek nagy magasságból tudnak megfigyelni, és az alacsony magasságból történő megfigyelésre a drónokat (UAV). (http10) Ezek hatékony kombinációjával több kutató is foglalkozik.

Több növény-nél is folytak, folynak kísérletek arra vonatkozóan, hogy UAV-val történő megfigyelés segítségével mennyire pontos számítások és termésbecslés végezhető. Tyler J. Nigon beszélt arról, hogy a hőkamerás felvételek segítenek abban is, hogy felismerjük a nedvességhiány okozta gondokat, és adott esetben lépéseket tudunk tenni (http 11).

A különböző növénykultúrákat vizsgálva, a napraforgónál a Sentinel-2 műholdfelvételek alapján, melyeket idősorosan elemeztek, biztató eredmények vannak a terméshozam előrejelzésére (http 12).

A búza és kukorica kultúrákban a MODIS-szal végzett kutatások mutattak nagyon pozitív képet (http 13).

Jelenleg a képfeldolgozó eljárások még fejlesztés alatt állnak a mezőgazdasági felhasználásban, de a kutatások abba az irányba tartanak, hogy egyre több területen, pl. a termésbecslés esetén is egyre pontosabban felhasználhatóak (http 14). Ezekkel a módszerekkel hosszú távon még hatékonyabb, gyorsabb és egyszerűbb termésbecslésre lesz lehetőség, illetve hamarabb

észlelhetőek lesznek a hozamkiesések, károk.

3. Anyag és módszer

3.1 Vizsgálat célja

Vizsgálatom során szubjektív számszerű becslést alkalmaztam, amely közvetlenül a termésátlag meghatározására és a becslendő termésátlag valamilyen ismert termésátlaghoz viszonyított arányának meghatározására irányult.

Célom annak megfigyelése volt, hogy a kiválasztott módszer milyen mértékben hasznosítható átlagos években szántóföldi növények termésbecslésére. Illetve a kiválasztott három növénykultúra esetében mekkora hibahatárral kell kalkulálni.

Az általam vizsgált 2023-as év csapadék szempontjából ideálisnak, vagy legalábbis elfogadhatónak volt mondható mindhárom növénykultúrában, így nem volt időjárási akadályozó tényezője a szubjektív számszerű becslésnek.

A 2022-es évben ezt a becslést nem lehetett volna megfelelően elvégezni, mivel az időjárási és csapadékviszonyok olyanok voltak, melyek alapján empirikus vizsgálat nem adhatott teljes, vagy közelítően teljes képet.

3.2 Az állapotminősítés és a termésbecslés dokumentálása

Az állapotminősítéseket (őszi búza esetében 3, kukorica és napraforgó esetén 2 alkalommal), és az előzetes és végletes termésbecsléseket táblázatban rögzítettem, hogy a szükséges következtetéseket levonhassam, illetve jó viszonyítási alap lesz számomra az elkövetkező években (1. táblázat)

Az elkészült adathalmazt aratás után összevettem a végleges számokkal, majd az így látható eredményekből vontam le a végső következtetést a táblák, a választott növénykultúrák és a termésbecslési módszer kapcsán, melyeket az adott növénynél részletesen leírtam.

A három általam vizsgált és dokumentált növény a búza, napraforgó és kukorica, melyekre azért esett a választás, mert jelenleg az országban legnagyobb területen vetett szántóföldi növények.

3.3 Vizsgált terület adottságai

A becsült őszi búza, kukorica, napraforgó kultúrákat közel azonos minőségű talajokon vizsgáltam. Elmondható, hogy enyhén homokosak, valamint szik foltosak a területek. Az Alföldön találhatóak Pest megyében a táblák, és a 2023-as csapadék mennyisége kevesebb volt jóval, mint az átlag, de az adott haszonnövények számára megfelelő vegetációs időszakban hullott. A többi időjárási tényező megfelelő volt, nem volt nagyobb káresemény.

Öntözés egyik táblán sem volt megoldott.

A környezet adottságai miatt kiemelkedő termés nem volt várható, a becslés-várakozás során is csak a területi adottságok által lehetséges terméseket vártunk. Ehhez rendelkezésre álltak információk, illetve a területek gazdájának és a rajta dolgozóknak a tapasztalatai.

A várakozásokhoz képest az őszi búza kiemelkedően jól teljesített, az országos átlag feletti hozamot produkált, mely a 2.táblázatban látható az adott növénynél.

3.4 A növénykultúrák konkrét adatai és az állapotminősítések

Vizsgálat ideje 2022/2023.

3.4.1 Őszi búza:

Vizsgált tábla adatai: 12 ha, 29 AK, a talaj enyhén homokos, szikfoltos. hrsz 0389/1 0389/2

Vetőmag fajtája: Mv Nádor

Vetésidő: 2022. 11. 03.

Közép-mély lazítás: 2022.10.30.

Grubberezés: 2022.11.02.

Vetés: 2022.11.03.

Műtrágya szórása: 2023.02.24.

Ismételt műtrágyaszórás: 2023.03.22.

Hengerezés: 2023.03.14.

Gyomírtás, gombaölözés: 2023.05.05.

Betakarítás: 2023.07.20.

Beforgatás: 2023.12.14.

Mintavétel száma: 30. A termésbecslést mindig ugyanazon a részen akartuk végezni, így pontosan feljegyeztük a mintavételek helyét.

Ennél a növénynél az állapotminősítést 3 alkalommal végeztük el. Egyszer ősszel a vetés idejéhez képest nagyjából 3 hétre. A másodikat a fagyok végén, április első hetében. A harmadikat május elején.

Első állapotminősítés:

állapotminősítés ideje: 2022.11.22.

A vizsgált területen megnéztük a növények számát, ezzel megállapítva a vetéssűrűséget, és a kelés minőségét. a vetés mélységét, megnéztük a növény színét, magasságát és az általános állapotát, melyet összevetettünk az előző évi hasonló időszakokkal. Ezen kívül megnéztük, hogy jelent-e meg kártevő vagy gyomosodás a vizsgált területen.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Második állapotminősítés:

ideje: 2023.04.02.

Ugyanazok a mintavételi helyek, mint az első állapotminősítés esetén. Kiemelt figyelmet fordítunk a növények általános állapotára, a kártevők és betegségek megjelenésére, illetve az esetleges vadkárakra.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Harmadik állapotminősítés:

ideje: 2023. 05.04.

Ez inkább egy rátekintés a területre, hogy nem jelent-e meg olyan probléma, amit azonnal kezelni kell. Megfigyeltük a növények átlagos állapotát, színét.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Ezeket követte az előzetes és a végleges termésbecslés.

