

# **SZAKDOLGOZAT**

**ASZTALOS SZILVESZTER**

**mezőgazdasági mérnök bsc**

**Kaposvár**

**2023**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Kaposvári Campus**

**Mezőgazdasági Mérnök Szak**

**ŐSZI BÚZÁBAN VÉGZETT ROVARÖLŐSZERES  
ÁLLOMÁNYKEZELÉSEK MEGÍTÉLÉSE EGY GAZDASÁGI  
ÉV MUTATÓI ALAPJÁN**

**Belső konzulens:** Prof. Dr. Keszthelyi Sándor

egyetemi tanár

Orsi-Gibicsár Szilvia

PhD hallgató

**Készítette:**

Asztalos Szilveszter

EBLZM7

nappali tagozat

**Intézet/Tanszék**

Növénytermesztési-tudományok

Intézet

Agronómiai Tanszék

**Kaposvár**

**2023**

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. Bevezetés</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Szakirodalmi áttekintés</b> .....	<b>4</b>
2.1. Az őszi búza kártevői és növényvédelme .....	4
2.1.1. Búza-fonálféreg .....	6
2.1.2. Kalászosok levéltetvei .....	6
2.1.3. Gabonafutrinka .....	7
2.1.4. Gabonapoloskák .....	7
2.1.5. Szipolycserebogár .....	8
2.1.6. Veresnyakú árpabogár .....	8
2.1.7. Vetési bagolylepke.....	9
2.1.8. Növényvédelem.....	10
2.1.9. Gyomszabályozás.....	10
2.1.10. Betegségek és ellenük történő védekezés.....	11
2.1.11. Állati kártevők és ellenük történő védekezés.....	12
2.2. Célkitűzések.....	13
<b>3. Saját vizsgálatok.....</b>	<b>14</b>
3.1. Anyag és módszer.....	14
3.1.1. Kísérleti helyszín bemutatása.....	15
3.1.2. Kísérleti adatfelvételezés és feldolgozása.....	18
3.2. Eredmények és értékelésük.....	20
3.3. Következtetések és javaslatok.....	29
<b>4. Összefoglalás.....</b>	<b>31</b>
<b>5. Köszönetnyilvánítás.....</b>	<b>32</b>
<b>6. Irodalomjegyzék.....</b>	<b>33</b>

## 1. Bevezetés

A termesztett szántóföldi növények közül a legmeghatározóbb növényi kultúrát a gabonanövények jelentették, s jelentik a mai napig az emberiség számára az egész világon. A gabonanövények legnagyobb része primer kultúrnövényként, elsőként jelent meg a növénytermesztésben. Valószínű, hogy körülbelül 10-12 ezer évvel ezelőtt kezdődött el a legősibb technológiával a gabonanövények termesztése. Nagyon nagy lépést jelentett az emberiség életében a vadászó-halászó-gyűjtögető életmódról, a növénytermesztő és állattenyésztő életmódra való áttérés. A tudatos mezőgazdasági művelés egyre nagyobb mértékben függetlenítette az emberiséget a természettől. A mezőgazdasági növénytermesztés kezdetét az ásóbotos „technológia” jelentette, mely az évezredek múlásával egyre jobban finomodott, fejlődött, mára egy modern, precíziós, termőhely-, és fajtaspecifikus technológiává nőtte ki magát [1].

Az őszi búza a legfontosabb gabonaféle hazánkban, sőt az egész világon a legelterjedtebb gazdasági növény. A búza szemtermésének rendkívül nagy a keményítőtartalma, valamint jelentős fehérjetartalommal is rendelkezik. Zsírtartalma alacsony, de vitaminokat, élelmi rostokat, valamint makro- és mikroelemeket is tartalmaz. Az *1.táblázat* a búza kémiai összetételét tartalmazza százalékos eloszlásban [2].

*1.táblázat* A búzaszem összetétele [3].

<b>Összetevők</b>	<b>Fehérje</b>	<b>Emészthető szénhidrát</b>	<b>Élelmi rost</b>	<b>Zsír</b>	<b>Ásványi anyag</b>	<b>Összesen %</b>
Búzaszem	13,5 %	70,2 %	11,9 %	2,3 %	2,1 %	100 %

A növény magjában fellelhető szénhidrát-, és fehérjearány emberi táplálkozásra is kiválóan alkalmas, a napi kalóriaszükséglet 25%-át tudja biztosítani.

A világon közel 70 országban termesztenek búzát körülbelül 240 millió hektáron, amely 600 millió tonna terményt jelent hozzávetőlegesen. Magyarországon is kiemelt szerepet játszik a búzatermesztés. A búzatermesztés kezdeti lépéseiről a bronzkori leletek tanúskodnak. Az igazi áttörést az 1800-as évek közepére tehető növénynemesítés megjelenése jelentette, majd az egyre jobb terméseredmények a búzatermesztés egyre nagyobb sikerét alapozták meg az 1900-

as évek elején. A termesztési technológia fejlődése a termelési színvonal fejlődését is magával ragadta. Az 1920 és 1960 közötti időszakban a termésátlag nem érte el a 2 tonna/ hektárt, az össztermés 2 millió tonna körül mozgott. 1960 és 1980 közötti időszakban az átlagtermés 4,5 tonna/ hektárra emelkedett és az össztermés elérte a 6 tonnát [4]. A búza termésátlaga a 2021-es évben 5,93 tonna/ hektár volt. Az előzetes becslések szerint a 2022-es aszálykárral sújtott évben a termésátlag 4,4 tonna/hektárra tehető [5]. A búzatermesztő területek nagysága az évszázadok során jelentősen nem változott, az egyre nagyobb termésátlagok elérése a termesztési technológia fejlődésével valósulhatott meg.

Az őszi búza népelelmezési jelentőséggel bír. A búzafajok és fajták széles körű elterjedését a változatos éghajlati igénye és jó alkalmazkodóképessége tette lehetővé. A búza őrleményei meghatározó fontosságúak az élelmiszer előállításban. Legnagyobb részben kenyeret készítenek belőle, de a kenyéren kívül még sokféle cukrász-, tészta- és sütőipari felhasználási lehetőség rejlik benne. A búza jó minőségű abraktakarmányként is meghatározó szerepet játszik az állattartás terén. A búza feldolgozása során keletkező melléktermékek is értékesek, az őrlésekor keletkező búzakorpa fehérjében gazdag abraktakarmány. Az aratás során keletkező búzaszalma elsősorban alomanyag, másodsorban takarmánypótlást biztosíthat, de ipari felhasználása sem hanyagolható el például a szalmacellulózgyártás folyamatában [6].

## 2. Szakirodalmi áttekintés

### 2.1. Az őszi búza kártevői és növényvédelme

A kenyeret adó gabonák növényvédelme létfontosságú feladatot jelent az emberek számára. A növénytermesztési technológiák fejlődésével az egyre jobb termésátlagok olyan kártevők megjelenését generálták, amelyek a gabonatermesztés kezdetén nem voltak mérvadóak. A globális felmelegedés következményei is hatással vannak a kártevők fokozott megjelenésére, ezért a növényvédelem fokozott odafigyelést igényel.

Már a vetésre szánt terület kiválasztásakor törekedni kell arra, hogy az talajlakó kártevőktől lehetőleg mentes legyen. A vetőgépen a beállított vetési mélységnek nagyon fontos szerepe van, hiszen a rosszul vetett szemeket (nem megfelelő mélység) a madarak és a mezei pocok megdézsmálhatják. A csírázó magokat a drótférgék, áldrótférgék, a tavaszi vetéseket a mezei pocok és a bagolylepke hernyók károsíthatják.

A fiatal, még bokrosodás előtt álló növényeket a szemlegyek (Diptera) lárvái nagy gyakorisággal károsítják, ami a levelek sárgulásához vezet [7]. Ilyen az őszi fekete búzalégy (*Phorbia fumigata* Meigen, 1826) és a csikoshátú búzalégy (*Chlorops pumilionis* Bjerkander, 1778) [8]. Ez utóbbi faj első nemzedéke a tavaszi kalászosokat, a második generáció az őszi kalászosokat károsítja, leginkább korai vetés esetén. A tavaszi légykártevők közül a tavaszi fekete búzalégy (*Phorbia haberlandti* Schiner, 1866) és az ugarlégy (*Delia coarctata* Fallen, 1825) említést érdemel. A gabonafutrínkák (*Zabrus tenebrioides* Goeze, 1777) – a bogarak közül – legfőképpen ősszel károsítanak, mely könnyedén felismerhető foltszerű károsításával. Tavasszal, száraz idő esetén a gabonapoloskák (*Aelia* spp. és *Eurygaster* spp.), a növények nedvét szívogatva okoznak károkat, aminek következtében a növények hátrányt szenvednek szárbainduláskor [9]. A levéltetvek károsító hatása is fellelhető. A gyászbogárfélék családjába tartozó közönséges pejbogár (*Omophlus proteus* Kirsch, 1869) imágói, a gabonaszípolyok (*Anisoplia* spp.) és a mezei gabonamoly (*Sitotroga cerealella* Olivier, 1789) hernyói kártétele a virágok és a szemtermés csócsárlásával, fogyasztásával jelentős károkat okozhatnak. A közönséges fülbemászó (*Forficula auricularia* Linnaeus, 1758) kártételével is megjelenhet a kártevők sorában.

### 2.1.1. Búza-fonálféreg (*Anguina tritici* Steinbuch, 1799)

A búza-fonálféreg (*Anguina tritici*) a termesztett növények közül a búzát és rozst károsítja. Kártétele ősztől, már a kikelt gabonán jelentkezik, és egészen az aratásig károsít. A búza-fonálféreg lárva stádiumban telet át a búzaszemekben. Az őszi vetés után a talajba kerülő fertőzött gabonaszemek termésfala felpuhul a nedvesség hatására, a kártevők kimásznak és az egészséges növényekbe fúrják magukat. Áttelelés után tavasszal eljutnak a növény szemkezdeményeihez, melyekben megtelepszenek. A fertőzött szemekben gubacsot képeznek, majd bennük a kifejlett nőstények és hímek párosodása után peték százait rakják le [10]. A petékből a lárvák kikelése még a szemtermés beérése előtt következik be. Kedvezőtlen ökológiai tényezők hatására a gubacsokban lapuló lárvák L2 stádiumban anabolikus állapotban is maradhatnak közel 20 évig is akár. Kedvező környezeti tényezők esetén a tovább fejlődésük folytatódik. A búza-fonálféreg kártételét fémzárolt vetőmag elvetésével lehet egyrészt elkerülni, másrészt a fertőzött növényállományt lekaszálvá, azt feletetve haszonállatokkal védekezhetünk ellene.

### 2.1.2. Kalászosok levéltetvei (*Sitobion avenae* Fabricius, 1775)

A gabona-levéltetű kártétele jelentősen megnövekedett az elmúlt években. A kártétel főként a gabonatóblákon mutatkozik meg, sárgulás formájában. Bizonyos fajok torzulásokat okoznak a növényeken, amelyek lehetnek egyszerű gödrök a száron, vagy felgyűrődött levélszélek. A sárgulás lehet levéltetvek szívogatásának, valamint az általuk terjesztett sárga törpülés vírusfertőzés következménye is. Az erős fertőzés súlyosan gyengítheti a gazdanövényeket. Az optimális vetési idő betartása hozzájárulhat a levéltetű fertőzöttség hatékony csökkentéséhez. A vírusfertőzés ellen a csávázott vetőmag alkalmazása adhat hatásos segítséget. A gabona-levéltetvek a növény leveleire, kalászaira rakják le petéiket [11]. A gabona-levéltetű (*Sitobion avenae*), a zselnicemeggy-levéltetű (*Rhopalosiphum padi* Linnaeus, 1758) és a zöld gabona-levéltetű (*Shizaphis graminum* Rondani, 1852) fordul elő legnagyobb gyakorisággal hazánkban. A sodródott, elszáradt levelek, az alakjukat vesztett kalászkok bizonyítják a kártevő jelenlétét a gabonatóblákon. A gabonavetések folyamatosan figyelni kell, mert ha a gabonatermőterület 30%-án már mutatkozik a kártevő, akkor védekezni kell a kártételük ellen. Növényvédőszeres védekezés esetén figyelembe kell venni, hogy a hasznos parazitoid szervezeteket, katicabogarakat (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758), azok lárváit, a használt szer a lehető legkevésbé redukálja.

