

Az adott helyzethez igazodó növényvédőszer megválasztás szempontjai és a környezetkímélő integrált növényvédelem (IPM) összefüggései.

Dr. Horn András

Egy adott növényvédelmi technológián belül, az adott kórokozó (betegség), illetve kártevő (rovar, atka stb) ellen számos növényvédőszer létezik. Hogy a vegyszerek közül az adott esetben melyiket választjuk, annak eldöntésére az alábbi prioritási (elsőbbségi) szempontokat célszerű figyelembe venni. Ugyanakkor azt is mérlegelni kell, hogy mindhárom prioritás összefügg és távlatokban gondolkozva gazdaságossági tényező is.

A növényvédőszer alkalmazásának prioritásai (elsőbbségadási szempontok) **KÖRNYEZETVÉDELEM – SZERROTÁCIÓ – GAZDASÁGOSSÁG**

A Summit-Agro tehát nem csupán vegyszereket, hanem az adott helyzethez legjobban igazodó növényvédelmi megoldásokat kínál.

KÖRNYEZETVÉDELEM

Adott növényvédőszer környezetvédelmi megítélése többek között az alábbi konkrétan meghatározható tulajdonságaitól függ:

lebomlás (bomlásdinamika, perzisztencia)

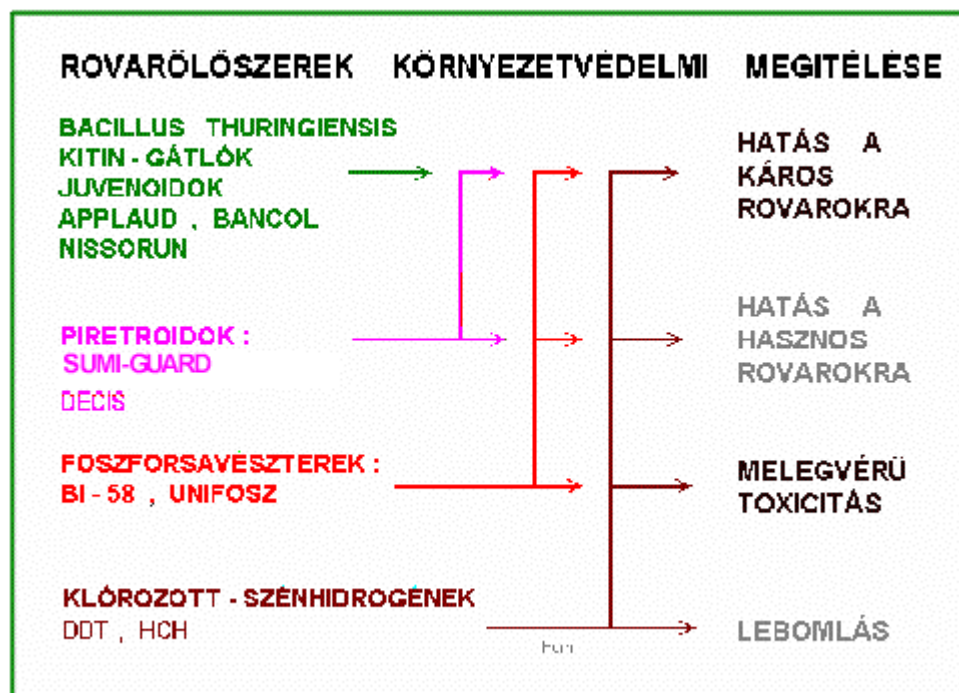
vegyszer mérgezősége (melegvérű élőlény-, hal- és egyéb élőlényre, mikroorganizmusokra vonatkozó toxicitás).

szelektivitás (hatás a káros szervezeteket pusztító hasznos élőlényekre: predátorok, paraziták pl. katica, zengőlégy, fátyolka, ragadozó atka stb.)

E szempontokat figyelembe véve környezetvédelmi szempontból a vegyszerek könnyen kategorizálhatók, hiszen a fent említett tulajdonságok az engedély okiratban, illetve a nemzetközi szakirodalomban megtalálhatók.

Rovar és atkaölőszerek környezetvédelmi megítélése:

Az alábbi táblázat a rovar és atkaölőszerek környezetvédelmi megítélésének gyakorlatias szempontjait foglalja össze:



Gombaölő szerek esetében nemzetközi tapasztalatok alapján megállapítható, hogy általában az úgynevezett szisztémikus (felszívódó) gombaölőszerek nagyrésze a környezetkímélő kategóriába tartozik. A kontakt (felszínen ható) gombaölő szerek közül többek között pl. klortalonil, TMTD, réz stb. hatóanyagok tartoznak e kategóriába.

Összegezve, különösen környezetkímélő vegyszerek azok, amelyek nemcsak a vízi élőlényeket (halak), talaj- és egyéb mikroorganizmusokat, valamint a melegvérű élőlényeket, de a hasznos rovarokat (pl. levéltetveket pusztító katicát, zengőlegyet, fátyolkát, valamint a ragadozó atkákat) is megkímélik, de ugyanakkor a kártevőket, betegségeket elpusztítják.