Előzetes termésbecslés:

Ideje: 2023.05.23.

Betakarítás előtti hónapban történt. A mintavételi helyeken néztük a növény magasságát, a kalászok hosszát, tömörségét, tömegét. Ezt követően összevetettük az előző évek feljegyzéseivel. Az összehasonlításból kivettük az előző évet, mivel az aszály miatt nem kaptunk reális

képet. A búzaszemeken mechanikai vizsgálatokat végeztünk.

Végleges termésbecslés:

Ideje: 2023.07.14.

Megvizsgáltuk a növény érettségi szintjét. Víztartalmat mértünk az aratás idejének meghatározásához. Illetve még egyszer megnéztük a kalászok hosszát, tömörségét és tömegét a vizsgált területeken.

3.4.2. Kukorica

Vizsgált tábla adatai: 31ha, átlag 21,2 AK, a talaj enyhén homokos, szikfoltos, hrsz 0735/7 0735/8 0735/18

Vetőmag fajtája: SY Photon

Vetésidő: 2023.május 15.

Közép-mély lazítás: 2022.08.11.-16.

Simítózás: 2023.02.20.

Műtrágya szórása: 2023.04.05.

Bedolgozás: 2023.04.05.

Vetés: 2023.05.15.

Ismételt műtrágyaszórás: 2023.05.15.

Gyomirtás: 2023.05.23.

Kultivátorozás: 2023.06.07.

Rovarölözés: 2023.07.12.

Betakarítás: 2023.09.22.-26.

Beforgatás: 2023.10.11.

Mintavétel száma: 80, melyet 16 nyomvonalon vettünk fel, nyomvonalanként 5 növényt vizsgáltunk. A termésbecslést mindig ugyanazon a részen akartuk végezni, így pontosan feljegyeztük a mintavételek helyét.

Első állapotminősítés:

Ideje: 2023.06.05.

A vizsgált területen megnéztük a növények számát, ezzel megállapítva a vetéssűrűséget, és a kelés minőségét. a vetés mélységét, megnéztük a növény színét, magasságát és a levelek számát, melyet összevetettünk az előző évi hasonló időszakokkal. Ezen kívül megnéztük, hogy jelent-e meg kártevő vagy gyomosodás a vizsgált területen.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Második állapotminősítés:

ideje: 2023.07.30.

Ugyanazok a mintavételi helyek, mint az első állapotminősítés esetén. Kiemelt figyelmet fordítunk a növények általános állapotára, a kártevők és betegségek megjelenésére.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Ezeket követte az előzetes és végleges termésbecslés.

Előzetes termésbecslés:

ideje:2023.08.26.

Betakarítás előtti hónapban történt. A mintavételi helyekről vettünk le csöveket, melyeknek megmértük a hosszát és átmérőjét. Illetve megmértük néhány cső tömegét a mintavételi helyeken. Ezt követően összevetettük az előző évek feljegyzéseivel. Az összehasonlításból kivettük az előző évet, mivel az aszály miatt nem kaptunk reális képet.

Végleges termésbecslés:

ideje: 2023.09.17.

A mintavételi helyekről vettünk le csöveket. Morzsolt tömeget vizsgáltunk. Melynek módszere nem a megszokott mérés volt, hanem egy kimondottan erre a célra szolgáló mérőedénynél néztük meg, hogy hány cső lemorzsolása után lett tele. Mértük a víztartalmat, mert az alapján kellett tervezni az aratás pontos idejét. Illetve megnéztük, hogy történt-e bármilyen káresemény a területen.

3.4.3 Napraforgó

Vizsgált tábla adatai: 68 ha, 25 AK, a talaj enyhén homokos, szikfoltos, hrsz 0805/1 0805/2

Vetőmag fajtája: Sumiko

Vetésidő: 2023.04.27-28.

Közép-mély lazítás: 2022.11.27.

Simítózás: 2023.02.22.

Műtrágyaszórás: 2023.04.18.

Bedolgozás: 2023.04.18.

Vetés: 2023.04.27.-28.

Ismételt műtrágyaszórás: 2023.04.27.-28.

Gyomírtás: 2023.05.30.

Kultivátorozás: 2023.06.16.

Lombtrágyázás: 2023.06.19.

Gombaölözés: 2023.07.02.

Deszikkálás: 2023.08.31.

Betakarítás: 2023.09.06.-09.

Beforgatás: 2024.02.14.

Mintavétel száma: 180, melyet 20 nyomvonalon vettünk fel, nyomvonalanként 9 növényt vizsgáltunk. A termésbecslést mindig ugyanazon a részen akartuk végezni, így pontosan feljegyeztük a mintavételek helyét.

Első állapotminősítés:

Ideje: 2023.05. 17.

A legfontosabb vizsgálat a kelési hányadra és a megjelenő vadkárra irányult. Emellett megfigyeltük a növény általános állapotát, színét, más kártevők megjelenését.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Második állapotminősítés:

ideje:06.28.

Ugyanazok a mintavételi helyek, mint az első állapotminősítés esetén. Kiemelt figyelmet fordítunk a növények általános állapotára, a kártevők és betegségek megjelenésére, illetve az esetleges vadkárra.

5 szempont szerint pontozásos rendszerrel értékeltem.

Ezeket követte az előzetes és végleges termésbecslés.

Előzetes termésbecslés

Ideje: 2023.08.10.

Megvizsgáltuk a növények magasságát, tányérméretét, a megjelenő betegségeket, illetve a közelmúltban lévő nagy erősségű szél hatását a területen.

Végleges termésbecslés:

Ideje: 2023.08.27.

Megvizsgáltuk a növény érettségi szintjét. A növény tapasztalati vizsgálatát végeztük el az aratás idejének meghatározásához. Illetve még egyszer megnéztük a tányérok nagyságát és szentartalmát a vizsgált területeken.

4. Eredmények és értékelésük

4.1 Búza termésbecslés

Vetésidő: 2022. 11. 03.

Első állapotminősítés:

Állapotminősítés ideje: 2022.11.22.

Eredmény: a növények általános állapota kiváló, színe megfelelő, magassága jó. Szerencsére ebben az időszakban hullott elegendő csapadék. A vetés mélysége megfelelő, a kelés aránya nagyjából 90%, ami kiválónak számít a területen. A vizsgált területek közül nem volt extrém kiugró rész sem negatív, sem pozitív irányban. Összehasonlítva a korábbi évekkkel, az eddigi tapasztalatoknál jobb a kelési arány és a növény általános állapota is. A talaj ápoltsága megfelelő. Nem láttuk semmilyen kártevő megjelenését.