### 2.1.3. Gabonafutrinka (*Zabrus tenebrioides*)

A gabonafutrinka kifejlett egyedeinek kártétele az érett szemek károsításában mutatkozik meg. A fő károsító azonban a gabonafutrinka lárvája. Ősszel csapadékos időben tudják csak a párosodott nőtény gabonafutrinkák lerakni petéiket, csapadékszegény őszi időszakban a nőtények peterakás nélkül pusztulnak el, azonban az imágóként áttelelt bogár tavasszal petézik ezután elpusztul [12]. A lárva kártétele ősztől akár április végéig is eltarthat, sőt az enyhe teleken is megszakítás nélkül képes táplálkozni a nyugalmi állapot kihagyásával. A kártétel, a fertőzöttség a vetés foltokban való kipusztulásában mutatkozik meg, amely tavasszal igazán szembetűnő. Magyarországon a futóhomokos talajok kivételével mindenütt előfordul. A gabonafutrinka nem kedveli a mono- és a bikultúrás gabonatermesztést. Egy nemzedékes rovar, a lárvái telelnek, azonban kártétele tavasszal fellelhető. A lárvák maguk által ásott 20-30 cm üreges mélyedésekben élnek. Leginkább éjjel aktívak [12]. Bábozódásuk májusra tehető, imágói júniusban jelennek meg először. A kártétel elkerülése érdekében a rovarcsapdák alkalmazása hasznos, ugyanis a megelőzővédekezés időpontját könnyebben tudjuk behatárolni. A rovarölőszeres állománykezelésen kívül megelőző védekezést jelent a vetésforgó, ha őszi kalászos után tavaszi kalászos kerül. A tarló szántás, illetve az árvakelés talajba dolgozása is sikeres védekezésnek bizonyulhat a lárvák ellen.

### 2.1.4. Gabonapoloskák (*Aelia spp.*, *Eurygaster spp.*)

A gabonapoloskák gyűjtőnév alatt poloskafajt értünk. A mórpoloska (*Eurygaster maura*, Linnaeus 1758) a pajzsospoloka-félék (Scutelleridae) családjába tartozik. A címerespoloskák családjába (Pentatomidae) a szípolypoloska (*Aelia acuminata* Linnaeus, 1758) és a csőrös szípolypoloska (*Aelia rostrata*, Boheman, 1852) tartozik. Főbb tápnövényük a búza, azonban a pázsitfű-féléken is szívesen táplálkoznak, szívásukkal a kalászosokban érzékeny károkat okoznak [13]. Búzában szárbaindulás idején már fellelhető a gabonapoloskák által okozott kár, sárgul a vezérhajtás, fehéredik, később elpusztul. A poloskák szúrása hatására a hasban lévő kalász fehéredik, tejesérésben a megszúrt szemek aszottak lesznek. Viaszérésben megszúrt szemeken szemmel látható kártétel nem fedezhető fel, azonban ezen lisztből készült kenyér nem fog megkelni. A gabonapoloskák egynemzedékes rovarok közé sorolhatók. Először áprilisban bújnak elő, addig telelnek a szántók melletti árkok avarjában, erdőszéleken. Élőhelyeik napos területek, szántóföldek és száraz legelők [14]. A jó idő beköszöntével



indulnak a gabonavetésekre, melegkedvelő rovar, fejlődésükhöz szükséges a száraz, meleg tavasz. Gradációra számíthatunk két vagy több átlagosnál melegebb, szárazabb tavasz esetén. Imágók ellen védekezés általában bokrosodáskor és szárbainduláskor védekezünk.

#### 2.1.5. Szipolycserebogár (*Anisoplia* spp.)

A gabona szipolyok közül a következő fajok azok, amelyek károsítása jelentős lehet: széles szipoly (*Anisoplia lata* Boheman, 1852), az osztrák szipoly (*Anisoplia austriaca*, Herbst, 1783), a keresztes szipoly (*Anisoplia agricola* Poda, 1761), a vetési szipoly (*Anisoplia segetum* Herbst 1783), és a gabonaszipoly (*Anisoplia tempestiva* Herbst, 1783). Kedvelt tápnövényük közé sorolható a pázsitfűfélék közül a fűfélék és a gabonák. A fentebb említett fajok közül a legelterjedtebb a széles szipoly (*Anisoplia lata*), imágója csócsálja az érésben lévő szemeket, ki is túrhatja őket. Táplálkozása közben egy kifejlett példány akár 70-100 szemet is megrághat, kitúrhat a kalászból. A lárva polifág kártevő, talajban lakó. Dél-Európából eredeztethető. Hazánkban elterjedtek a gabonatermelő vidékeken. A pajorok fejlődése két évig tart, lárva alakban vészeli át a teleket a talajban. A talajban 20 centiméter mélyen bábozódnak második év májusában. Rendkívül melegigényes kártevő, június elején fedezhetőek fel a gabonátáblákon, általában a déli órákban. A nőtény rovar a rétek vagy a tábla talajában petézik le [15]. A lárvák életszakaszuk elején legfőképp humusszal táplálkoznak, majd később áttérnek növények gyökerének fogyasztására. Ajánlott a védekezés, ha a gabona szipolyok egyedszáma több mint 10 egyed/m<sup>2</sup>. A veszélyességi küszöbérték a cserebogárhoz hasonlít, a lárvapopuláció értékeléséhez térfogati quadrát módszert használunk.

#### 2.1.6. Veresnyakú árpabogár (*Oulema melanopus* Linnaeus, 1761)

Veresnyakú árpabogár, más néven vetésfehérítő kártétele jelentős Európa déli fekvési területein, északibb területeken nincs nagy jelentősége. Magyarországon a számára kedvező klimatikus viszonyok miatt mindenütt előfordul. Legkedvesebb tápnövényei a tavaszi árpa, őszi gabonák és a zab, azonban kártétele kukoricában is fellelhető. A meztelencsigákra hasonlító lárvái a gabona leveleit előszeretettel hámozzák, az imágók pedig csíkokat, lyukakat rágnak a leveleken. A veresnyakú árpabogár károsításának következtében a gabona kifakul, kifehéredik. A gabona zászlóslevelei található a károsítás. Ha a számukra nem kedvezőek a feltételek, átvándorolnak egy szomszédos táblára, akár kukoricatáblára és folytatják a telelés előtti érési táplálkozásukat. A károsítás következménye termésveszteség. Egy nemzedékes rovar, az imágó az avarban telegyűl. Első előfordulásuk áprilusra tehető, amikor a napi középhőmérséklet eléri a

10°C-ot. Több napon át érési táplálkozást után párosodik, petéit ezután a levél színére rakja. Átlagosan a nőtények 200 petét raknak le. Peterakás után a lárvák 14 nap múlva kikelnek. A lárvák fejlődése átlagosan 2 hét. 2-4 centiméter mélyen a lárvák a talajban bábkamrákban bábozódnak, majd két hét múlva ki is kelnek. Június végén a bogarak előjönnek és táplálkoznak. A telet a szántóföldön fentmaradt növényi szármaradványok között megbújva vészeli át. Mélyebb fekvésű területeken, sűrű állományú búzában, páras körülmények között, a meleg tavaszi körülmények kedvezőek a tömeges elszaporodásukra. [16]. Az állományban az imágók és a lárvák felvételezése fűháló segítségével történik.

A vetésfehérítő jobban kedveli a zabvetéseket, mint a gabonát. Régi időkben védekezéséppen, a búza és árpa köré zabot vetettek egy sávban, hogy odavonzza a kártevőket, majd lekaszálták és az állatokkal megetették.

#### 2.1.7. Vetési bagolylepke (*Agrotis segetum* Denis & Schiffermüller, 1775)

A vetési bagolylepke polifág faj. A kártevő hernyói az egyszikű és kétszikű növényeken is megélnek. Korai fenológiai állapotban lévő növényeket, mint például gabonafélék, kukorica, napraforgó a talaj felett 1-2 centiméteres magasságban lerágják. A kártétel formája foltszerűen fedezhető fel a vetésekben. Országsszerte minden vidéken megtalálható. A gradációs években kártétele súlyos lehet.

A vetési bagolylepkének évente 2 nemzedéke van. A telet egy maga által készített 15-20 cm mély kamrában vészeli át a talajban. Tavasszal már nem táplálkozik az áttelelt lárva, bebábozódik, az első nemzedék lepkéi májusban, júniusban repülnek. Petéit az érési táplálkozás után a kapás kultúrában a földhöz közeli leveleire helyezi. Csupasz hernyóját „mocsos hernyónak” mondják, áttelel, csak tavasszal bábozódik be [17]. A hernyók károkozása júniusra tehető, majd júliusra eléri fajhoz illő fejlettségi szintet, aztán a talajban bábozódnak 2-3 cm mélyen. A második nemzedék kifejlett egyedei rajzása július végére, augusztus elejére tehető. Éjjel táplálkozik. Fénycsapdával előre jelezhető a tömeges felszaporodás, ha meghaladja a napi 5 darabos fogást a fénycsapda tartalma, tömeges felszaporodásra lehet számítani. Védekezni elsősorban a fiatal lárvák ellen szükséges. A rajzáscsúcs utáni 10-14. napon a lárvák tömeges kelése várható. Az ősszel elvégzett állománykezelés (gyomirtás) és a forgatásos talajművelés a kártevők petéit, bábokat, fiatal lárvákat elpusztítja [18].

A fentiekben említett kártevők elleni védekezés nem egyszerű feladat. A gazdák feladata a többszörös kártevő ellenőrzés a földeken, táblabejárás, populáció nagyság behatárolás, növényvédőszeres állománykezelés tervezése. Ugyanazon hatóanyag többszörös használata

esetén növényvédőszer-rezisztencia alakulhat ki. Ha éveken át ugyanazt a hatóanyagot (pl.: piretroid) használjuk, a kártevők ellenállóvá válhatnak ellene és ezen tulajdonságot utódaik is örökölhetik. A rezisztencia következménye, hogy ezen rovarok olyan mennyiségben képesek eltűnni az adott vegyszert, amely más rovarnépesség nagyrésztét kiirtaná. Ajánlatos a növényvédőszer-hatóanyagokat cserélni, ha egy károsító ellen többször kell védekezni, ezáltal is késleltetve a rezisztencia kialakulását.

#### 2.1.8. Növényvédelem

A maximális terméshozam elérése érdekében a kémiai védekezés a korszerűbb és legeredményesebb módszer napjainkban. A növényvédő szerek nagy része prevenció jellegű, más részt a szántóföldön megtalálható kártevők elpusztítását célozza meg [19]. A növényvédő szerek fenntartható módon történő alkalmazása (integrált védekezés) az őszi búza növényvédelmének is az alapját képezi [20]. Az integrált növényvédelem alapelveit hazánkban a növényvédelmi tevékenységről szóló 43/2010. (IV. 23.) FVM rendelet 8. melléklete tartalmazza [21]. Az alapelvek értelmében a kémiai védekezési eljárások a lehető legkisebb mértékűek legyenek az agronómiai és ökonómiai hatékonyság növelése érdekében, a környezetvédelmi előírásokat, valamint az élelmiszerbiztonsági szabályokat betartva. A kémiai eljárások bevetése a búza integrált növényvédelmében csak végső esetben jöhetnek számításba, ha a vegyszermentes módszerek nem, vagy részleges megoldást eredményeznek a fellépő növényvédelmi problémákra. A kórokozók szembeni védelemben fontos szerepet tölt be az őszi búza termőhelyének okszerű megválasztása, az éghajlati adottságoknak, illetve a talaj termőképességének, valamint a betegségekkel szembeni toleráns vagy rezisztens búzafajta kiválasztása, különböző agrotechnikai beavatkozások szakszerű megválasztása, illetve a kémiai alapokon nyugvó védekezési eljárások. Az őszi búzatermesztés eredményességét az integrált növényvédelem színvonala, hatékonysága nagymértékben – alapvetően – meghatározza [22].

