

Markó Bernadett Kinga², Áldott-Sipos Ágnes¹, Csepregi-Heilmann Eszter¹, Spitkó Tamás¹, Berzy Tamás¹, Pintér János¹, Marton L. Csaba¹, Szőke Csaba¹

¹HUN-REN ATK Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár

²MATE Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

BEVEZETÉS

A kukoricában az egyik legnagyobb feladat a csőfuzáriummal szembeni védelem. A kukoricán is több *Fusarium* faj károsít, melyek közül hazánkban a *F. verticillioide*s és a *F. graminearum* fajok okozzák a legtöbb problémát. A kórokozók évjáratától függően gazdaságilag is jelentős termés kiesést okozhatnak és veszélyes mikotoxinjaikkal szennyezik a szemtermést, rontva ezzel annak minőségét. Bár eddig még a betegséggel szemben ellenálló hibridet senkinek nem sikerült előállítani, de a védekezési eljárások közül a rezisztencianemesítés szerepe meghatározó. A csőfuzárium számára kedvező évjáratokban fungicid védekezéssel is növelhetjük a termés- és élelmiszerbiztonságot. A fuzáriumos csőpenész elleni vegyszeres védekezés optimális időpontja a kukorica virágzásakor van. Ebben a fenológiai fázisban a növényállomány magassága miatt szántóföldi gépekkel a vegyszer kijuttatása már csak speciális hidas permetezővel lehetséges, amennyiben a talajállapot ezt lehetővé teszi. Az elmúlt 2-3 évben egyre nagyobb az érdeklődés a drónos növényvédelem iránt, mely lehetőség ebben az esetben is megoldást jelenthet a kukoricában is.

ANYAG ÉS MÓDSZER

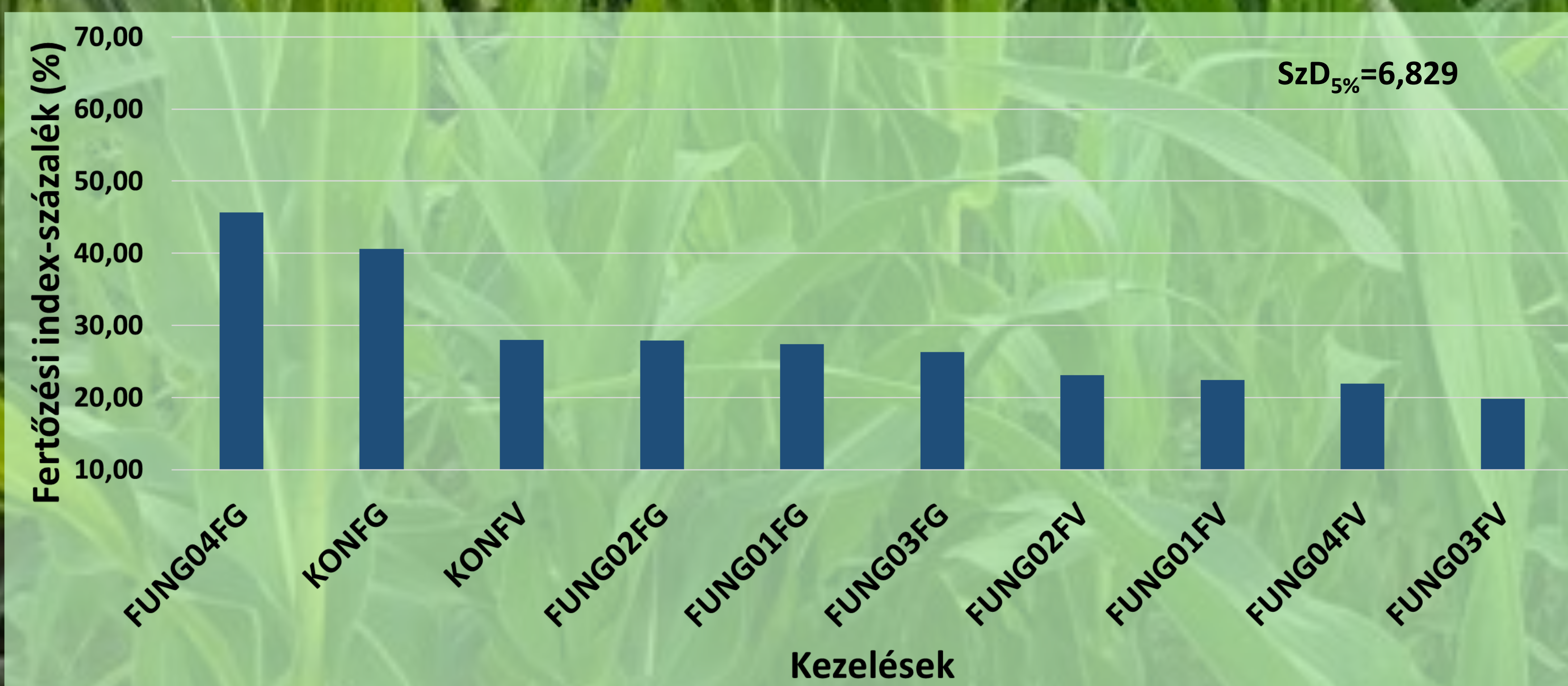
A kísérlet során három, a csőpenészesedéssel szemben eltérő ellenállóságú kukorica hibridet (toleráns, átlagosan fertőződő, fogékony) vizsgáltunk. Fogvájós fertőzési módszerrel mesterségesen fertőztük a hibrideket *F. graminearum* (FG) és *F. verticillioides* (FV) izolátumokkal (1. kép). A négy kiválasztott növényvédő szer hatóanyaga: fluopiram+protiokonazol (FUNG01), protiokonazol+tebukonazol (FUNG02), mefentriflukonazol (FUNG03), *Pythium oligandrum* oospórákat tartalmazó biopreparátum (FUNG04). A készítményeket szántóföldi géppel és permetező drónnal juttattuk ki. Kontrollkezelésként (KO) a két fuzárium fajjal fertőzött, fungicides kezelés nélküli parcellák adatait használtuk. A kísérlet helyszíne a HUN-REN ATK Mezőgazdasági Intézet volt, ahol a vizsgált genotípusokat kéttényezős, háromismétléses, osztott parcellás elrendezésben vetettük el. A főparcellákban a vizsgált kukorica genotípusok, míg az alparcellákban a kezelések voltak. A szükséges engedélyek beszerzését követően a drónos permetezést a Drone Partner Kft. DJI Agras T30-as permeteződrónjával, Andristyák Csaba regisztrált növényvédelmi drónpilóta végezte.