Teendők: nincs

Állapotminősítés: jó

vetés beállottsága: 5p

vetés fejlettsége: 5p

állomány színe: 5p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 4p

össz: 24 p (96%)

Termésvárakozás: egyelőre jobb, mint az adott területtől elvárt átlag.

Második állapotminősítés:

ideje: 2023.04.02.

Eredmény: a növények általános állapota megfelelő. A terület csapadékeloszlás szempontjából megfelelő helyen fekszik. Az igazi méregzöld szín meggyőző volt a növények állapotát

tekintve. Magassága, növekedése megfelel az átlagos ütemnek. Gyomosodás kis mértékben volt tapasztalható.

Teendő a vizsgált területen: nincs

Állapotminősítés: jó

vetés beállottsága: 5p

vetés fejlettsége: 5p

állomány színe: 5p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 4p

össz: 24 p (96%)

Termésvárakozás: átlag feletti.

Harmadik állapotminősítés:

ideje: 2023. 05.04.

Eredmény: Olyan problémát nem tapasztaltunk, mely azonnali intézkedést igényelt, a növények továbbra is megfelelő ütemben fejlődtek. A terület csapadékellátottsága is megfelelő volt, így a várakozás továbbra is nagyon pozitív volt.

Állapotminősítés: jó

vetés beállottsága: 5p

vetés fejlettsége: 5p

állomány színe: 5p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 4p

összesen: 24 p (96%)

Előzetes termésbecslés:

Ideje: 2023.05.23.

Betakarítás előtti hónapban történt. A mintavételi helyeken néztük a növény magasságát, a kalászok hosszát, tömörségét, tömegét. Ezt követően összevetettük az előző évek feljegyzéseivel. Az összehasonlításból kivettük az előző évet, mivel az aszály miatt nem kaptunk reális képet. A búzaszemeken mechanikai vizsgálatokat végeztünk.

Eredménye: a növény általános fejlettsége kiváló. A kalászok hossza, tömörsége, tömege átlagos. Semmilyen betegség vagy kártevő nem jelent meg. A búzaszemek szépen mutatták az érés jeleit. A növények nem dőltek meg.

Teendő: nincs

Termésvárakozás: a növények kelési százaléka miatt átlag feletti. 5,5t/ha felett

Végleges termésbecslés:

Ideje: 2023.07.14.

Megvizsgáltuk a növény érettségi szintjét. Víztartalmat mértünk az aratás idejének meghatározásához. Illetve még egyszer megnéztük a kalászok hosszát, tömörségét és tömegét a vizsgált területeken.

Eredmény: A kalászok hossza, tömege és tömörsége megfelel a nagyéves átlagnak. A növények nincsenek nagyon megdőlvé, a szem még nem pereg magától, de tenyérben már könnyen eltávolítható a kalászból. Nedvességtartalma: 18%.

Teendők: 1 héten belülre tervezhető az aratás.

Termésvárakozás: átlag feletti, hektáronként közel 6t a várakozás

Aratás utáni eredmény:

aratás ideje: 2023.07.20.

A végleges terménybecslésünk jó közelítő érték volt, mivel 5,8650t termett hektáronként átlagosan. A 11,9164ha össz területen 69,89t őszi búza termett. A nagyon jó kelési hányadnak köszönhetően az országos átlag felett teljesített a terület.

Országos átlag: 5,5t/ha (http 15)

A fenti adatokat, és a termésbecslés hibaszázalékát a 2.táblázat tartalmazza.

2.táblázat: Búza termésbecslés (Forrás: saját szerkesztés)

Növény	őszi búza
Vetési idő	2022.11.03.
1. állapotminősítés ideje	2022.11.22.
1. állapotminősítés eredmény	jó
3. állapotminősítés ideje	2023.04.02.
2. állapotminősítés eredmény	jó
3. állapotminősítés ideje	2023.05.04.
3. állapotminősítés eredmény	jó
előzetes termésbecslés eredménye	átlag feletti (eddig átlag 5,5t/ha)
végleges termésbecslés eredménye	6t
aratás utána eredmény	5,9t
hiba százalékos aránya	-2,25%
országos átlag	5,5t

Nagyon jó terméseredményt produkált a terület, ami teljesen megfelelt a várakozásoknak. Itt most minden ideálisnak volt mondható. Mivel a kelési arány nagyon magas százaléku volt, így a vetőmag kiemelten jó minősítést kapott. Nagyon fontos a vetőmagok osztályozása a saját területen, mert ezzel elősegíthetjük a számunkra, illetve a területünk számára legideálisabb vetőmagok kiválasztását.

4.2 Kukorica termésbecslés

Vetésidő: 2023. május 15.

Első állapotminősítés:

Ideje: 2023.06.05.

Eredmény: a növények általános állapota kiváló, színe megfelelő, magassága jó, a levelek átlagos száma 9. A vetés mélysége megfelelő, a kelés aránya nagyjából 80%, a vizsgált területek közül 4 olyan volt, ahol ez a százalék sokkal alacsonyabb volt. Összehasonlítva a korábbi évekkal, nagyjából megfelel az eddigi tapasztalatoknak. A talaj ápoltsága nem megfelelő, gyomosodás tapasztalható. Nem láttuk semmilyen kártevő megjelenését.

Teendők: a gyomosodást meg kell szüntetni.

Állapotminősítés: jó

vetés beállottsága: 4p

vetés fejlettsége: 4p

állomány színe: 5p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 3p

összesen: 21 p (84%)

Termésvárakozás: nagyfokú termésnövekedés nem várható, a 80% körüli kelési arány a tapasztalatok alapján megegyezik az eddigi években tapasztaltakkal.

Második állapotminősítés:

ideje: 2023.07.30.

Eredmény: a növények általános állapota kielégítő. A terület csapadékeloszlás szempontjából nagyon kedvező helyen fekszik. Látszik a kukorica állapotán, hogy megfelelő mennyiségű csapadékhoz jutott. Összehasonlításként megnéztünk egy olyan táblát, aminek fekvése sokkal kedvezőtlenebb. Számottevő különbségek voltak a növények színében, általános fejlettségében, és a vetés sűrűségében is annak ellenére, hogy ugyanazzal a módszerrel, ugyanaz a vetőmag lett elvetve.

Teendő a vizsgált területen: nincs

Állapotminősítés: közepes

vetés beállottsága: 4p

vetés fejlettsége: 3p

állomány színe: 4p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 3p

összesen: 19 p (76%)

Termésvárakozás: átlagos.