#### 2.1.9. Gyomszabályozás

Az őszi búza ősszel és kora tavasszal gyomosodásra hajlamos, valamint késő tavaszi – kora nyári időszakban gyomkompetíciós képességgel rendelkezik. A gyomok ellen védekezni kell, mert a szántóföldi kultúrában a megjelenő gyomfajok csökkentik a kultúrnövény életterét, a talaj tápanyagtartalmát és a talaj víztartalmát, a gyomnövényekkel megjelenő kórokozók a learatott termésbe kerülve akár mérgezést is okozhatnak. Az elgyomosodott búzátábla megnehezíti a betakarítási folyamatot, visszavetheti a learatott búza termésmennyiségét és

minőségét. Az elgyomosodást meghatározza a gyomborítottság mértéke, valamint a gyomosodásban fellelhető gyomfajok összetétele. A gyomszabályozás lényege, hogy csak legvégső esetben kerülhet sor herbicid használatára.

#### 2.1.10. Betegségek és ellenük történő védekezés

Különböző kórokozók veszélyeztethetik az őszi búza gyökérzetét, vegetatív és generatív részeit a vetőmag elvetésétől kezdve egészen a betakarításig. A betegségek döntő részét gombás eredetű fertőzések adják, de kismértékben vírusos fertőzések is felüthetik a fejüket. A fertőzési folyamat létrejöhet a talajból, különböző növényi részekről, élő növényekről, esetleg magvokról. A kórokozók között különösen veszélyes a fuzárium, a szároztsda, a levélroztsda és más levélfoltosodást okozó betegségek [23]. A lisztharmat komolyabb károkat nem okoz a búza termőterületekben a helyesen megválasztott növényvédelem miatt, valamint a csávázószer alkalmazása megvédi a kultúrnövényt a különböző üszögbetegségekkel szemben (2. táblázat).

2. táblázat A betegségek és ellenük történő védekezés

Növény fejlettségi állapota	Betegség (kórokozók)	Tünetek	A kórokozó biológiája, terjedése, környezeti igénye	Védekezés
Egész tenyészidőszakban	Búza csíkos mozaik vírus ( <i>Wheat streak mosaic potyvirus</i> )	A növény törpül, leveleken párhuzamos szaggatott, sárgás mintázottság látható, levél csavarodás, szélük lefelé sodródik. Tünetek tavasszal meleg beköszöntével erősödik. Növényi részek sárgulása, barnulása.	Gazdanövénye a gabonafélék, valamint fűfélék. Mechanikailag fertőzött szövetnedvével terjed. Atkavektor.	Késő vetés csökkenti a megjelenést. Gyomok, árvakelés, vektorok irtása, a vírusok terjedése gátolható.
	Búza törpülés ( <i>Wheat dwarf geminivirus</i> )	A leveleken világoszöld, sárgásbarna foltok. Törpülés, korai fertőzésnél kalász nem képződik. Aszott, hiányos kalász.	Gazdanövényei kalászosok, perje és rozsnok fajok. Kabóca terjeszti, mechanikailag nem terjed.	Kabócák elleni védekezéssel, rezisztens búzafajok termesztése

### 2.1.11. Állati kártevők és ellenük történő védekezés

Az őszi búza állati kártevőinek döntő többsége a rovarok osztályába tartozik, többnyire a peszticidekkel történő védekezés ezt a rendszertani kategóriát érinti. A többi állati kártevő (emlősök, madarak, fonálférgék) csak időszakosan és helyenkénti felbukkanással idézhetnek elő kisebb-nagyobb károkat. A betakarított szemtermés tárolása során is megjelenhetnek állati kártevők, melyek ellen is természetesen szakszerűen védekezni kell. A búza állati kártevőit őszi és tavaszi megjelenés szerint csoportokba sorolhatjuk. Az őszi kártevők (gabonafutrinka, gabonalegyek, szalmadarázs) károsítása a legtöbb esetben tavasszal folytatódik. Az őszi kártevők egy része (gabonafutrinka lárvája a csócsároló, gabonalegyek, szalmadarázs) a több éven keresztül ugyanolyan növény termesztése során szaporodhat fel, ezáltal nagy terméskiesést okozva. Ez ellen védekezni inszekticides vetőmag csávázással lehetséges. A talajlakó állatok kártétele nem számottevő, ellenük a talajfertőtlenítés nem jellemző. A legszámottevőbb kártétel az őszi búza állományon a tavaszi időszakban figyelhető meg. Az őszi kártevők jelenős hányada a tavaszi időszakban is fellelhető [24]. A legnagyobb kártételt a vetésfehérítő bogarak, a levéltetvek (*Aphidoidea*), a gabonapoloskák (*Eurygaster* spp., *Aelia* spp.) és a gabonaszípolók okozzák. Rendkívül fontos a rendszeres határszemle. A búza állományon tett megfigyelések lehetővé teszik a kártevők megjelenésének nyomon követését, a kártevők felszaporodását, valamint a kártételi küszöbérték elérése esetén a különböző hatóanyagú és hatásidejű rovarölőszerek kijuttatását.

## 2.2. Célkitűzések

Dolgozatom témája az őszi búzában végzett rovarölőszeres állománykezelés megítélése egy adott gazdasági év mutatói alapján. Azért választottam ezt a témát, mivel érdekel a növényvédelem azon belül a kártevők elleni sikeres védekezés, védekezés ütemének tervezése, lebonyolítása, megítélése. Mivel gazdálkodó családból származom, ezért a sikeres védekezésnek komoly anyagi vonzata van, ezért is fontos számomra és a gazdaság fejlődésének szempontjából is meghatározók a sikeres kezelések végrehajtása az adott növénykultúrában. A magas színvonalú termesztéshez összetett növényvédelemre van szükség. A sikeres védekezés elsajátításához szakdolgozatom témája tökéletesen kapcsolódik. Dolgozatom célja, hogy bemutassam az őszi búza termesztésben tavasszal felmerülő kártevőket, valamint a kártevők gradációjának feltérképezése. Céljaim a kísérletbe vont táblákon végzett rovarölőszeres állománykezelések hatásának vizsgálata az őszi búzát támadó rovarközösségekre. A teret adó gazdaságunkban a homokos talajszerkezetű területeken megtalálható rovarfauna feltérképezése

is a céljaim között szerepelt, valamint az őszi búzában felvételezett rovarközösségek hatását is vizsgáltam a betakarított termésmennyiségre.

### 3. Saját vizsgálatok

#### 3.1. *Anyag és módszer*

A családi gazdaságok a családi vállalkozások egyik speciális típusát képezik. Jelentős szerepet töltenek be a mezőgazdaságból profitálók életében. Ez a gazdálkodási forma igyekszik megőrizni a táj kulturális örökségét, a vidéki életformát, felvirágoztatja a vidéki területek közösségi életét, értékes termékeket hoz létre. A fenntarthatóságra törekedve bánik a természeti erőforrásokkal és gátat szabhat annak is, hogy a földtulajdon kevés kézben koncentrálódjon. A vidéki földterületek sajátos problémáival is meg kell küzdeniük. A családi gazdaságokra épülő mezőgazdasági termelést a sokoldalúság és decentralizáltság jellemzi, mely piaci versenyt is biztosít számukra. A gazdálkodási forma fő ismérve, hogy a vállalkozást tovább kívánják adni a következő nemzedéknek, ennek szükségszerű eleme a hosszú távú szemlélet, elengedhetetlen feltétele pedig az, hogy ezek a vállalkozások a nyereségből minél többet fordítsanak arra, hogy stabil, innovatív és saját tőkén alapuló gazdálkodást építsenek fel.

A gazdaságunk központja Szulok községében található, amely Somogy megye déli részén fekszik. A gazdasághoz tartozó területek Szulok, Kálmánca és Barcs térségek között helyezkedik el, 2002-ben alakult két fővel. Az alapítótágok a nagyapám és az édesapám voltak. A fő profilt a megalakuláskor a sertéshízlalás és a hízlaláshoz szükséges takarmányok előállítását jelentette. A gazdálkodási terület nagysága a kezdetekben 35 hektár volt, mely az évek során egyre gyarapodott a földvásárlások következtében. A 2008- 2010 közötti időszak meghatározó volt a családi gazdaságunk számára, mert a sertéstartás szinte teljesen átalakult. A növekedő termelési költségek, az egyre kisebb profittermelés ahhoz a döntéshez vezetett, hogy az állattenyésztés háttérbe szorult a gazdaságunk életében. A földvásárlásokkal a megnövekedett termőterületek nagyobb teljesítményű erőgépeket igényeltek. A kisebb teljesítményű mezőgazdasági gépeinket - pályázatok útján - sikerült lecserélni, a legújabb technikai felszereltségre törekedve. A családi gazdaság földterülete egyre növekedett, a géppark folyamatosan bővült.

2014-ben nagyapám halála után édesanyám is és én is bekerültem a családi gazdaságba. Gyerekkorom óta érdekelt a családi gazdálkodás, kisgyerekként is részese voltam egyes munkafolyamatoknak. Egykoron a felmenőim is növénytermesztéssel és állattartással foglalkoztak. Ez a vidéki életforma már szinte születésemtől fogva lételememmé vált.

A földvásárlások következtében jelen pillanatban 95 hektáron gazdálkodunk, ebből 75 hektár szántóföldi kultúra, a többi rét, legelő. A szántóföldi kultúrában a gabonanövények közül

a búza, az árpa és a tritikálé a meghatározó jelentőségű, míg a kapásnövények közül a napraforgó termesztésével foglalkozunk. A termőterületek aranykorona értékei 10-25 között mozog. A szántóföldi növénytermesztő területeink nem egy táblát alkotnak, hanem kisebb-nagyobb parcellákra tagolódnak. A kisebbek 5 hektár, míg a nagyobbak 12-35 hektár között mozognak.

A növénytermesztés hatékonyságát nemcsak az éghajlati elemek, a vetőmag minősége, a géppark technikai fejlettsége szabja meg, hanem a talaj minősége is. A mezőgazdasági termelésbe bevont művelési területeink homokos talajjal képviselik magukat. A talaj termőképességének javítása érdekében rendszeres a szerves trágyázás a műtrágyázás mellett. A művelt területeinken rendszeresen elvégeztetjük a talajok pH mérését a termesztett növényeink optimális tápanyagfelvételét segítve. A talajvizsgálatok alapján sajnos a termőföldjeink enyhén savasak, melyeknek korrekcióját mészkőporozással végezzük.

Családi gazdaságunk profilja 2022-ben állattenyésztéssel is kiegészült. A védett őshonos és veszélyeztetett mezőgazdasági állatfajták genetikai állományának in situ megőrzése című pályázat keretében, őshonos tyúkok vásárlásával bővült a gazdaság. Az őshonos tyúkjaink törzskönyvvvel rendelkeznek. Az állatállomány bővítése 2023-ban hereford üszők vásárlásával tovább növekedett. Az üszőállomány felszaporításával a tenyészállományt növelni szeretnénk, melynek telephelyül a jelenleg felújítás alatt álló 15-25 hektár területű legelő szolgál.

Távlati elképzeléseim között szerepel, hogy a gazdaság irányítását az évek múltával átveszem. A családi gazdaságunkat folyamatosan fejleszteni kell: fennmaradásának alapvető feltétele a modernizálás, a digitalizálás, a precíziós technikák bevezetése, új technológiák elsajátítása.

### 3.1.1. Kísérleti helyszín bemutatása

A szakdolgozati témámhoz kapcsolódó kísérletet a saját gazdaságunkban végeztem el. A területek Somogy megye déli részén terülnek Szulok határában. A kísérlethez 3 táblát választottam, hasonló talajtípussal és környezeti feltételekkel. Az első számú tábla 1,2 hektár, a második számú tábla 7,5 hektár, valamint a harmadik számú tábla 3,5 hektár. A felvételezéseimet nagyparcellás kísérletre állítottam be (*1.kép*).





1. kép A kiválasztott területek

A talajaink típusa laza szerkezetű homokos talaj, sajnos humusztartalmuk túlnyomó részben 1% alatt van. Aranykorona értékük 18-as. A kémhatást tekintve talajmintavételezésekből kapott eredmények azt bizonyítják, hogy a talajaink pH-ja 4,22, amely savas tartományba esik. A felvételezések virágzás közepétől betakarításig végeztem.

