



Dr. Kerekes Gábor

## Interakciók

A hatás és a visszahatásból adódó kölcsönhatásnak (interakció) nevezett jelenség jó ismert fogalom – fizikából. Szűkebb szakterületünkön, a mezőgazdaságban úgyszintén létezik, csak mivel még nem érettségi tétel, kevesen futtatják végig a gyakran emlegetett „józan paraszti ész” algoritmusán.

A növénytermesztésben valóban jól ismert jelenség a biotikus károsítók (legyenek azok gyomnövények, kártevő szervezetek az állatvilágból vagy betegségeket okozó gombák, baktériumok, vírusok és egyéb parányi szervezetek, mint viroidok és fitoplazmák) vagy az élettelen befolyásolók (úgy mint: napégés, tápanyaghiány, aszály, tömörödött talajréteg, stb.) hatása a kultúrnövények irányába. Igen, általában és kevés kivételtől eltekintve ebből az irányból vizsgálódva jutunk el a termesztett növényeinken megjelenő tünetekig, illetve a végső mérőszámig: mi történik a terméssel. S amikor ezt a kérdést tesszük föl magunknak, akkor általában nem a jót várjuk és nem pozitív a számadás vége sem.

A továbbiakban felvillantásra kerül néhány ismert kölcsönhatás a kultúrnövény és a kártevők/kórokozók/gyomnövények kettségéből, olykor hármas kölcsönhatás is, remélve azt, hogy mindenki talál saját számára tovább gondolásra érdemes témát. Mert a végén mindig el kell jutni odáig, hogy egy adott kor lehetőségein belül, a technológiákat és az informatikai háttérrel kihasználva, olyan döntéseket hozzunk, amelyekkel – felelősséggel a környezetünkért is – eredményes termelést végezzünk. Ellenkező esetben a hatóság, a piac (vásárlóközönség) vagy a természet maga zár ki a további versenyből.

Mindent, ami a táblán van és nem a termesztett növény érdekeit szolgálja, hanem ezzel ellentétes irányba hat, hajlamosak vagyunk károsításnak nevezni, a végeredményt pedig kárnak (pedig ez nem mindig van így, de erről majd később). A termést betakarítjuk, majd tárolás után, vagy tárolás nélkül értékesítjük. Minden, ami a termés mennyisége ellen hat közvetlen károsításnak nevezünk azokat a hatásokat pedig, amelyek a minőséget

vagy az eltarthatóságot csökkentik közvetlen kártételnek. Ezzel el is jutottunk a végtelenül leegyszerűsített definícióig, amit a termesztett növényeinken a biotikus károsítóknak tulajdonítunk. Egy klasszikus példát is hozva, megemlíthető a gabona fuzáriózis: amennyiben a növényt csírákorban vagy fiatal korban támadja meg valamelyik *Fusarium* faj és okozza a növény teljes pusztulását, akkor közvetlen kárról beszélünk, hisz a betakarított termésmennyiség csökken, akár jelentős mértékben is. Abban az esetben, amikor kalászfuzáriózis lép föl és a szemek fertőződnek – túl azon, hogy a fertőzött szemek általában alacsonyabb ezerszem tömeggel bírnak, tehát terméscsökkenés is bekövetkezik – a szemek belső fertőzöttsége nyomán a gomba mikotoxinjai is megjelenhetnek a termésben, illetve a csírázóképeség is romlik. A termés így korlátozottan lesz eladható, tehát értékcsökkentéssel keletkezik, ami a közvetett károsítás egyik formája, épp úgy, mint ebben az esetben a csírázóképeség csökkenése is. Kis kitérő a témától, de mindenképp érdemes megemlíteni, hogy a szemek belső *Fusarium*-fertőzöttsége és a mikotoxin tartalma általában nem arányos egymáshoz (amikor a kórokozó „jól érzi magát”, nagy mértékben fertőzi a szemeket; amikor pedig ez a gomba „szenvet”, de valamilyen mértékben még képes fertőzni, maga a fertőzés mértéke mérsékelt marad ugyan, de a mikotoxin-tartalom relatíve megemelkedik, hisz ez a gomba válaszképpen a számára rossz körülményekre, mintegy „megmérgezi” a környezetét és próbál magának minél nagyobb életteret biztosítani és háttérbe szorítani az egyéb „versenytársakat”. Hab a tortán, hogy átvételkor gyakran az adott évben jellemző kárképre helyezi a hangsúlyt – mintegy következő biotikus tényező – a fölvásárló. Hasonló tünetek és jelzők merülnek föl a különböző magvak és szemek szívgatása, megrágása esetén is, csak más és más a kiváltó károsító.