Előzetes termésbecslés:

ideje:2023.08.26.

Betakarítás előtti hónapban történt. A mintavételi helyekről vettünk le csöveket, melyeknek megmértük a hosszát és átmérőjét. Illetve megmértük néhány cső tömegét a mintavételi helyeken. Ezt követően összevetettük az előző évek feljegyzéseivel. Az összehasonlításból kivettük az előző évet, mivel az aszály miatt nem kaptunk reális képet.

Eredmény: itt is megfeleltek a várakozásnak. A vizsgált csövek hossza 16cm körül szóródott. Keresztmetszetének átmérője átlagosan 3cm. Némi vadkárral szembesültünk a mintavételi helyeken, de nem volt számottevő. A víztartalomból és a csövek fejlettségéből arra következtettünk, hogy szeptember vége előtt megtörténhet az aratás.

Teendő: nincs

Termésvárakozás: átlagos, 4,6-5,1t/ha

Végleges termésbecslés:

ideje: 2023.09.17.

A mintavételi helyekről vettünk le csöveket. Morzsolt tömeget vizsgáltunk. Melynek módszere nem a megszokott mérés volt, hanem egy kimondottan erre a célra szolgáló mérőedénynél néztük meg, hogy hány cső lemorzsolása után lett tele. Mértük a víztartalmat, mert az alapján kellett tervezni az aratás pontos idejét. Illetve megnéztük, hogy történt-e bármilyen káresemény a területen.

Eredmény: Morzsolt tömeg: kicsit több, mint 5 csővel lett tele az edény. Eddigi években átlagosan 6 cső lemorzsolására volt hozzá szükség. A víztartalom 24%-os volt. Nem történt látható káresemény.

3.táblázat: Eredmény szemléltetése (Forrás: saját szerkesztés)

eddiggi átlag	eredmény	nedvességtartalom
5 cső	6 cső (20%-os növekedés)	24%

Teendő: Az aratás előkészítése.

Termésbecslés: Az eddigi átlag felett. Eddig hektáronként az átlag 4,6-5,1t között volt. A fenti mérés miatt ennek felső határa feletti volt a várakozás.

A végleges termésbecslést nem kellett korrigálni, mivel nem történt szerencsére olyan esemény, mely ezt szükségessé tette volna.

Aratás utáni eredmény:

aratás ideje: 2023.09.22-26.

A végleges termésbecslésünk jól megközelítette az aratás utáni eredményt. A 31Ha-on 204,37t kukorica termett, mely hektáronként átlagosan 5,5163t-t jelent. A víztartalom aratáskor 21% volt.

Országos átlag:

8,2t/ha (http 16)

A fenti adatokat, és a termésbecslés hibaszázalékát a 4.táblázat tartalmazza.

4. táblázat: Kukorica termésbecslés (Forrás: saját szerkesztés)

Növény	kukorica
Vetési idő	2023.05.15.
1. állapotminősítés ideje	2023.06.05.
1. állapotminősítés eredmény	jó
2. állapotminősítés ideje	2023.08.26.
2. állapotminősítés eredménye	közepes
előzetes termésbecslés eredménye	átlagos (4,6-5,1t/ha)
végleges termésbecslés eredménye	5,1t/ha felett
aratás utána eredmény	5,5t-t
végleges termésbecslés/aratás utáni eredmény százalékos aránya	+8,16%
országos átlag	8,2t

Bár a terméseredmény sokkal elmaradt az országos termésátlagtól, a terület és a gazdálkodó tapasztalatai alapján teljesen elfogadható az eredmény.

4.3 Napraforgó termésbecslés

Vetésidő: 2023.04.27-28.

Első állapotminősítés:

Ideje: 2023.05. 17.

Eredmény: kelési arány nagyjából 80%, ami a területen elfogadhatónak mondható. Nincs jelentősebb vadkár. A növények általános állapota elfogadható. Látszik a területen, hogy volt némi csapadékhiány, illetve némi gyomosodás tapasztalható.

Teendők: gyomosodás megszüntetése

Állapotminősítés: közepes

vetés beállottsága: 3p

vetés fejlettsége: 3p

állomány színe: 4p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 4p

összesen: 19 p (76%)

Termésvárakozás: átlag körüli

Második állapotminősítés:

ideje:2023.06.28.

Eredmény: a növények általános állapota megfelelő. A terület csapadékeloszlás szempontjából továbbra sincs a legideálisabb helyen. Magassága, növekedése nagyjából megfelel az átlagos ütemnek. Szerencsésnek mondható, hogy sem kártevő, sem betegség nem jelent meg a területen.

Teendő a vizsgált területen: nincs

Állapotminősítés: közepes

vetés beállottsága: 3p

vetés fejlettsége: 3p

állomány színe: 4p

betegségek, kártevők: 5p

vetés ápoltsága: 4p

összesen: 19 p (76%)

Termésvárakozás: átlag alatti.

Előzetes termésbecslés

Ideje: 2023.08.10.

Megvizsgáltuk a növények magasságát, tányérméretét, a megjelenő betegségeket, illetve a közelmúltban lévő nagy erősségű szél hatását a területen.

Eredmény: tányérméretnél lemértünk párat, és összehasonlítottuk a nálunk lévő feljegyzésekkel. A 2022-es évet itt is kihagytuk az összehasonlításból. A tányérméretek valamivel elmaradtak az átlagtól. A szemek és a növények ezen kívül megfelelő általános állapotot mutattak. A közelmúltban tapasztalt szélvihar nem okozott problémát. Illetve a vizsgált terület nagyjából 5%-nál tapasztaltunk külső, mechanikai károkozást.

Teendő a vizsgált területen: nincs

Termésvárakozás: átlag körüli, 2,3t/ha körül.

Végleges termésbecslés:

Ideje: 2023.08.27.

Megvizsgáltuk a növény érettségi szintjét. A növény tapasztalati vizsgálatát végeztük el az aratás idejének meghatározásához. Illetve még egyszer megnéztük a tányérok nagyságát és szemtartalmát a vizsgált területeken.

Eredmény: A növények aratása elkezdődhet 1-2 héten belül. A tányérok nagysága az átlagtól csak kicsivel tér el, szemtartalma megfelelő.

Teendők: 1- 2 héten belülrre tervezhető az aratás.

Termésvárakozás: átlag közeli, nagyjából 2t hektáronként.

Aratás utáni eredmény:

aratás ideje: 2023.09.06-09.