Az alaptrágyának 10 26 26-os NPK komplex műtrágyát szórtam 2q/ha dózisban, amelyet szórás követően a talajba dolgoztam magágykészítés formájában ásóboronával. A vetés egy Amazone D9 4000 mechanikus tárcsás vetőgéppünkkel végeztem 210 kg/ha vetőmag felhasználásával. A táblák vetési időpontja 2021. október 3. volt. A vetőmag Syngenta legújabb nemesítésű, malmi minőségű fajtája a Faladó. Ez az őszi búza vetőmag egy korai fajta, kevésbé érzékeny a koranyári forróságra. Szálas kalászu, viaszos levélzetű. Erős bokrosodásra képes, megbízható a télállósága, közepes magasságú, dőlésre nem hajlamos. Ajánlott vetőmag norma 400-500 csíra/m<sup>2</sup>. Gazdaságunkban évek óta Faladót vetünk, mivel a mi homokos talajainkban, megfelelő csapadékkal, könnyen 6 tonna/hektár körül lehet az átlagtermés. Az őszi búzavetések kora tavasszal amint lehet fejtrágyázni szoktuk. Ez a kísérleti évben is így történt, amint a vetésre rá lehet menni és úgy véljük, hogy a megfelelő mennyiségű csapadék előreláthatóan meg fog érkezni a műtrágyaszórás követő napokban, a területeinken megkezdjük a trágyázást.

Első fejtrágyázásra 2022.02.18-án került sor, 27%-os pétisó NPK műtrágyából 2,2q/ha kijuttatása történt. A második fejtrágyázást mi márciusban hajtuk végre az elmúlt évek tapasztalatai alapján, ugyanis a kései fejtrágyázásnak több veszélye áll fent a mi régióinkban. Az elmúlt években tapasztalható időjárási viszonyok és a csapadékmennyiség arra engednek következtetni, hogy a kései műtrágyaszórásnak nálunk az a veszélye áll fent, hogy a csapadékhiány következtében, nem fog bemosódni a kiszórt műtrágya. A mai műtrágya árak

mellett ezt a fajta pazarlást egy családi gazdaság nem engedheti meg magának. A második fejtrágyázás 2022. 03. 18-án történt amikor 150kg/ ha dózisban juttatunk ki újból NPK 27%-os pétisót.

Gomba ellen kétszer történt védekezés a táblákon. Az első védekezés ideje 2022. 04. 16. volt az őszi búzavetéseken. A gombaölőszeres állománykezeléshez Elatus era fungicidet használtunk, melyet 150 g/liter protiokonazol, 75 g/liter benzovindiflupir 0,75 liter/ha dózisban juttattuk ki 250 liter/ha vízzel. A második védekezésnél a levél és kalászbetegségek elleni védekezésnél Magnellót nevű gombaölő szert használtunk 100 g/liter difenokonazol 250 g/liter tebukonazol 0,9 liter/ha dózisban 250 liter/ha vízzel permetezve.

A kísérlethez 3 táblát jelöltem ki melyek azonos tulajdonságokkal rendelkeznek.

#### 1.tábla: Kétszeres inszekticides védekezés

Az első védekezés rovarok ellen 2022. 04. 16-án történt, ahol Mavrick 24 EW rovarölő permetezőszert használtam. A hatóanyaga a piretroidok közé tartozó, taglózó hatású, neurotoxikus tau-fluvalinát, melyet 240g/liter 0,2 liter/ha dózisban fűjtam ki 250 liter vízzel permetezve.

A második védekezés rovarok ellen 2022. 05.20-án történt, ahol Deca 2,5 EC rovarölő permetezőszert használtam. A hatóanyaga piretroidok közé tartozó, taglózó hatású, neurotoxikus deltametrin, melyet 35g/l 0,2l/ha dózisban fűjtam ki 250 liter vízzel permetezve.

#### 2.tábla: Egyszeres inszekticides védekezés

Az első védekezés rovarok ellen 2022. 04. 16-án történt, ahol Mavrick 24 EW rovarölő permetezőszert használtam. A hatóanyaga a piretroidok közé tartozó, taglózó hatású, neurotoxikus tau-fluvalinát, melyet 240g/l 0,2 l/ha dózisban fűjtam ki 250 liter vízzel permetezve.

#### 3.tábla: Nem történt inszekticides védekezés

### 3.1.2. Kísérleti adatfelvételezés és feldolgozása

A felvételezéseimet virágzás közepétől betakarításig végeztem, ugyanis ezen időszak rovarkártevőit szerettem volna feltérképezni. Ebben az időszakban a területegységnyi szemmennyiség jelentős valamit a szemek súlygyarapodása meghatározó. Az első felvételezéseim 2022. május 20-án történt, az utolsó pedig 2022. június 28-án. Összesen 8 darab fűhálózást végeztem a kiválasztott tábláimon, heti kétszer gyűjtöttem fűháló segítségével a kártevőket. A fűhálóval 40 hálósapást végeztem az adott tábla pontjain minden mintavételezéskor (2. kép).



2. kép Fűhálózás

A rovarokat fűhálózás után kis üvegcsékben gyűjtöttem össze (3. kép), majd miután az összes mintát begyűjtöttem a nap folyamán, otthon kábítottam őket, aztán alkoholos oldatban helyeztem a rovarokat. Az alkoholos oldat segítségével könnyen tartósítottam őket, mely lehetővé tette a későbbi adatfeldolgozást és nem kellett a rovarfelvételezések után azonnal azonosítanom őket. A felvételezések alkalmával bejártam a táblákat, szemrevételeztem az állományt és fotókat készítettem. A célom az adott mintavételezésekből a legtöbb információ beszerzése volt.

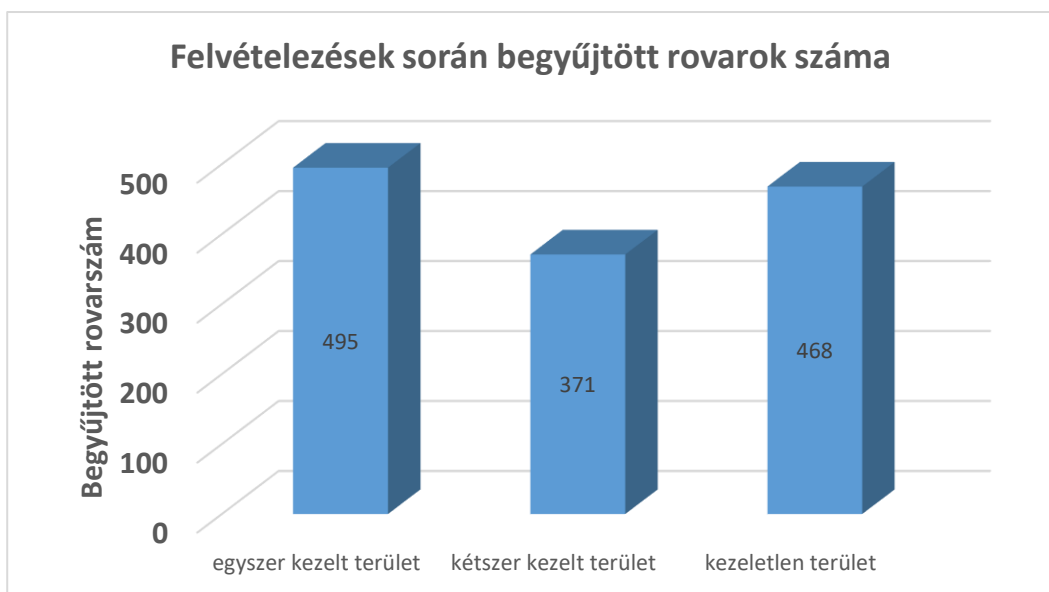


3. kép A felvételezés eszközei

A felvételezést az őszi búza virágzás közepétől egészen betakarításig végeztem. A kísérlet befejeztével az összes táblán gyűjtött rovarokat egyesével megszámláltam, majd Excel program segítségével összesítettem az adatokat, táblázatokat, diagrammokat készítettem a tapasztalatok összegyűjtése érdekében. Az állománykezelések száma, valamint az egyes felvételezési időszakok a kártevőegyedszám összességére, valamint külön-külön az egyes fajokra, fajcsoportokra gyakorolt hatását kéttényezős varianciaanalízis segítségével az Excel program statisztikai elemző moduljával vizsgáltuk ( $p < 0,05$ ). A nehezen azonosítható rovarok esetében a határozáshoz iNaturalist programot használtam.

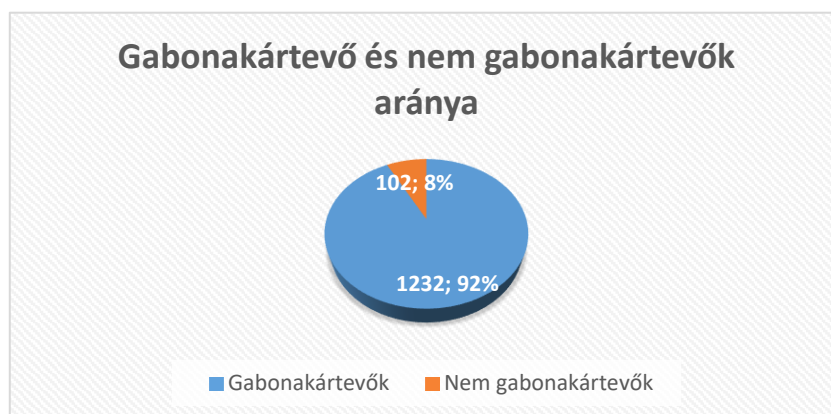
### 3.2. *Eredmények és értékelésük*

Felvételezésem során 1334 darab rovar sikerült a fűháló segítségével befognom a szakdolgozatom kísérletéhez kijelölt táblákról, melyeket alkoholos oldatba helyezés után azonosítani is tudtam. A táblákról begyűjtött rovarszámbeli különbség jól megfigyelhető az alábbi oszlopdiagrammon (1. ábra). A legnagyobb eltérést a kétszer állománykezelt táblán tapasztalhattuk, melyen látható, hogy az inszekticides beavatkozások száma nagyban redukálta a táblaszintű rovarszámot a felvételezések folyamán. A kora tavaszi állománykezelt táblán begyűjtött rovarok száma azt mutatja, hogy a kontrolltáblához viszonyítva nagy rovarszámbeli különbséget nem tapasztaltunk.



1. ábra A begyűjtött táblánkénti rovarszám

A begyűjtött rovarok nem minden esetben voltak gabonakártevő fajok, károsító fajcsoportok. Az 1334 darab rovar közül 102 darab nem gabonakártevő vagy hasznos rovar volt az adatgyűjtéseim során (2. ábra).