Szójával határos repcetáblán tömegesen szaporodik a hamvas zsombor (*Sisymbrium orientale*) a belső szegélyben

Az eredményes növénytermesztéshez az ilyen károk elkerülése van/lenne szükség. Minden élőlény törekszik arra, hogy az őt érő negatív ingerekre változások során keresztül megfelelő túlélő stratégiát dolgozzon ki és ezt, mint kívánatos tulajdonságot rögzítse is a genetikai állományában, azaz megváltozzon. (Erre láttunk példát a korábbi cikkben közölt rezisztencia megjelenésében, csak ott a károsítók éltek ezzel a lehetőséggel). Tehát, több, vagy inkább sok generáción keresztül a növényeink is képesek lennének átalakulni természetes körülmények között. De a kultúrnövények nem szabad akarattukból jöttek létre és döntenek, merre is fejlődjenek tovább, hanem az emberi, a nemesítői kéz vezeteti bennük a változásokat. A hagyományos nemesítői módszerek (a kiválogatás és vagy a keresztezés) vezet el odáig, hogy valamelyik károsító ellen az adott fajta megszerezze a kívánt védettséget. Ezt tekinthetjük a termesztett növényeink válaszreakciójának bizonyos támadásokkal szemben. Létrejött a tolerancia. Ekkor azonban ismét a károsító lendül újabb akcióba és – immár véletlen – mutációkkal próbálja generációkon keresztül áttörni a gátat, áttörni a toleranciát. Jó példája ennek a rozsdabetegségekkel szembeni nemesítő munka az egyik oldalon és a számtalan, újabb és újabb rassz kialakulása a rozsdagombák oldaláról. Mindkét fél sikeres a saját szemzőgéből, s a versenyfutás szinte örökösnek mondható, mintegy folyamatos munkát biztosítva a jövőben is a nemesítőknél. De ugyanezt látjuk a napraforgó szádor esetében is. A napraforgóban bizonyos fenol-származék termelődik, amelyik inkompatibilissé teszi a szádor megtelepedését a növényi szövetekben, majd azt látni, hogy hirtelen, egyik évről a másikra szinte teljesen védtelessé válik. Egy újabb szádor rassz jelent meg ilyenkor. (A szádorok rasszait nagy, latin betűkkel jelölik, ABC sorrendben. Most valahol a 'H' betű környékén járnak Törökországban, ahol a legnagyobb a mutációs tevékenysége a szádornak. Magyarországon még néhány betűvel korábban tartunk).

Eltételezve a hiperszenzitív reakciótól (ami abból áll, hogy a növény bizonyos kórokozó 'támadásának' helyein saját szöveti pusztulását okozza, ezzel akadályozza a kórokozó további behatolását az élő részekbe), relatíve kevés olyan reakciót ismerünk, amit a károsító megjelenése után a növény még abban a termelési

ciklusban válaszként létre tud hozni és ez a válasz a támadó szervezetet közvetlenül befolyásolja, szerencsés esetben visszaszorítja. Lássuk be, hogy térben és időben erre kevés lehetősége van egy növénynek, figyelembe véve az általa hordott védekezési lehetőségek működését.

Azonban itt ismét lép a képbe az emberi tevékenység, segítő kezét nyújtva a növényeket érő hatások leküzdésében. Ezzel együtt elindítva egy stratégiai válaszadást a gyom\_kártevő\_kórokozó komplex oldaláról is. Az emberi beavatkozás legyen akár fajtaválasztás, agrotechnika, növényvédelmi beavatkozás, mindegyik úgy működik, hogy elnyomva az egyik nem kívánatos

károsító megjelenését, teret enged egy másiknak. Például, őszi búza termesztése során, különösen, amikor gyakran szerepel a vetésforgóban, ha a talajművelés sekély, de méginkább ha forgatás nélküli technológiára alapozzuk, akkor megágyaztunk a DTR nevű levéltetveségnek, ami képes a teljes lombállományt leszáritani akár a virágzás előtt is. Amennyiben védekezünk a varakozásoknak megfelelően megjelenő DTR-rel szemben, úgy fungicid kezeléssel megóvjuk a lombozatot és megnyitjuk az utat a vetésfehérítő inváziója előtt. Vagy olyan esetben, ahol az őszi repce és az őszi gabonák képezik a termelés gerincét, óhatatlanul várható az úgynevezett szőnyeggyomok (veronikák, tyúkhúr, árvacsalanok, árvácska) fölszaporodása, amennyiben nem célirányos gyomirtást végzünk mind a kalászosban, mind a repcében. Márpedig a kalászosokban ezek a gyomok gyakran kimaradnak a célzott kezelésekből, de a repcében sem ritka az ilyen eset. Ennek két hátulütője is lehetséges: 1) ha repcében megmaradnak ezek a gyomok, akkor a virágzásuk jórészt egybeesik a repce rovarölős kezelésével fénybogár ellen. A repce maga ugyan még nem virágzik, de a virágzó gyomnövények csalogatóan hatnak akár a méhekre is, de a környezetükben szabadon élő hasznos beporzókra biztosan. 2) ha a gabonában egy darab gyomirtást tervezünk, amivel majd jól elintézzük a területre jellemző valamennyi gyomnövényt, a szőnyeggyomaink jelentős része már rég elvirágzik a kezelésig, némelyikük már hullajtja is a magját, megalapozva a következő év közvetlen kártételét – különösen, ha az őszi száraz, a tavasz aszályos és a vízért keményen kell harcolni a konkurenciával.