A végleges termésbecslésünk jó közelítő érték volt, mivel 2,1148t termett hektáronként átlagosan. A 68,0598 ha össz területen 143930t napraforgó termett. Valamivel az országos átlag alatt termett a napraforgó.

Országos átlag:

2,9t/ha (http 17)

A fenti adatokat, és a termésbecslés hibaszázalékát az 5.táblázat tartalmazza.

5.táblázat: Napraforgó termésbecslés (Forrás: saját szerkesztés)

Növény	napraforgó
Vetési idő	2023.04.27-28.
1. állapotminősítés ideje	2023.05.17.
1. állapotminősítés eredmény	közepes
2. állapotminősítés ideje	2023.06.28.
2. állapotminősítés eredmény	közepes
előzetes termésbecslés eredménye	átlag közeli (eddiggi átlag 2,3t)
végleges termésbecslés eredménye	2 t/ha
aratás utána eredmény	2,1t
végleges termésbecslés/aratás utáni eredmény százalékos aránya	-5,74% közelítőleg
országos átlag	2,9t

Nem volt ideális a helyzet az adott területen, így a terméseredmény bár közel volt a becsléshez, eléggé elmaradt az országos és a gazdálkodónál általában tapasztalt átlaghoz képest. Itt az elemzés során megállapítható, hogy elsősorban a terület megválasztása nem volt megfelelő az adott növény számára.

4.4 Bevétel és kiadás egyensúlya, a termésbecslés fontossága e téren

Véleményem szerint a termésbecsléssel egyszerre figyelembe kell azt is venni, hogy országos szinten milyen aratási hozamokkal kell kalkulálni. Elemezni kell a piaci

helyzetet, és gondoskodni időben az eladási és tárolási módokról. Itt nagyon nem mindegy, hogy hektáronként 3 vagy 6 tonnával kell, hogy számoljunk. Megfelelő hibahányaddal végezve a minősítést és a termésbecslést, már a tenyészidő alatt pontosan meg lehet tervezni az aratás utáni teendőket is. Így nem sötétben tapogatózunk, úgymond, és ezáltal optimalizálni lehet az eredménymutatókat.

Az őszi búzánál 6.táblázat szerint alakult a bevétel-kiadási oldal. A táblázat megmutatja, hogy az eredmény nyereséges volt. 161.350Ft/ha nyereséget realizálhattunk.

6.táblázat: Bevétel-kiadás búza (forrás: saját szerkesztés)

Bevétel/ha	Kiadás/ha
-terméseladás: 60.000/t, tehát 351.900Ft	-közép-mély lazítás: 36.000Ft
-területalapú támogatás: 57.750Ft/ha	-grubberezés: 23.000Ft
	-vetés 190kg/ha: 12.500Ft
	-műtrágya szórás: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 2.650Ft
	-műtrágya szórás: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 2.650Ft
	-hengerezés: 6.300Ft
	-gyomírtás gombaölözés: 5.000Ft
	-betakarítás: 30.000Ft
	-szállítás kombájntól: 2.200Ft
	-beforgatás: 15.000Ft
	- vetőmag ár: 30.800Ft
	- műtrágya: 27.200 Ft
	Műtrágya másik: 34.000Ft
	Gyomírtó, gombaölő: 9.420Ft + 1.580Ft
Bevétel összesen: 409.650Ft	Teljes kiadás: 248.300Ft

A kukoricánál a 7.táblázat szerint alakult a bevétel-kiadási oldal. A táblázat megmutatja, hogy az eredmény nyereséges volt. 437.160Ft/ha nyereséget realizálhattunk.

7.táblázat: Bevétel-kiadás kukorica (forrás: saját szerkesztés)

Bevétel/ha	Kiadás/ha
-terméseladás: 125.000Ft/t, tehát 689.500Ft	-közép-mély lazítás: 36.000Ft
-területalapú támogatás: 42.735Ft/ha	-simítózás: 6.300Ft
	-műtrágya szórás: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 500Ft
	-bedolgozás: 12.500Ft
	-műtrágya szórása: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 500Ft
	-gyomírtás: 7.000Ft
	-kultivátorozás: 7.000Ft
	-rovarölözés: 7.000Ft
	-betakarítás: 33.500Ft
	-beforgatás: 17.000Ft
	-műtrágya: 28.435Ft
	-műtrágya: 60.640Ft
	-gyomírtás: 16.500Ft
	-rovarölő: 11.320Ft
	-vetőmag ára: 40.880Ft
Bevétel összesen: 732.235Ft	Kiadások összesen: 295.075Ft

A napraforgónál a 8.táblázat szerint alakult a bevétel-kiadási oldal. A táblázat megmutatja, hogy az eredmény nyereséges volt. 71.030Ft/ha nyereséget realizálhattunk.

8.táblázat: Bevétel-kiadás napraforgó (forrás: saját szerkesztés)

Bevétel/ha	Kiadás/ha
-terményeladás: 143.000Ft/t, tehát 302400Ft	-közép-mély lazítás: 36.000Ft
- terület alapú támogatás: 57.750Ft/ha	-simítózás: 6.300Ft
	-műtrágya szórás: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 500Ft
	-bedolgozás: 12.500Ft
	-műtrágya szórás: 5.000Ft
	-szállítás, kiszolgálás: 500Ft
	-permetezés: 7.000Ft
	-kultivátorozás: 7.000Ft
	-lombtrágyázás: 7.000Ft
	-gombaölözés: 7.000Ft
	-deszikkálás: 8.000Ft
	-betakarítás: 33.500Ft
	-beforgatás: 17.000Ft
	-műtrágya: 20.400Ft+1235Ft
	-műtrágya: 40.050Ft
	-gyomirtás: 18.560Ft
	-lombtrágyázás: 6.200Ft
	-gombaölözés: 12.350Ft
	-deszikkálás: 5.200Ft
	-vetőmag ár: 32.825Ft
Összes bevétel: 360.150Ft	Összes kiadás: 289.120Ft

A legnagyobb nyereség a kukorica esetében volt, a legkisebb a napraforgónál. Ennek fő oka, hogy a kiadási oldal közel azonos volt a három növény esetében, de a kukoricánál a terméshozam és az átvételi ár kombinációja jobb volt, mint a többi esetben, illetve a napraforgó hozama gyengébb volt a területi adottságok miatt. A napraforgó területét csökkenteni fogják, és csak olyan területre vetik, ahol megoldott az öntözés.