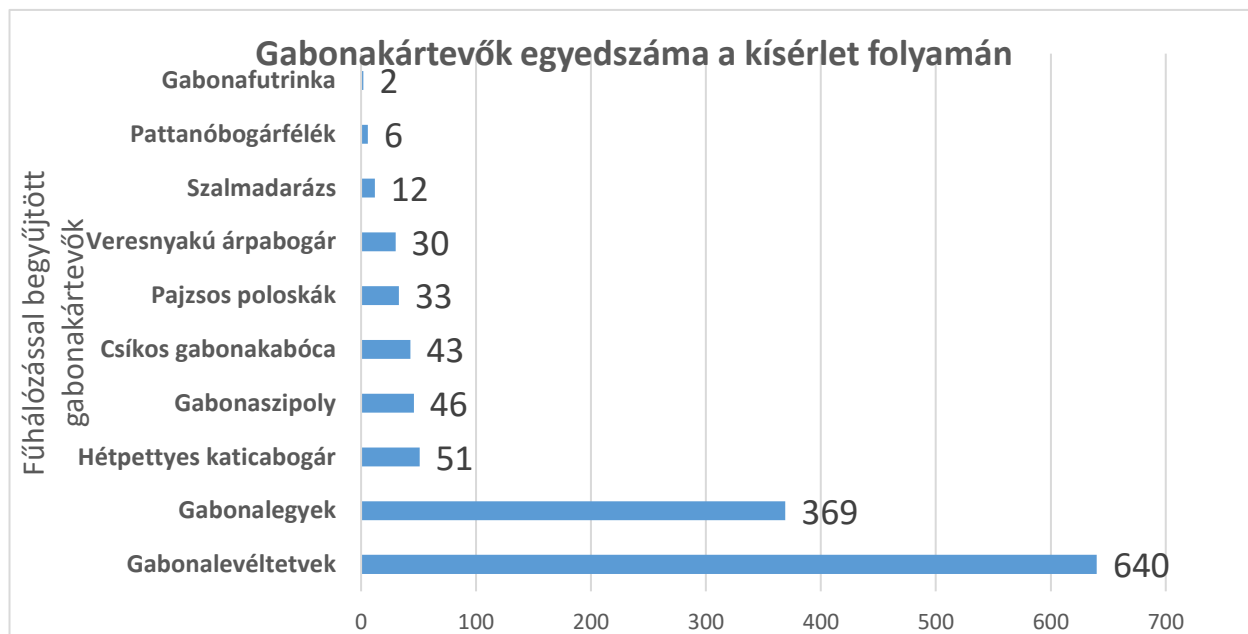
2. ábra A gabonakártevők és nem gabonakártevők arányának bemutatása

Nem gabonakártevő faj, -melyeket a rovarhálóban találtam- például a repcefénybogár (*Melighetes aeneus* Fabricius, 1775), nagy repceormányos (*Ceutorhynchus napi*). Fűhálózás során sikerült több hasznos rovar is befognom. Ilyenek voltak a pókszabásúak (*Arachnida*), a zöld lombszöcske (4. kép) (*Tettigonia viridissima* Linnaeus, 1758), valamint számos mezeipoloska (*Miridae*) melyek a vérszívópoloska-alkatúak (*Cimicomorpha*) alrendágba tartozó család tagja.



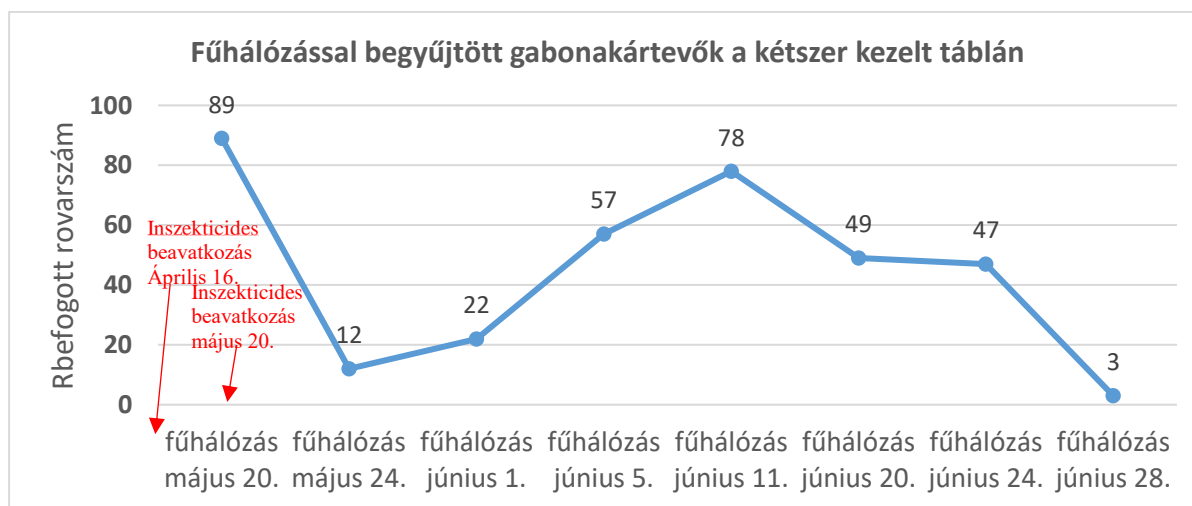
4. kép Zöld lombszöcske az üvegben

Az 3. ábrán összefoglaltam az általam befogott gabonakártevő fajokat, károsító fajcsoportokat, illetve feltüntettem a kísérlet folyamán befogott egyedszámokat is. Elmondható, hogy a gabonalevéltetvek károsító fajcsoportból sikerült a legtöbb egyedszámot befogni (640 darab). A második legnagyobb számban befogott kártevők a gabonalegyek voltak, melyekből 369 egyedet gyűjtöttem be. A két károsító fajcsoportból a felvételezéseim alatt mind a három táblán nagy rendszerességgel fogtam be. A gabonalegyek és a kalászosok levéltetvei a befogott kártevőknek 75%-át tették ki a felvételezések alatt.

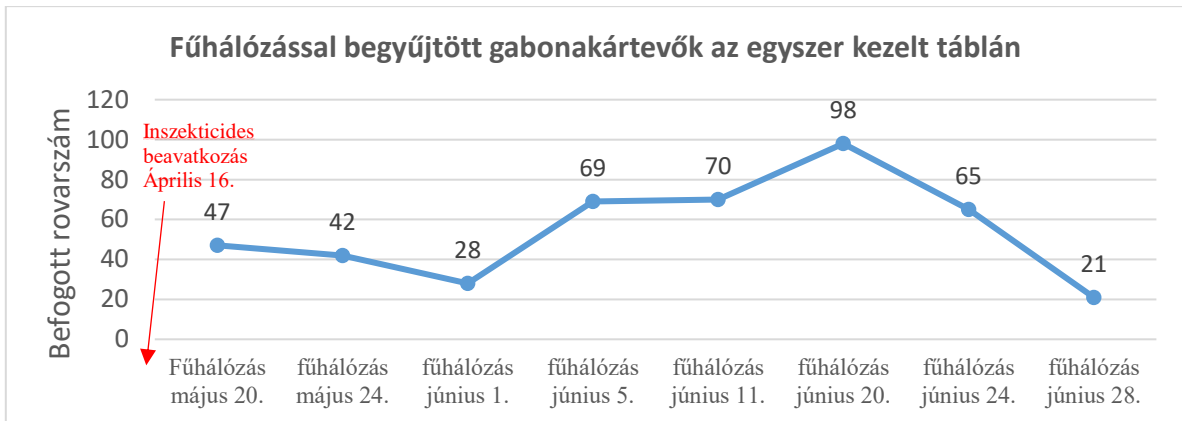


3. ábra Gabonakártevő fajok egyedszáma

Az 4 ábrán a kétszer kezelt táblán a rovarszámot mutatom be, melyen jól látható, hogy a május 20.-ai, második inszekticides állománykezelést követően jelentősen redukálódott a táblaszintű rovarlétszám.

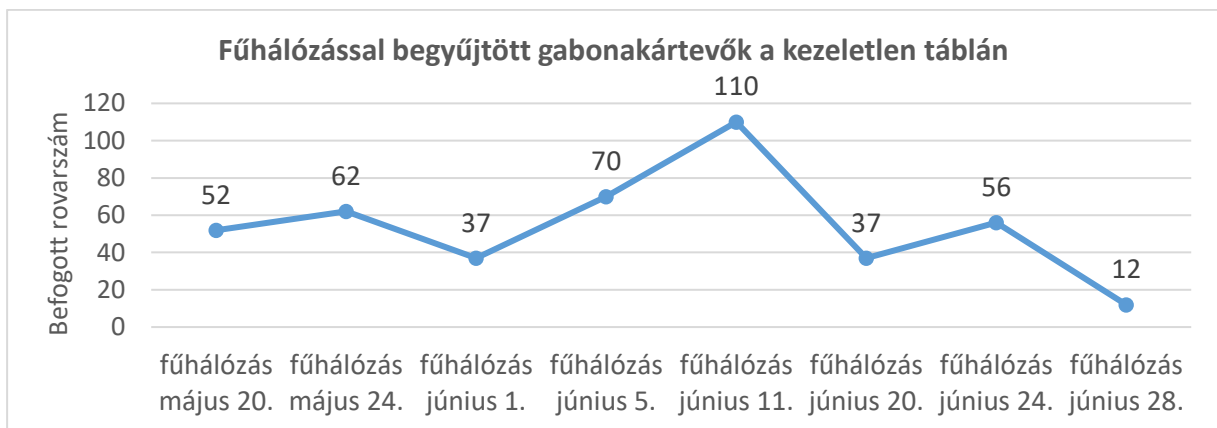


4. ábra Rajzásgörbe kétszer kezelt táblán



5. ábra Gabonakártevők az egyszer kezelt táblán

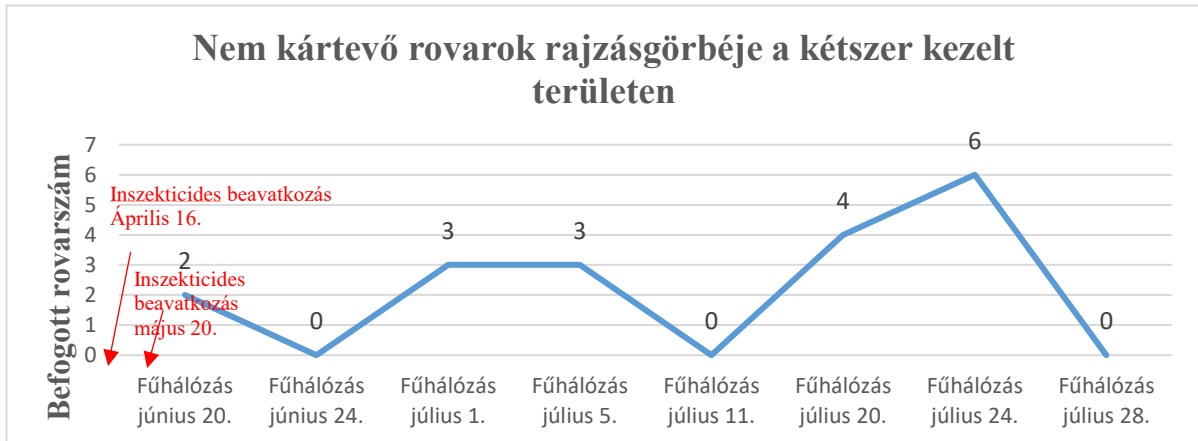
Az egyszer kezelt (5. ábra) és a kezeletlen táblán (6. ábra) a fűhálózások során begyűjtött rovarszámok között nem figyelhető meg jelentős eltérés.



6. ábra Rajzásgörbe a kezeletlen táblán

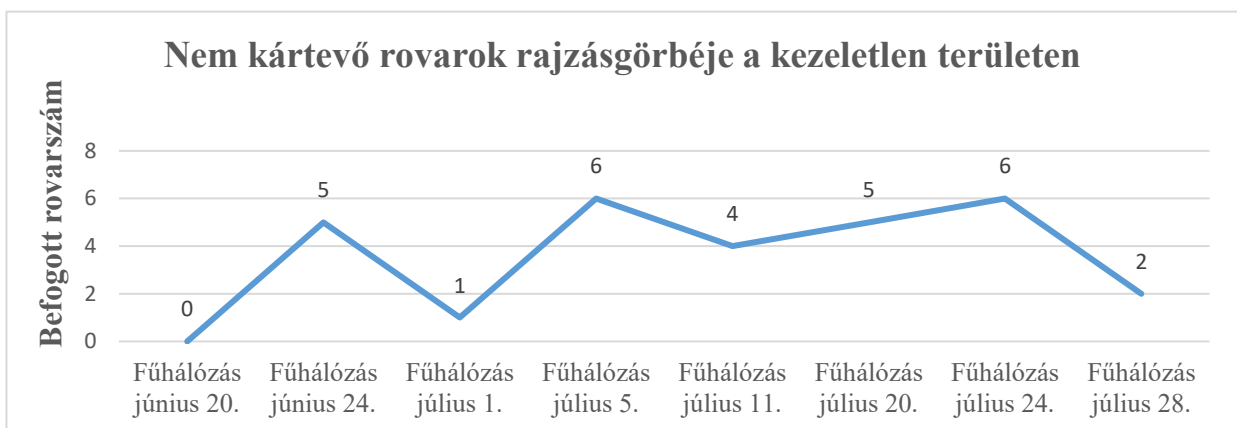
A kalászosokban előforduló nem gabonakártevő vagy nem kártevő fajok egyedszámát a kezelések száma statisztikailag szignifikánsan befolyásolta ( $df=2$ ;  $F=1,86$ ;  $p=0,02$ ), ugyanis az általunk használt inszepticidek nem csak a célzott gabonakártevő fajokra fejtik ki hatásukat.