A fűfélék jelentősége megnövekedett a gabonákban az utóbbi időben. Ez egy válaszreakció több paraméter együttes megváltozására. Lecsökkent a kezelésre engedélyezett hatóanyagok száma; parcellaméretök csökkenésével a táblaszegélyek megművelése és vegyszeres gyomirtása kihívásoktól

TÁMOGATÓK

**HORSCH**  
Mezőgazdaság szenvedéllyel

**PROPULSE**

**CORTEVA**  
agriscience

**SUMIAGRO**

szenved; technológiai változás következett be a gyomirtás területén és a legtöbbször egy kijuttatás történik, rendszerint a legtöbb egyszikű gyomfajt tekintve már megkésve; szemléletváltozás a tulajdonosi/irányítói körökben, mely szerint a gyomirtó készítmény legyen költséghatékony és megelégszik azzal, hogyha a gyomok – köztük a fűfélék nem törnek a kalászsztint fölé. Mindeközben ezek a fűfélék a kalászsztint alatt is beérlelik a magvaikat (igaz, kevesebbet, mintha még ennyi sem történ volna velük), ugyanúgy ott vannak az állományban potenciális vírusgazdaként és vektorrezervoárként. Esetleg gazdanövényei a gabonákat megbetegítő kórokozók (Fusarium fajok). E közben versengenek a gabonával a vízért, a tápanyagért és a fényért. Pedig, aki rozsnokot vagy ecsetpázsitot szeretne eredményesen irtani a gabonából, annak megfelelő hatóanyagot (elsősorban hatékony, csak ezután költséghatékony) kell kiválasztani és már ősszel eldönteni, hogy őszi vagy kora tavaszi kezelést fog-e bevetni. Ezen fűvek életciklusából adódóan legkésőbb márciusban el kell végezni a kezeléseket ellenük, amennyiben magas hatékonyságot célunk meg. Sajnos a szárazságba hajló utóbbi teleink, de ebben az esetben szerencsére, ezt lehetővé is teszik. Áprilisban kimenni a területre, szétnézni, hogy mi újság van rozsnok fronton az álmoskönyv szerint megkésített vállalkozás.

Az elején említettem, hogy mindent hajlamosak vagyunk károsításnak nevezni, ami ellentétes a termelés gazdaságossá tételével. Nos, ez nem igaz. Szemet vidít például egy pipacsvirágzástól izzó repcetábla, vagy egy ciánkékben lobogó búzavirágos gabonaföld. Csak ebben az esetben más a cél és más az érték. Nem biztos, hogy gazdaságilag összehasonlítható az intenzív termesztéssel. Egy ponton túl már nem is szabad erőltetni, hogy a kimaradt termesztéstechnológiai eljárást kompenzálom a többivel. Főleg úgy nem, hogy ha az egyik eleme a termelésnek csorbát szenved, ott a többi is így jár nagy valószínűséggel. Az ilyen területeken gyönyörködni kell a sokszínűségben!

Végül megemlítek egy nagyon elméleti interakciós problémát, ami szinte sehol sem fordul elő, de nem baj, ha tudunk róla, mert ez is egy oda-vissza hatás, ami befolyásolhatja a növényvédelmet közvetten és közvetlenül. Kicsit biotikus eredetű, kicsit gazdasági is. Inkább kérdésként teszem föl mindannyiunk számára és ha valaki már találkozott ilyen problémával, könnyedén tud rá válaszolni. Vajon mekkora az esélye annak, hogy egy szerződéses és csak növényvédelmi szaktanácsadásból élő szakmérnöknek nem kell túlvállalnia magát több ezer hektárral, hanem megkeresheti az éves jövedelmét átlátható területméretben is? Vajon mekkora az esélye annak, hogy az 4-6-8000 hektárt szaktanácsoló szakember eljut valamennyi általa koordinált területre, időben, különös tekintettel a kistáblás termelés gyakoriságára és ismerkedik meg mélységében a tábla jellegzetességeivel, de legalább gyomösszetételével? Vajon mekkora az esélye annak, hogy ilyen esetben nem a legmegfelelőbb időben történik meg az átlagos (tehát nem a táblára lebontott legmegfelelőbb) készítmény kijuttatása, amikor az az elvárás, hogy a probléma maradjon a kalászsztint alatt? S végül, de nem utolsó sorban: vajon mekkora az a közvetlen károkozás, amit saját területünkön az ilyen hozzáállásunkkal magunknak okozunk? Fölteszem ezt a kérdést, mert még nem szerepel az érettségi tételekben. De ez is egy kölcsönhatás, azaz interakció a növényvédelemben.