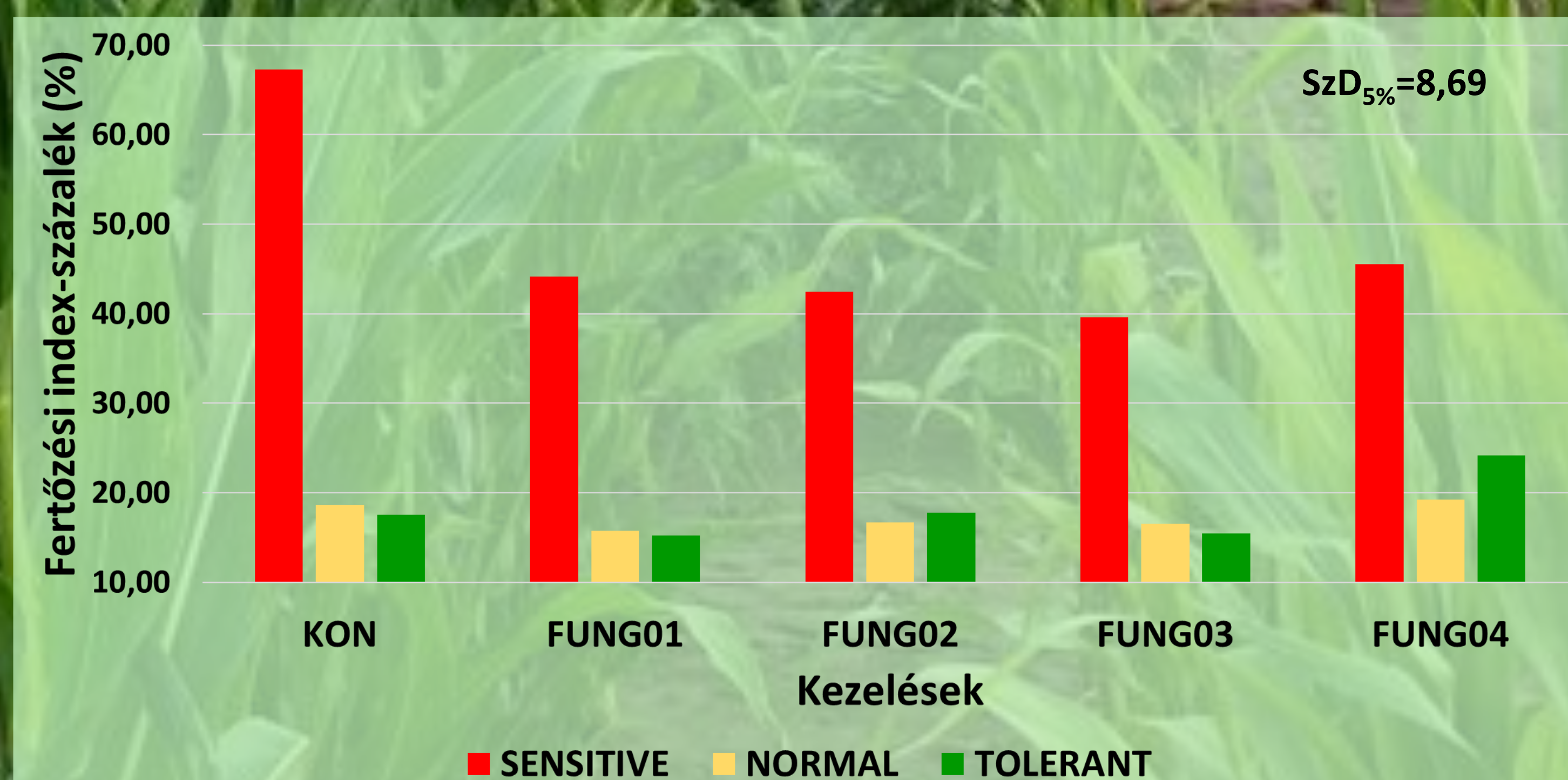
1. kép Kukoricacső mesterséges fertőzése fogvájóval (Martonvásár, 2023)