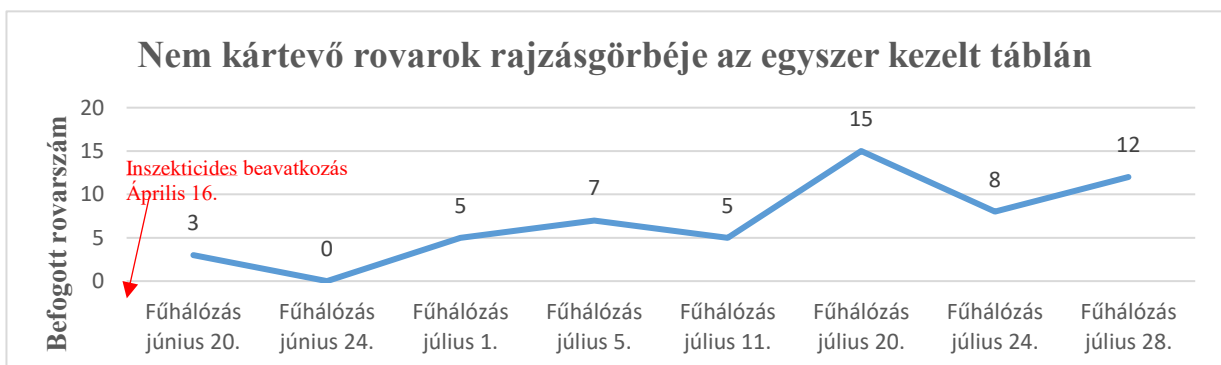
7. ábra Hasznos vagy nem gabonakártevő rovarok száma kétszer kezelt területen

Az inszekticides beavatkozások a kétszer kezelt táblán (7. ábra) a nem gabonakártevő vagy hasznos rovarokra jelentős hatás gyakorolt az állományban. Jelentős eltérés figyelhetünk meg a kontrol (8. ábra) táblához viszonyítva. A kezeletlen táblán másfélszer több nem gabonakártevő vagy egyéb hasznos rovar volt felfedezhető az állományban.



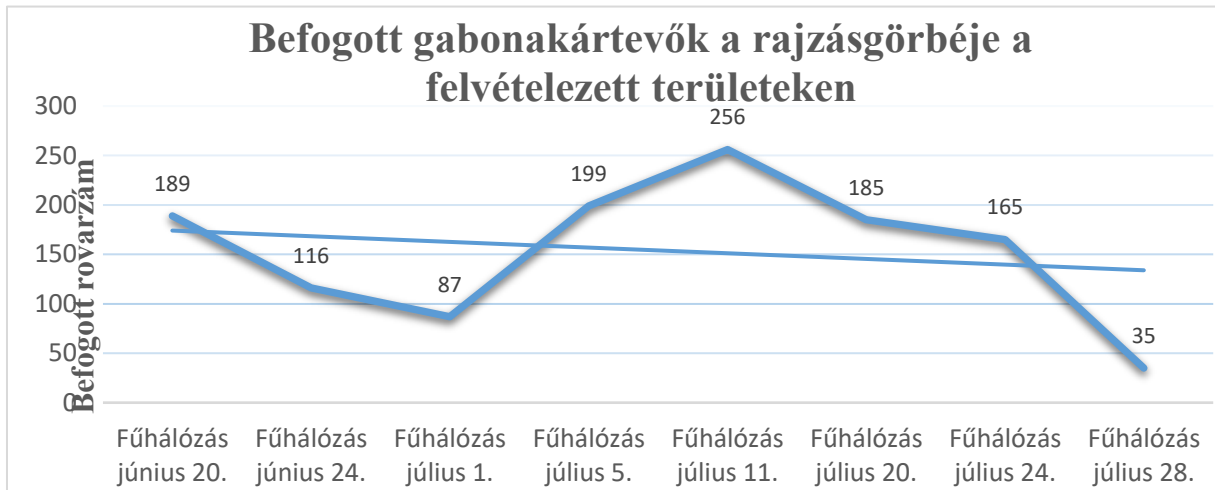
8. ábra Hasznos vagy nem gabonakártevő rovarok száma a kezeletlen területen

Az egyszer állománykezelt táblán (9. ábra) azonban hasonlóan a kezeletlen táblához, a nem gabonakártevő vagy hasznos rovarok egyedszáma szinte azonos a kora tavaszi állománykezelések ellenére is.



9. ábra Hasznos vagy nem gabonakártevő rovarok egyedszáma az egyszer kezelt táblán

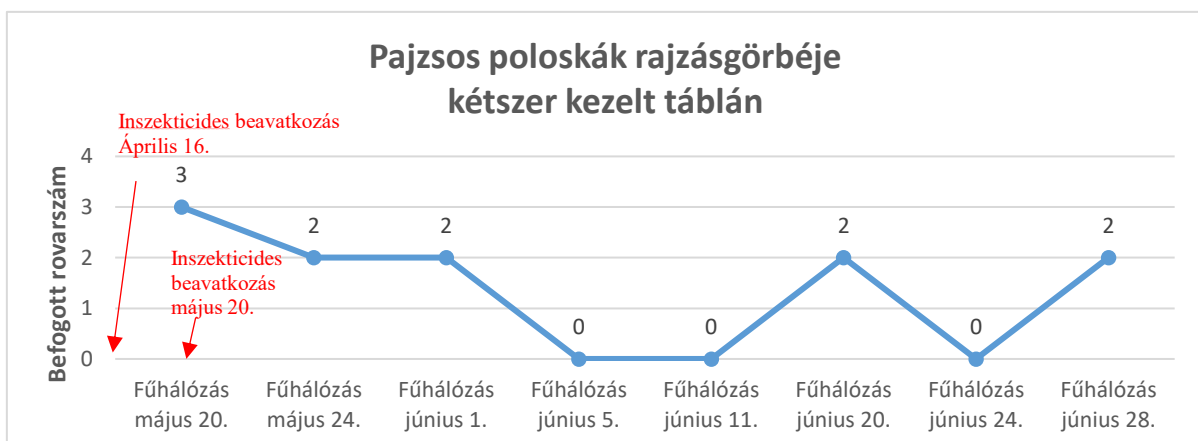
Bár a kalászosok kártevőinek egyedszáma az idő előrehaladtával statisztikailag igazolható eltérést mutatott ( $df=7$ ;  $F=4,38$ ;  $p=0,009$ ), ez az eltérés a 10. ábrán is jól látható a trendvonalon is megfigyelhető a csökkenő tendencia.



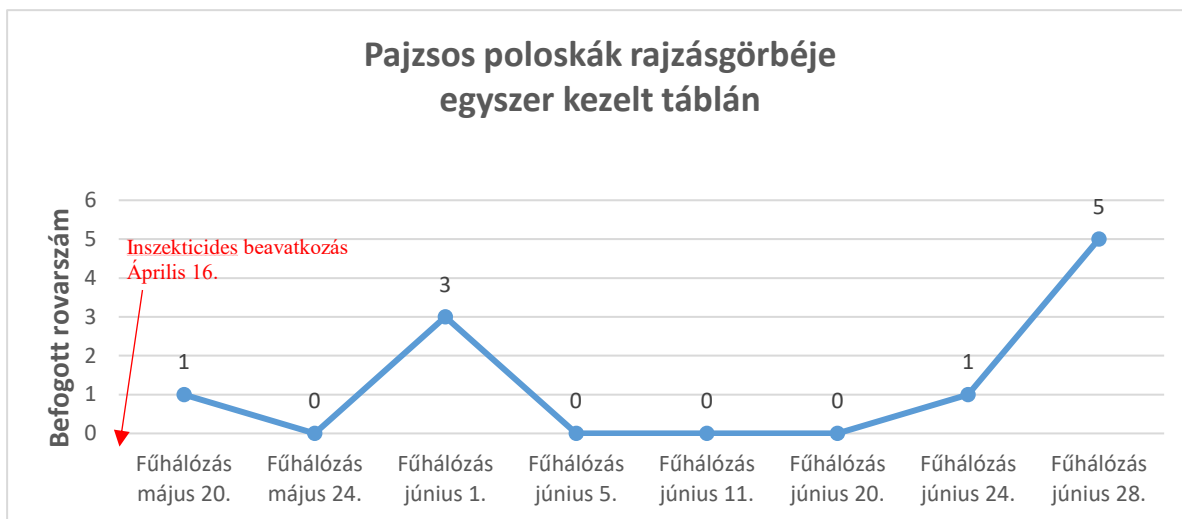
10. ábra A gabonakártevők csökkenése az idő előrehaladtával

A közönséges szalmadarázs, a hétpettyes katicabogár, a pattanóbogár imágók, a pajzsos poloskák, a csíkos gabonakabóca, a kalászosok levéltetveinek valamint a gabonalegyeknek egyedszámaira a kezelések száma nem gyakorolt statisztikailag igazolható szignifikáns hatást ( $p<0,05$ ).

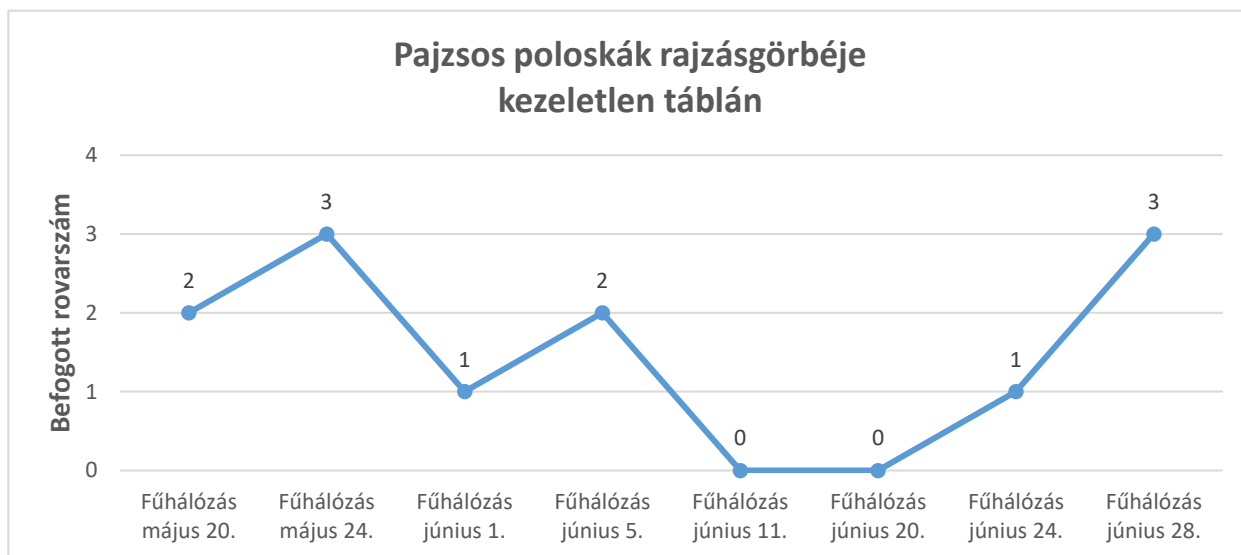
A pajzsos poloska fajokat tekintve a kétszer kezelt (11. ábra), egyszer kezelt (12. ábra) és a kezeletlen táblákon (13. ábra) felvételezett rovorszámokra az inszekticidus állománykezelések számát illetően a kártevőknek táblaszintű jelenlétére statisztikailag nem gyakorolt igazolható hatást.