4.5 Eredmények minősítése

4.5.1. A táblák alapján

A terület talaja jónak számít, így ez alapján a várakozásoknak megfelelő volt a kelési arány:

búza: 90%-os arány

kukorica: 80%-os arány

napraforgó: 80%-os arány

A csapadék nem volt megfelelő a napraforgó kultúra helyén, és ez észrevehető volt az átlaghoz képest rosszabb kelési arányon és hozamon. Az eddigi átlag 2,3 t volt megközelítőleg, most ennél 8%-kal kevesebb.

Javaslat: vagy öntözés megoldása vagy olyan növénykultúra telepítése, amelynek kisebb a vízigénye.

4.5.2 A növénykultúra alapján

A választott növénykultúrák hozamát részleteztem az előző pontokban. Véleményem szerint a napraforgó számára nem volt a legmegfelelőbb a választott terület, kevés volt a csapadék is, így 8%-kal kevesebb hozamot produkált a várakozásnál.

Az őszi búzánál lett a legjobban megválasztva a terület és vetőmag, itt a hozam is 6,5%-kal magasabb volt az eddigi átlagnál. Nagyon magas százalékban (90%-ban) kelt ki, a növekedése és a növény általános állapota végig nagyon jó volt, és a terméseredmény is átlag feletti lett mind a gazdálkodó többévi átlagát mind az országos szintet tekintve.

Javaslat: a vizsgált őszi búza vetőmag használata, és kimondottan erre egy nyomkövetés, hogy milyen eredményeket produkál. Napraforgó vetési területének csökkentése.

4.5.3. A szubjektív számszerű módszer hatékonysága alapján

A szubjektív számszerű becslés jó közelítő értékeket adott a termésbecslés során (6. táblázat.) Természetesen ehhez szükségem volt arra, hogy a gazdálkodó átadja nekem azokat az adatokat, amelyek az elmúlt évekből a rendelkezésére álltak.

Szerencsés helyzet volt, hogy nem történt nagyobb káresemény, nem volt szélsőséges időjárási jelenség, a növények és a talaj állapota is megfelelő volt. Ebben az átlagosnak mondható helyzetben, a megfelelő adatok segítségével jól alkalmazható módszer volt.

Károk és szélsőséges időjárási jelenségek esetén nehezebb lett volna a módszer alkalmazása, mivel egy szélsőséges évet átlagoshoz viszonyítani sokkal nagyobb nehézségekbe ütközik.

5. Következtetések, javaslatok

Fontosnak tartom még egyszer kiemelni, hogy mennyire sok múlik ennél a módszernél a tapasztalatokon és a viszonyítási alapon. Itt nagyon sok segítséget kaptam, megosztották velem az eddigi évek adatait, amelyekből el tudtam indulni. Elmondták az eddigi tapasztalatikat.

A termésbecslés szempontjából így teljesen megbízhatóan működött a módszer. Mint ebből a 9.számú táblázatból is látszik, bőven a hibahatáron belül mozgott a becslés a végleges eredményhez képest. Kétszer alá lett becsülve a végeredményhez képest, illetve a búza esetében fölé. Legnagyobb hibaszázalék a kukorica esetében volt, pedig ott végeztük a legtöbb egyedi számolást, megfigyelést.

9.táblázat: Hibaszázalékok (Forrás: saját szerkesztés)

növény	végleges termésbecslés	aratás utáni eredmény	hibaszázalék
búza	6,0t/ha	5,9t	+2,25%
kukorica	5,0t/ha	5,5t-t	- 8,16%
napraforgó	2,0t/ha	2,1t	-5,74%

Célkitűzésem a termésbecslés módjának és fontosságának bemutatása volt. Szántóföldi körülmények között a termésbecslés által várt eredmények és az aratás utáni mérések összehasonlítását végeztem el búza, napraforgó, kukorica kultúrákban. A termésbecslés fontosságának hangsúlyozása több területen.

Több mintavételi hellyel dolgoztam a javasoltnál, mert szerettem volna minél realisabb képet kapni. A mintavételi/megfigyelési helyek kiválasztása jól sikerült, mert objektív képet mutatott a területről. Mivel érdemes minden állapotminősítés és termésbecslés alkalmával ugyanazon a helyen lévő mintákkal dolgozni, így javaslom GPS koordináták feljegyzését, vagy kevesebb mintavételi hely esetén egy füzetbe a sorok számának pontos feljegyzését.

Mindhárom kultúrában nagyon lényeges szegmensnek tartom az állapotminősítéseket. Fontos kiindulási adatokat tudunk ilyenkor rögzíteni. Az első és második állapotminősítés

idejét jól megválasztva, pontosan látható a növény fejlődése, illetve hamar észrevehetőek a szükséges lépések nem megfelelő növényfejlődés vagy más megjelenő probléma esetén. Csak az őszi búza esetén végeztem három állapotminősítést, melyet a vetési idő indokolt. Azt gondolom, hogy kukorica esetén is célszerű lehet még egy harmadik állapotminősítést is beiktatni, főleg korábbi vetés esetén. Minél hosszabb a tenyészidő, annál lényegesebb a folyamatos monitorozás.

Az előzetes és végleges termésbecslés közötti időben még jelentős változások játszódtak le a növényben, de már az előzetes termésbecslés során is jó közelítő értékeket lehetett kapni. A végleges termésbecslés inkább a nedvességtartalom, aratási idő, esetleg bekövetkező káresemények miatti korrigálás szempontjából játszott nagyon fontos szerepet.

A bevételi/kiadási oldalra is kitértem, hiszen itt is fontos szempont megtervezni előre az aratás utáni eredményeket. Erre az elmúlt két év tökéletes példával szolgált. 2022 azért, mert a bevételi oldalon sajnos sok elmaradással küzdöttek a gazdák, amit áremeléssel korrigáltak, és ennek is egyenes következménye volt a mezőgazdaság állattenyésztési területének nehezítettsége. 2023-ban pedig a terménytöbblet miatt az alacsony árak és a tárolási költségek emelkedtek meg. Ezek természetesen nem kiküszöbölhető szegmensek, de megfelelő becsléssel könnyebben tervezhetőek. A termésbecslés mellé mindenképpen javaslok egy bevétel/kiadás tervet, amit a becslések után folyamatosan korrigálni szükséges.