EREDMÉNYEK

Az 1. grafikon adatai alapján azt látjuk, hogy a két kórokozó faj eltérő mértékű fertőzést okozott a kontrollkezeléseknél. A *F. verticillioidea* jóval kisebb fertőzést idézett elő, mint a *F. graminearum*. A kezelések hatását figyelembe véve megállapítottuk, hogy a *F. graminearum*-mal fertőzött parcellánál a KONFG-hez képest mindhárom szintetikus növényvédő szer statisztikailag igazolhatóan csökkentette a fertőzés mértékét. A FUNG04FG biopreparátum és a KONFG kezelés között szignifikáns különbség nem volt. Matematikailag igazolhatóan a *F. verticillioidea* okozta csőfertőzést csak a FUNG03 fungicid mérsékelte a KONFV-hez képest, míg ennél a gombánál a többi kezelés között igazolható különbséget nem volt (1. grafikon). A 2. grafikonon a három hibrid látható a mesterséges fertőzések átlagában összehasonlítva kezelésként. A fogékony hibridnél szignifikáns különbség van a kontroll és a fungiciddel kezelt parcellák között. A toleráns hibrid esetében a FUNG01 és a FUNG03 fungicid statisztikailag kimutathatóan nagyobb védelmet jelentett a kórokozókkal szemben mint a FUNG04 biopreparátum. A három hibrid ellenállóságát összehasonlítva azt az eredményt kaptuk, hogy az érzékeny genotípuson matematikailag igazolhatóan erősebben fertőződött, mint az átlagos és a toleráns genotípus, melyek között nincs igazolható eltérés a csőfertőzés tekintetében (3. grafikon). Összehasonlítva a szántóföldi- és drónnal kijuttatott adatok eredményeit, megállapítottuk, hogy a két kijuttatási módszer között nem volt szignifikáns különbség.



1. grafikon A csőfertőződés mértéke a genotípusok átlagában a drónnal végzett kezeléseknél (Martonvásár, 2023)