11. ábra Pajzsos poloskák száma a fűhálózások folyamán a kétszer kezelt táblán



12. ábra Pajzsos poloskák egyedszáma az egyszer kezelt területen a fűhálózások folyamán



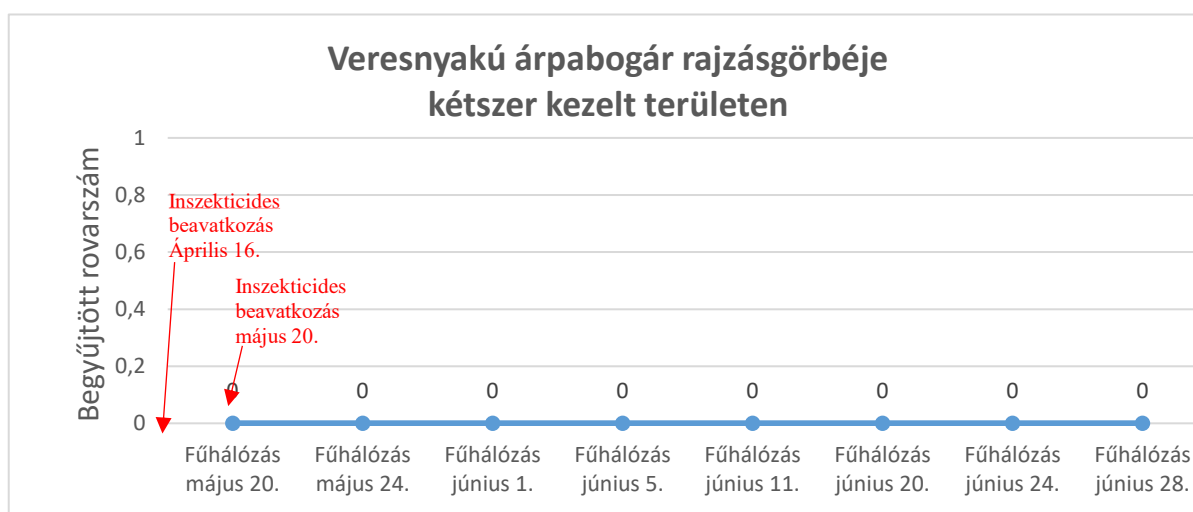
13. ábra Pajzsos poloskák egyedszáma a kezeletlen területen a fűhálózás folyamán

Az 2. táblázatból kiderül, a rovarölőszeres állománypermetezéseknek statisztikailag igazolt hatása egyedül a vetésfehérítőkön volt tapasztalható.

1. táblázat Kártevő fajokhoz tartozó „p” értékek

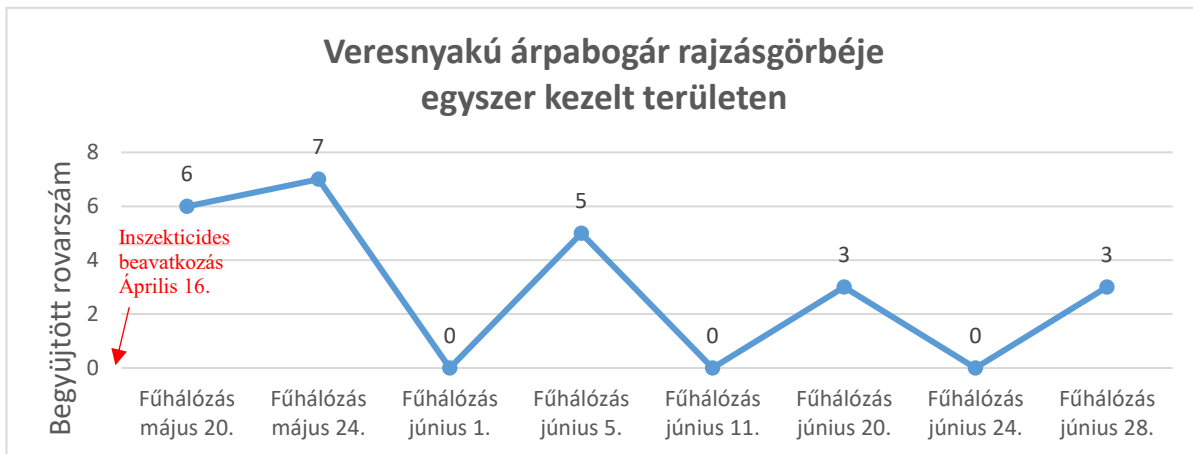
Gabonakártevő fajok	p érték
Pajzsos poloskák	0,091
Közönséges szalmadarázs	0,075
Vetésfehérítők	0,019
Kalászosok levéltetvei	0,67
Gabonalegyek	0,65
Csíkos gabonakabóca	0,52
Pattanóbogár imágói	0,13
Hétpettyes katicabogár	0,39

A vetésfehérítő fajok egyedszámára az állományszintű rovarölő szeres kezelések száma statisztikailag igazolható hatást gyakorolt ( $df=2$ ;  $F=5,823$ ,  $p=0,0119$ ). A kétszer kezelt táblán a fűhálós felvételezéseim során az állománypermetezéseknek köszönhetően nem sikerült vetésfehérítőket találnom. Azokon a táblákon, ahol egy inszekticides beavatkozás történt, vagy nem történt rovarkár elleni védekezés, több alkalommal is sikerült vetésfehérítő bogarakat befognom. Ez arra enged következtetni, hogy a rovarölőszeres állománykezelések hiánya miatt szaporodott fel a vetésfehérítő imágóinak táblaszintű jelenléte.

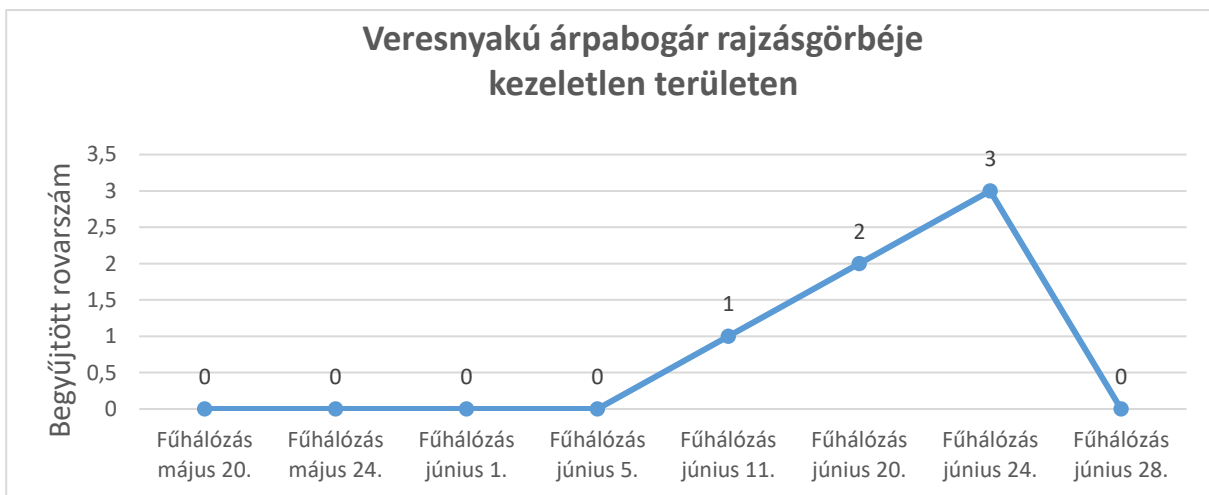


14. ábra Vetésfehérítők egyedszáma a kétszer kezelt területen a fűhálózások folyamán

A kétszer kezelt (14. ábra), az egyszer (15. ábra) és a kezeletlen táblán (16. ábra) a begyűjtött vetésfehérítő bogarak egyedszáma között szignifikáns eltérés tapasztalható, amely a rovarölőszeres állománykezeléseknek volt betudható.

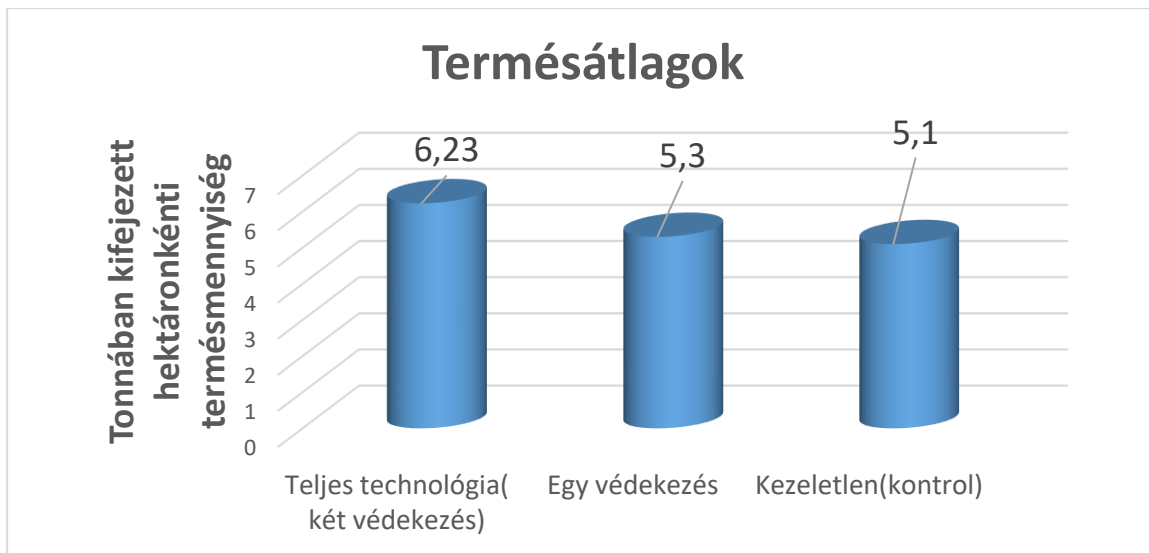


15. ábra Vetésfehérítők egyedszáma az egyszer kezelt területen a fűhálózások folyamán



16. ábra Vetésfehérítők egyedszáma a kezeletlen területen fűhálózás folyamán

A táblaszintű termés mennyiségekre gyakorolt hatását mutatom be a következő 17. ábrán. A kétszer kezelt táblán eltérést tapasztalhatunk az egyszer kezelt és a kezeletlen táblához viszonyítva. A kétszer kezelt táblán a táblaszintű termés mennyiségben 1,1 tonna különbséget figyelhetünk meg a kezeletlen táblához képest. A sikeres növényvédőszeres állománykezeléseknek köszönhetően termésmennyiséget sikerült növelni az adott táblán, amely gazdaságosság szempontjából is jelentős volt táblaszinten. Az egyszer kezelt és a kezeletlen tábla között nagy eltérés nem volt megfigyelhető, ez betudható a késő tavaszi inszticidés beavatkozás hiányának.



17. ábra A termésátlagok a védekezések számának függvényében

### 3.3 Következtetések és javaslatok

A sikeres termesztéstechnológia több alappillérből áll: megfelelően elkészített termőterület, időben végzett vetés, optimális víz- és tápanyagellátottság, optimális időben elvégzett állománykezelések (gyomirtás, növényvédelem), valamint a terület folyamatos monitorizása. Ezen alappillérekből, ha az egyik lépés kimarad, vagy nem helyes időben és módon történik, betakarításkor a termés mennyiségbeli és minőségbeli romlása következhet be. Számomra a kísérletem célja ezért volt fontos, hogy a jövőben munkám során könnyebben tudjam meghatározni az állománykezelések időpontját, a gradáció felmérését, a monitorozás technikájának elsajátítását. Felvételezéseim során a három általam kijelölt táblán a különböző számú rovarölőszeres állománykezelések hatását vizsgáltam. A gazdaságunkhoz tartozó táblák laza szerkezetű homokos talajjal rendelkeznek. A területeinken történő rovarfelvételezés a jövőben segítheti munkánk sikerességét, ugyanis a kísérlet folyamán befogott gabonakártevőkből álló rovarfauna feltérképezésével sikeresebbé tudom tenni a kezeléseket. Szeretném bemutatni a kísérletem felvételezéseim keresztül, hogy a késő tavaszi rovarölőszeres állománykezeléseknek milyen hatása van a betakarított termésmennyiségekre.