Legfontosabb következtetésem:

- a) Átlagos évben megfelelő a szubjektív számszerű termésbecslés: ha 2022-ben kellett volna mindezt elvégezni, valószínűleg az első és második állapotminősítés után teljesen más várakozásokkal tekintettem volna a várható termésre. Az előzetes termésbecslés pedig nehezebben lett volna kivitelezhető, mintha teljesen konkrét számszerű értékekkel számolok. Átlagos években viszont ez a módszer gyorsabban és könnyebben kivitelezhető, és hibahatáron belül mozog.
- b) Az állapotminősítések időben történő felvétele nagyon fontos: mint minden területen, itt is a megelőzésen kell, hogy legyen a hangsúly, illetve az azonnali

lépéseken. Szerintem nem elég csak „kinézni” a táblára, hanem konkrétan érdemes végig nézni adott mintavételi helyeket, ahol pontos összehasonlítások végezhetőek. Illetve a mintavételi helyek számának és területének megfelelő kiválasztásával valóban objektív kép kapható az adott területről. Így időben láthatóvá válik, ha valamilyen teendő van az adott növénykultúrában.

- c) Az állapotminősítést érdemes inkább három alkalommal elvégezni: hosszabb tenyészidő esetén szerintem három állapotminősítés és 2 termésbecslés szükséges. A harmadik állapotminősítés már inkább csak egy visszacsatolás, de ha szükséges, korrekcióra, azonnali reagálásra is alkalmas.
- d) Csapadék jelentősége, öntözés fontossága: sajnos a csapadékeloszlás az Alföldön nem megfelelő, és ez az egyik vizsgált tábla esetén is látszott. Nagyon fontosnak tartom és nyomon követem azokat a terveket és elképzeléseket, melyek a víz visszajuttatását a tájba, képviselik. Viszont amíg egy valóban hatékony terv kivitelezésre kerül, addig is fontos gondoskodni öntözési lehetőségekről, vagy olyan növénykultúrák telepítéséről, melyek alkalmazkodóképessége és vízigénye megfelel az adott terület adottságainak.
- e) A szántóföldi növénykultúrák átgondolásának fontossága: véleményem szerint fontos lenne, hogy a szántóföldek felhasználása, illetve az adott növénykultúra ne csak a hagyomány, tradíció, megszokás szerint kerüljön egy adott területre. Hanem valóban átgondoltan, minden szegmenset (talaj, időjárás, éghajlati változások, piac...) figyelembe véve kerüljön meghatározásra.
- f) Miért szükséges a termésbecslés: kisebb vagy nagyobb terület esetén is fontos, hogy tudjuk, mekkora terméssel kell számolni. Egyrészt már az aratás idejének és gépigényének meghatározása miatt. Másrészt a szárítás, tárolás, és természetesen az eladás szempontjából is.
- g) Végső konzekvencia: saját területen megfelelő vízgazdálkodással, tervezéssel kezdenék bele szántóföldi növénytermesztésbe. Melynek nagyon fontos részét képezné a termésbecslés is.

6. Összefoglalás

Dolgozatom témája és célkitűzése az volt, hogy bemutassam a termésbecslés módját és fontosságát. Majd 3 konkrét növénykultúra esetén szemléltessem a tapasztalataimat, eredményeimet. A szántóföldi növénykultúrák közül az őszi búza, kukorica és napraforgó az, melyet az ország legnagyobb területén vetnek, ezért ezeket választottam ki.

Több olyan területre is kitértem, melyek nem kapcsolódnak szorosan a termésbecslés folyamatához, ilyen volt a talaj, csapadékeloszlás a költség-bevétel ráta. Azt gondolom, ezek mégis fontosak, mert nélkülük nem kaphatunk egy olyan komplex képet, melynek egyik fontos eleme a termésbecslés.

A szubjektív számszerű termésbecslés hibaszázaléka nagyon alacsony volt, mely megtervezhetővé teszi az aratás közbeni és utáni teendőket, így a módszer számomra meggyőző volt.

Végül a bevétel/ kiadási oldal segítségével pedig azt is megvizsgáltam, hogy mely növény volt a gazdaság számára a legjövedelmezőbb, és melyik az, amelyik kapcsán változtatni érdemes. A kukorica esetén volt a legnagyobb a nyereség, mely a napraforgó esetén a legkisebb. Az utóbbi területét érdemes csökkenteni.

Dolgozatom zárásaként pedig az eredmények tükrében fogalmaztam meg következtetéseimet, javaslataimat.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném kifejezni köszönetemet konzulensemnek, Dr. Mikó Péter Pálnak, hogy idejét és energiáját nekem szentelte, szakmai tapasztalatával, munkájával segítette szakdolgozatom elkészítését. Hálás vagyok a bizalmáért, türelméért és a tanácsaiért.

Külön köszönetet szeretnék mondani az egész családomnak, hogy mindig mellettem álltak, támogattak és bíztattak a szakdolgozat elkészítésére, továbbá, hogy helyettem is izgultak a zárthelyi dolgozatok eredményeit illetően.

8.Irodalomjegyzék

- Akay, H. (2016). Different applications agricultural and technological features impact in organic paddy (*Oryza sativa* L.) growing. *Ondokuz Mayıs University (PhD Thesis), Turkey*.
- Antal, J. (szerk): 2006. Növénytermesztés I. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- Dr.Bálint Gy. (1967): Termésbecslés, kárbecslés Mezőgazdasági Kiadó Budapest
- Fertő I - Mizik T (2017): Agrárgazdaságtan I. Akadémiai Kiadó Budapest
- Fieuzal, R.; Marais Sicre, C.; Baup, F. (2017): Estimation of corn yield using multi-temporal optical and radar satellite data and artificial neural networks. *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf.*
- Fodor Z. (2019): Termésbecslés és állapotminősítés. Mezőgazdasági kézikönyv 4. Kiadó, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara. Agrárminisztérium. Budapest
- Garcés R., Martínez-Force E., J. Salas J., Venegas-Calderón M. (2009): Current advances in sunflower oil and its applications, volume 21
- Hajós L.. (szerk) (2005): A mezőgazdasági termelés gyakorlatának alapismeretei. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest
- Hajós L. (1993): Mezőgazdasági alapismeretek Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó
- Hoffmann S. (2011): Ipari és takarmánynövények termesztése, Debreceni Egyetem
- Jiri P. – Vladimi C. – Ladislav H. (szerk.) (2018): A főbb szántóföldi növények termésképződése. Mezőgazdasági kiadó. Budapest
- Kerr, G. – Avbelj, J. – Carmona, E. – Eckardt, A. – Gerasch, B. – Graham, L. – Günther, B. – Heiden, U. – Krutz, D. – Krawczyk, H. – Makarau, A. – Miller, R. – Müller, R. – Perkins, R. – Walter, I. (2016): The hyperspectral sensor DESIS on MUSES: Processing and applications. 2016 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)
- Király I., és Marosán M. (2016.): A mezőgazdasági vadkár egyes kérdései III. A vadkár- és termésbecslés módszerének hitelesítése. Nimród 2016. 1. szám, 20-22. oldal
- Kováts A, Ragasits I.(1981) A Növénytermesztési praktikum. Mezőgazdasági kiadó. Budapest
- Láng G. (1976): Szántóföldi növénytermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Müller R. – Avbelj J. – Carmona, E. – Eckardt, A. – Gerasch, B. – Graham, L. – Günther, B. – Heiden, U. – Ickes, J. – Kerr, G. – Knodt, U. – Krutz, D. – Krawczyk, H. – Makarau, A. – Miller, R. – Perkins, R. – Walter, I. (2016): The new hyperspectral sensor DESIS on the Multi-Payload Platform MUSES installed on the ISS. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences

- Pap, J.(2007)A termésbecslés szerepe és jelentősége. IKR Magazin 2007 Nyár
- Pap, J.,Pap, V., Pap, N., Tuller, P.(2009. a.) A szántóföldi kelés jelentősége. Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány I. kötet.
- Pap, J., Pap, V., Pap, N., Tuller, P.(2009. b.) A termésbecslés értékelése. Mezőgazdaság és a vidék jövőképe. Mosonmagyaróvár. Konferencia kiadvány II. kötet.
- Pap, J., Petróczki, F., Pap, V., Gergely, I.(2009. c.) A termésbecslés jelentősége. V. Növénytermesztési Tudományos Nap.Akadémiai Kiadó
- Pap, J., Földesi-Pap, V.(2010) A technológiafejlesztés kiindulópontja az állapotminősítés és a termésbecslés. Agrofórum. 21. évfolyam, 6.
- Pásztor K. (1981): Kukorica. In Kovács A. (szerk.): Növénytermesztési praktikum. Mezőgazdasági kiadó. Budapest
- Pepó P. (2019): Közönséges búza. Integrált növénytermesztés 2. Alapnövények. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó. Budapest
- Podány T.; Szekeres I. (1968): Az üzemi termésbecslés gyakorlati módszerei Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat Budapest
- Pfenning M., Palfay G., Guillet T. (2008): The CLEARFIELD technology – A new broad-spectrum post-emergence weed control system for European sunflower growers, Plant Diseases and Protection Special Issue XXI., Eugen Ulmer KG, Stuttgart
- Simon, B.(1974) Termésbecslés módszerei. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.
- Simon, B.(1985) Termésbecslés, -biztosítás, kárbecslés Mezőgazdasági Kiadó. Budapest
- Szekeres I. (1961): A termésbecslés gyakorlati módszerre Földművelésügyi Minisztérium Budapest
- Szendrő P. (1980): A napraforgó termesztése, Mezőgazdasági kiadó, Budapest
- Tandzi, N.L.; Mutengwa, C.S.; Ngonkeu, E.L.M.; Gracen, V. (2018) Breeding maize for tolerance to acidic soils: A review. *Agronomy*
- Tomcsányi P., Nyujtó F., Molnár J., Molnár J., Zatykó I., Mánfai K., Oros I. (1974) Mezőgazdasági Kiadó Budapest
- Valkó G. (2011): Agrárgazdasági statisztikai zsebkönyv 2010 Agrárgazdasági Kutató Intézet Budapest
- VDLUFA: (200). Humusbilanzierung. Methode zur Beurteilung und Bemessung der Humusversorgung von Ackerland. VDLUFA Selbstverlag. Bonn

Internetes források

http 1 Mezőgazdasági adatok <https://www.agroinform.hu/gazdasag/agrarium-2023-ksh-mezogazdasagi-adatok-67516-001> meglekintve:2024.04.08.

- http 2 Helyzetkép a mezőgazdaságról, 2020 (ksh.hu) megtekintve:2024.04.08.
- http 3 Svájc 1 <https://www.swissgranum.ch/> megtekintve: 2024.04.01.
- http 4 Svájc 2 Svájci Gazdaszövetség - Schweizer Bauernverband - Im Dienste der Schweizer Landwirtschaft (sbv-usp.ch) megtekintve: 2024.04.01.
- http 5 5 Svájc 3 Agristat ist der statistische Dienst des Schweizer Bauernverbands (sbv-usp.ch) megtekintve: 2024.04.01.
- http 6 Uniós intézkedések a globális élelmiszerbiztonságért - Európai Bizottság (europa.eu) megtekintve: 2024.04.22.
- http 7 MARS https://joint-research-centre.ec.europa.eu/monitoring-agricultural-resources-mars_en?etranolive=1&prefLang=hu&etrans=hu megtekintve: 2024.03.01
- http 8 A drónok felhasználási lehetőségei a mezőgazdaságban – múlt, jelen és jövő - Mezőhír (mezohir.hu) megtekintve: 2024.04.22.
- http 9 <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/3/508> megtekintve: 2024.04.22.
- http 10 <https://www.mdpi.com/2072-4292/12/3/508> megtekintve: 2024.04.22.
- http 11 <https://mezohir.hu/2019/07/18/a-dronok-felhasznalasi-lehetosegei-a-mezogazdasagban-mult-jelen-es-jovo/> megtekintve: 2024.04.22.
- http 12 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2772375522000636> megtekintve: 2024.04.23.
- http13 https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168169918303922?casa_token=ZSCnSwhNEMYAAAAA:x0kPNiaiZ2AzoBVhMcE-r8Cb3CLK59hnBe1LDjyL47u_SSpdHGykSf4EIKlnfzw3QSt4tmrBSl8 megtekintve: 2024.04.22.
- http 14. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034425705003056> megtekintve: 2024.04.23.
- http 15 Terméseredmények <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2023/index.html> megtekintve: 2024.04.02.
- http 16 Terméseredmények <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2023/index.html> megtekintve: 2024.04.02.
- http 17 Terméseredmények <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/fobb-novenykulturak-termeseredmenyei-2023/index.html> megtekintve: 2024.04.02.

8.Nyilatkozat

NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: **_Szarka Gergő Péter** A Hallgató Neptun kódja: **DZX709**

A dolgozat címe: **Termésbecslés búza, napraforgó, kukorica kultúrákban**

A megjelenés éve: 2024

A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Növénytermesztési-tudományok Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Agronómiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és 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.

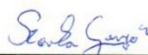
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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

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

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Gödöllő, 2024. 04. 28.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Szarka Gergő Péter (hallgató Neptun azonosítója: DZX709) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Gödöllő, 2024. 04. 28.



belső konzulens