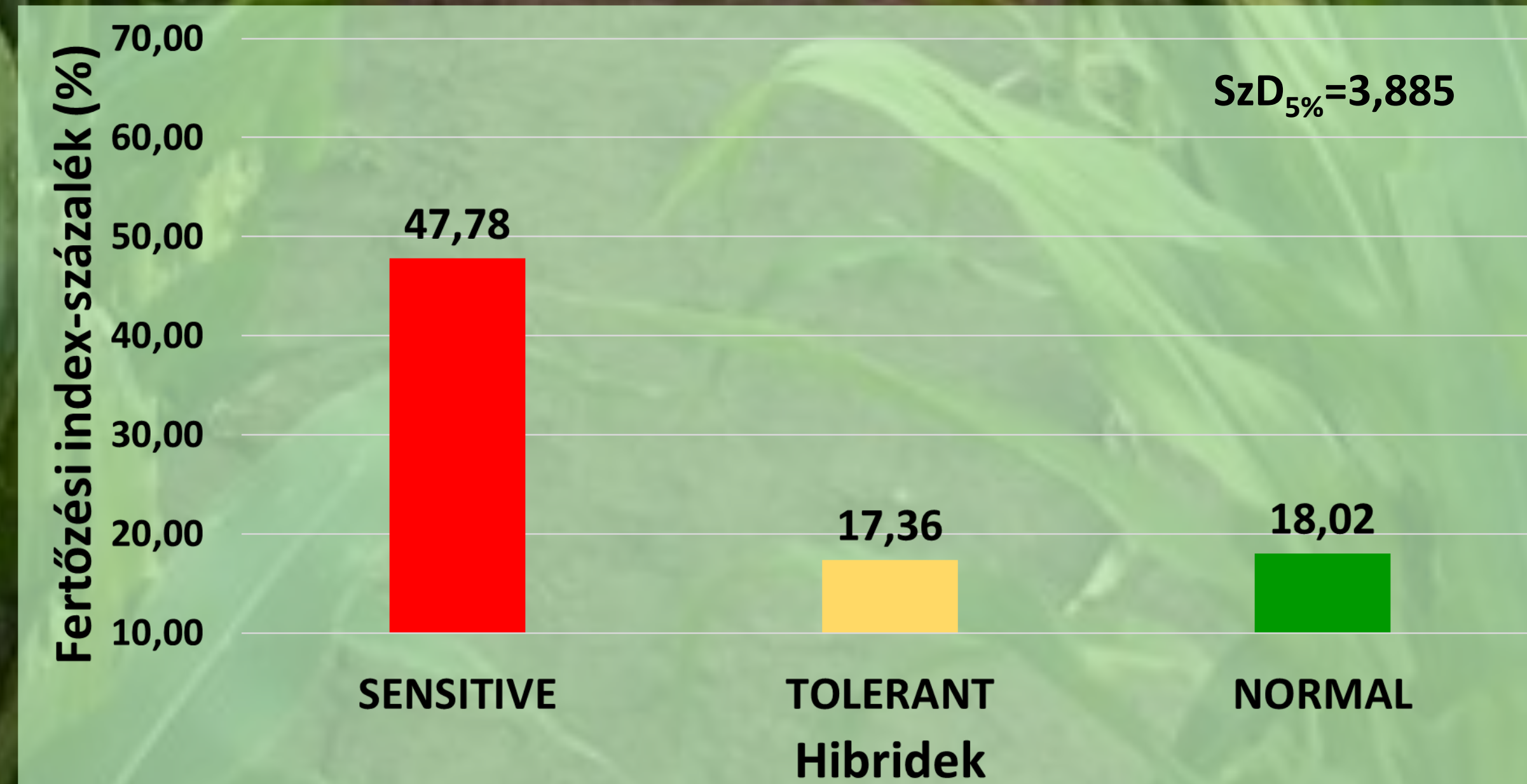
2. grafikon A három hibrid csőfertőződésének mértéke kezelésként a mesterséges fertőzések átlagában (Martonvásár, 2023)

KÖVETKEZTETÉSEK

A két kórokozó közül a *F. graminearum* okozott nagyobb megbetegedést. Ennek a gombának a fertőzését a jelenleg kereskedelmi forgalomban lévő fuzáriumos csőpenész ellen ajánlott szintetikus szerek mindegyike igazolhatóan csökkentette a kontrollkezeléséhez (KONFG) képest. A kisebb mértékű csőfertőzést okozó *F. verticillioides* ellen az alkalmazott növényvédő szerek közül a mefentriflukonazol (FUNG03) hatóanyag volt bizonyíthatóan hatásos. A FUNG04 biopreparátum nem befolyásolta a fuzáriumos csőfertőzést. Megállapítottuk, hogy a kontrollkezeléshez képest az általunk vizsgált szintetikusan előállított gombaölő szerek mindegyike csökkentette valamelyik fuzárium faj okozta csőfuzáriumos fertőzést.

A csőfuzáriummal szemben eltérő toleranciájú hibridek közül a fogékony hibrid fertőződött a legnagyobb mértékben. A hibrideket kezelésenként összehasonlítva megállapítottuk, hogy a mesterséges kontrollkezelés-átlaghoz képest minden kezelésnél szignifikánsan kisebb csőfertőzést kaptunk a fogékony hibridnél. A toleráns hibrid esetében a fluopiram+protiokonazol (FUNG01) valamint a mefentriflukonazol (FUNG03) hatóanyagú készítményekkel kezelt parcellák csőfuzáriumos fertőzése igazolhatóan kisebb volt a FUNG04 biopreparátum kezeléséhez képest. Megállapítottuk, hogy növényvédő szerek használatával fogékony genotípusnál jelentősen csökkenthető a csőfuzáriumos fertőződés, akár még a betegséggel szemben ellenállóbb hibrid esetében is.

Adataink szerint a szántóföldi- és drónnal kijuttatott készítmények hatékonysága között nem volt szignifikáns különbség. Ez azt jelenti, hogy az általunk használt, szántóföldi kijuttatáshoz formulázott növényvédő szerek jelen formában is hatékonyak drónos permetezés mellett is. Természetesen a hatás tovább fokozható, ha a növényvédő szert gyártó cégek drónos permetezéshez is optimalizálják majd a készítményeiket.



3. grafikon A három hibrid csőfertőződésének mértéke a drónnal kijutatott fungicidek esetén a kezelések átlagában (Martonvásár, 2023)

A TKP2021-NKTA-06 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.