A felvételezéseim során kiderült, hogy az inszekticidus beavatkozásoknak jelentős hatása volt a rovorszámokra. A kísérlet során a kétszer kezelt táblán sikerült a legalacsonyabb számban rovarokat összegyűjtenem. A kora tavaszi permetezés az egyszer kezelt táblán rovorszámában eltérést nem okozott a kontrol táblához képest. A kétszer kezelt táblán a permetezést követően jelentős rovorszámcsökkenés volt tapasztalható. Mindhárom táblán az állományszintű rajzágörbén jelentős növekedés volt tapasztalható a rovorszámokban. A késő tavaszi

állománypermetezésnek köszönhetően a rovorszámok a felvételezések alatt jóval alacsonyabbak voltak a kétszer kezelt táblán, mint a kezeletlen és az egyszer kezelt területen. A kártevők egyedszáma az idő előrehaladtával statisztikailag igazolható eltérést mutatott ( $df=7$ ;  $F=4,38$ ;  $p=0,009$ ). Az állománypermetezések hatása az állományszintű rovorszámra nem minden esetben volt statisztikailag igazolható, ilyenek voltak a gabonalegyek, kalászosok levéltetvei, szipolycserebogarak, hétpettyes katicabogarak, pajzsospoloskák, pattanóbogarak imágói, szalmadarázs és a gabonafutrinka fajok. Ez betudható annak, hogy a kétszer és az egyszer kezelt táblán a kora tavaszi állománykezelések a vetésfehérítők ellen irányultak; megjelenésük után hajtottuk végre az állománykezeléseket, ahogy gazdaságunkban tenni szoktuk. A vetésfehérítők ellen azonban a védekezés jónak bizonyult, ugyanis a kétszer kezelt táblán a felvételezéseim során egy veresnyakú árpabogarat sem sikerült begyűjtenem. Az egyszer kezelt állományon, ahol a második védekezést nem hajtottuk végre, felvételezéseim során jónéhány egyedem sikerült begyűjtenem, ami azt igazolja, hogy a vetésfehérítők kártétele elkerülése érdekében a kétszeri védekezéssel biztosak lehetünk az állományszintű védelemben. Az állományszintű vetésfehérítők egyedszámára a permetezések száma statisztikailag igazolható változást gyakorolt ( $df=2$ ;  $F=5,823$ ;  $p=0,0119$ ). Az inszekticides beavatkozások a hasznos vagy nem gabonakártevő rovarokra is kifejtette hatását, statisztikailag igazolható volt a csökkenés a kezelések számának függvényében ( $df=2$ ;  $F=1,86$ ;  $p=0,02$ ).

A kétszer kezelt táblán a két inszekticides beavatkozásnak köszönhetően a legnagyobb termésátlagot sikerült elérni (6,23 t/ha) -amely a tavalyi terményárhoz képest és a 2022-es évben történt aszálykárt leszámítva- viszonylag jó termésnek bizonyult földjeinken. A kétszeri védekezés anyagi oldalról megközelítve is meghozta a többletbevételi különbséget az egyszer kezelt és a kontrol táblához képest. Azonban a tavalyi év nem bizonyítja azt, hogy a gyenge minőségű homokos talajainkon mindig kifizetődik a többszörös rovarölőszeres állománykezelés. Vizsgálataim során a következtetésem, hogy a sikeresebb állománypermetezések alapja a tábla szintű folyamatos monitorozás a nagyobb sikerű inszekticides permetezések érdekében, ugyanis nem mindig a régi megszokott folyamat eredményezi a legjobb hatást. Ha a gazdasági háttér engedi, megelőzőképp hajtsunk végre kora- és későtavaszi állománypermetezéseket a termésátlag növelése érdekében.

## 4. Összefoglalás

Az őszi búza a Föld egyik legnagyobb területén termesztett kalászos gabonaféle. Világviszonylatban 70 országban 240 millió hektáron folyik a termelés, közel 600 millió tonna az éves megtermelt mennyiség. Magyarországon csaknem 1 millió hektáron termelünk őszi búzát. Humán élelmiszer forrás mellett az állattartásban is jelentős fehérje-, takarmány forrás, szalmája értékes alomanyag. A kalászosok kártevő összességének sajátossága, hogy többségben nem károsító fajokról, hanem károsító fajcsoportokról beszélünk.

Céloom a kísérleti táblákon végzett rovarölőszeres állománykezelés hatásának vizsgálata az őszi búzát támadó rovarközösségekre, a területeinken fellelhető rovarfauna feltérképezése, valamint az inszekticides beavatkozások hatásának vizsgálata a termésmennyiségekre.

A kísérletben résztvevő 3 tábláról elmondható, hogy azonos talajtulajdonságokkal rendelkeznek: laza szerkezetű homokos talaj, 4,2 pH, humusz 0,7%, valamint 18-as aranykorona értékkel. Azonos agrotechnológiai műveleteket hajtottam végre a táblákon.

A három területen az állománypermetezések száma eltérő volt. Kétszer kezelt tábla, egyszer kezelt tábla és a kezeletlen (kontroll) tábla. Állománypermetezések során piretroid hatóanyagú rovarölőszereket alkalmaztam.

A mintavételezésekhez fűhálót használtam hetente kétszer, virágzás közepétől betakarításig bezárólag. A begyűjtött adatokat kéttényezős varianciaanalízissel vizsgáltuk.

Az eredményeimből kiderül, hogy a legtöbb befogott rovar gabonakártevő volt, azonban a táblaszintű rovarlétszámra az állománykezelések száma nem minden fajnál, fajcsoportnál volt statisztikailag igazolható hatású. Egyedül a vetésfehérítő fajoknál volt statisztikailag igazolható a tábla szintű rovarlétszám csökkenés. Ez betudható annak, hogy az elsődleges védekezések célzottan a vetésfehérítők ellen irányultak. Az ebből leszűrt következtetésem, hogy a folyamatos monitorozás eredményesebbé teheti a többi kártevő elleni védekezést is. Termésátlagokban is tapasztaltam tábla szinten eltérést. A kétszer kezelt területen az átlagos termésmennyiség 1,1 tonnával haladta meg a kezeletlen tábla értékeit. A termésmennyiségből következtethetően a kétszeres inszekticides beavatkozások egyértelműen növelték az átlagtermést és többletprofitot eredményeztek. Ezzel szemben az egyszeri védekezésnél nem figyeltem meg jelentős termésmennyiség-növekedést a kezeletlen táblához viszonyítva. A javaslatom és következtetésem: a sikeres állománypermetezések alapja a tábla szintű folyamatos monitorozás a nagyobb sikerű inszekticides permetezések érdekében. Ha a monitorozás folyamán a beavatkozásokat szükségesnek látjuk, a kora tavaszi és a későbbi állománypermetezéseket hajtsuk végre a termésátlag és minőség növelése érdekében.



## **5. Köszönetnyilvánítás**

Köszönetet szeretnék nyilvánítani mindazoknak, akik hozzájárultak szakdolgozatom elkészítéséhez. Szeretném megköszönni a kísérletemnek helyet adó gazdaságunk vezetőjének, édesapámnak. Valamint szeretném megköszönni Prof. Dr. Keszthelyi Sándornak és Orsi-Gibicsár Szilviának a konzulensi munkájukat, a téma vezetést, a segítséget és a biztatást.

## 6. Irodalomjegyzék

1. [https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010\\_1A\\_Book\\_09\\_Gabonavenyek\\_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010_1A_Book_09_Gabonavenyek_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y) [letöltve: 2022.12.02.]
2. [http://gabona.etk.szie.hu/sites/default/files/files/B%C3%BAza%20fizikai%20tulajdon%C3%A1gai%20\(Fizikai%20Transzform%C3%A1ci%C3%B3%20gyak%20\).pdf](http://gabona.etk.szie.hu/sites/default/files/files/B%C3%BAza%20fizikai%20tulajdon%C3%A1gai%20(Fizikai%20Transzform%C3%A1ci%C3%B3%20gyak%20).pdf) [letöltve: 2022.12.02.]
3. [http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet\\_buza.pdf](http://nttt.mkk.szie.hu/oktatas/jegyzet/jegyzet_buza.pdf) [letöltve: 2022.12.3]
4. [http://gabona.etk.szie.hu/sites/default/files/files/B%C3%BAza%20fizikai%20tulajdon%C3%A1gai%20\(Fizikai%20Transzform%C3%A1ci%C3%B3%20gyak%20\).pdf](http://gabona.etk.szie.hu/sites/default/files/files/B%C3%BAza%20fizikai%20tulajdon%C3%A1gai%20(Fizikai%20Transzform%C3%A1ci%C3%B3%20gyak%20).pdf) [letöltve: 2022.12.06.]
5. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/mez/hu/mez0018.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0018.html) [letöltve: 2022.12.06.]
6. <https://mek.oszk.hu/01200/01216/01216.pdf> [letöltve: 2022.12.06.]
7. Kovács G. (2003): Őszi búza kártevői és védelmük lehetőségei. Növényvédelem, 39.5. 221-227.
8. <https://agraragazat.hu/hir/a-kalaszosok-kartevoi/> [letöltve: 2022.12.06.]
9. Lencsés A.- Koczor S. (2018): A gabonaminőséget befolyásoló kártételű kártevők és kórokozók az őszi búzában. In XV. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, Debrecen, 39-43.
10. Dababat, Abdelfattah, A.; Fourie, Hendrika. (2018): Nematode parasites of cereals. In: Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. CAB International Wallingford UK 163-221.
11. Aradottir, Gudbjorg, I., (2011): Population genetics of *Tuberolachnus salignus*, an obligate parthenogenetic aphid. *Agricultural and Forest Entomology*, 14.2. 197-205.
12. Reichholf- Riehm H. (1996): *Insekten Mosaik Verlag GmbH, München*, 112.
13. Brehm, A. (1997): *Az állatok világa Ízeltlábúak Kassák kiadó, Budapest*, 238.
14. Chinery, M., Riley, G. (1991): *Ízeltlábúak Gondolat, Budapest*, 68.
15. Farkas, R., Tóth, M. (2010): Biology and ecology of *Gnorimus variabilis* (Coleoptera: Cerambycidae) in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 45.1. 43-54.
16. Dvorak, J., Ulrichs, C., Vidal, S. (2017): Dispersal and habitat preference of the cereal leaf beetle *Oulema melanopus* (Coleoptera: Chrysomelidae) in heterogeneous landscapes. *European Journal of Entomology*, 114. 90-96.
17. Móczár L. (1990): *Rovarkalauz Gondolat, Budapest*, 152.

18. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2002/12/novenyvedelem/a-novenyvedelmi-elorejelzes-konnyen-alkalmazhato-modszerei-es-eszkozei> [letöltve: 2022.12.02.]
19. Egyed Gy.-Dömötör J. (2008): Mezőgazdasági ismeretek II. Aranykalászos gazda FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet, Budapest, 464.
20. <https://portal.nebih.gov.hu/-/az-integralt-novenyvedelem-altalanos-elvei> [letöltve: 2022.12.07.]
21. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1000043.fvm> [letöltve: 2022.12.12.]
22. [https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010\\_1A\\_Book\\_09\\_Gabonanoventek\\_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/8751/0010_1A_Book_09_Gabonanoventek_termesztese.pdf?sequence=2&isAllowed=y) [letöltve: 2022.12.22.]
23. <sup>1</sup> <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2003/10/novenyvedelem/az-oszi-buza-kartevoi-es-betegsegei> [letöltve: 2022.12.02.]
24. <sup>1</sup> <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2003/10/novenyvedelem/az-oszi-buza-kartevoi-es-betegsegei> [letöltve: 2022.12.02.]

## 6. Mellékletek

### NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: \_\_\_\_\_ Asztalos Szilveszter \_\_\_\_\_  
A Hallgató Neptun kódja: EBLZM7  
A dolgozat címe: Őszi búzában végzett rovarölőszeres állománykezelés  
megítélése egy gazdasági év mutatói alapján  
A megjelenés éve: \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_\_  
A konzulens tanszék neve: \_\_\_\_\_ Agronómiai Tanszék \_\_\_\_\_

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> 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 mindenkori szellemitulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

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

Kelt: \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_\_ év \_\_\_\_\_ 05 \_\_\_\_\_ hó \_\_\_\_\_ 02 \_\_\_\_\_ nap

  
\_\_\_\_\_  
Hallgató aláírása

## KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

Asztalos Szilveszter (hallgató Neptun azonosítója: EBLZM7) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekinttem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom<sup>1</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*2</sup>

Kelt: Kaposvár, 2023. 04. 25.



Prof. Dr. Keszthelyi Sándor  
Belső konzulens