A vázoltak alapján többek között a következő növényvédő szerek ill. vegyszer csoportok sorolhatók a környezetkímélő vegyszerek közé:

Rovar- és atkaölőszerek:

- Bacillus thuringiensis: Dipel, Novodor
 - -Juvenoid hormon analógok: piriproxifen
 - -Kitinszintézis gátlók: klorfluazuron: diflubenzuron
 - -Cloronikotinilek: acetamiprid: MOSPILAN stb.
- Egyéb:
- -bensultap: BANCOL, kartap: PADAN, buprofezin: APPLAUD
 - -hexythiazox: NISSORUN , fenpiroximat: ORTUS

Gombaölőszerek:

- **-kontakt:** klortalonil: CLORTOSIP, TIURAM GRANUFLOW, réz:ASTRA, VITRA, CUPERTINE
- **-szisztémikus** (felszívódó):
 - tiofanat metil: TOPSIN M
 - ergoszterin bioszintézis gátlók; dinikonazol:
 - triflumizol:TRIFMIN
 - dikarboximidek;
 - - antibiotikumok; (melyek a humán- és állatgyógyászatban nem használhatók)
 - kasugamicin: KASUMIN, polyoxin B.: POLYOXIN

Csávázószerek:

- **gombaölő csávázószerek:** diniconazol+carbendazim: BIOSILD BD himexazol: TACHIGAREN stb
- **rovarölő csávázószerek:** cloronikotinilek/acetamiprid: MOSPILAN 70 WP

Ezen környezetkímélő vegyszerek esetében célszerű figyelembe venni, hogy a hasznos rovarok kímélése következtében elsősorban a levéltetvek ill. atkák elleni védekezések száma évről-évre csökkenthető, ill. esetenként szükségtelenné válik. Így tehát perspektívában gondolkodva, alkalmazásuk egyben gazdaságos is. Az úgynevezett "integrált" (környezetkímélő) védekezés ezen vegyszerek alkalmazását írja elő. A "BIO"-termesztésben engedélyezett Bacillus Thuringiensis (DELFIN) rovarölőszerek is e csoportba tartoznak.

A környezetkímélő vegyszerek (különösen a rovarölőszerek) esetében feltétlen említést érdemel a hagyományos vegyszerektől eltérő hatásmódjuk. Például a Bacillus Thuringiensis kurstaki törzset tartalmazó készítmények (DELFIN) kizárólag a hernyókártevőket pusztítják. Elsősorban a fiatal, élénken táplálkozó hernyók, illetve a lárvák elleni védekezésre alkalmas,.A permetezés után kb 1 órával a kártevők beszüntetik táplálkozásukat (már nem károsítanak), de csak 3-7 nap múlva pusztulnak el (éhen, illetve szomjan pusztulnak).

A juvenoid hormone analógok a rovarokat csupán a következő fejlődési stádiumba lépésük alkalmával pusztítják el.

A kitinszintézis gátlók (ATABRON) a kártevők növekedését gátolják, így ne számítsunk azonnali (néhány órán belüli) pusztulásra, de hosszú hatástartammal rendelkeznek.

De más vegyszercsoportoknak is megvannak a hatásmódból eredő sajátosságaik, melyeknek ismerete elengedhetetlen az eredményes felhasználásukhoz, illetve reális megítélésükhöz.

SZERROTÁCIÓ:

A vegyszereknek ellenálló (rezisztens) kártevők, ill. kórokozók (betegségek) kialakulásának megakadályozása érdekében célszerű eltérő hatásmechanizmusú (hatásmódú) vegyszer-csoportokba tartozó növényvédőszerket váltakozva alkalmazni.

Ez távlatokban gondolkozva egyben gazdaságos is, mert ily módon a jelenleg forgalomban lévő (aránylag olcsó) vegyszercsoportok megőrzik hatékonyságukat és nem kell azokat újabb - rendszerint drágább - vegyszercsoportokkal helyettesíteni.

Rovarölőszerek	Vegyszer neve
hatásmechanizmus csoportok.	
biológiai rovarölőszerek	DELFIN, (Dipel, Novodor)
kitinszintézis gátlók	ATABRON, diflubenzuron
juvenoid hormon analogok	piriproxifen
piretroidok	SUMI-GUARD, Decis.,
kloronikotinilek	MOSPILAN formulációk, (tiacloprid, imidacloprid)
foszforsav észterek	Sumithion, Bi 58, Ekalux
egyéb hatásmechanizmus csoport	BANCOL, PADAN
Atkaölőszerek	
hatásmechanizmus csoport	
.....	NISSORUN
.....	APPLAUD
.....	ORTUS, Magus, Sanmite

Gombaölőszerek esetében a gyakorlat szempontjából két hatásmód csoport különböztethető meg, melyeket változtatva, vagy tankkeverékben célszerű kijuttatni:

- 1, szisztémikus (felszívódó) gombaölőszerek
- 2, kontakt (felszínen ható) gombaölőszerek.

A szisztémikus vegyszerek hosszú hatástartamúak, de rendszerint egy ponton támadják a betegséget, ezért velük szemben aránylag könnyen kialakulnak rezisztens (ellenálló) gombatorzsek.

A kontakt (felszínen ható) vegyszerek rövidebb hatástartamúak, gondosabb permetezést (fedettséget) igényelnek, azonban több ponton támadják a betegséget, ezért kicsi a rezisztencia kialakulásának lehetősége.

Javaslatok a gombaölőszerek szerrotációjához:

Betegség	Gombaölőszerek	
	szisztémikus	kontakt
Varasodás (alma)	TOPSIN METIL	CLORTOSIP TIURAM GRANUFLOW
Lisztharmat	TRIFMIN	kén
Peronoszpora, fitoftora	metalaxil	CLORTOSIP, CUPERTINE-M
Botritisz	POLYOXIN (mélyhatású)	CLORTOSIP, TIURAM GRANUFLOW
Tafrinás fodsodás (barack)	difenoconazol	CLORTOSIP, TIURAM GRANUFLOW
Bakteriózis	KASUMIN	réz : ASTRA, VITRA, CUPERTINE

GAZDASÁGOSSÁG

A növényvédőszer gazdaságosságának kalkulációja esetén célszerű az alábbi szempontokat (vegyszer tulajdonságokat) figyelembe venni. Azt, hogy adott helyzetben a felsorolt gazdaságossági tényezők (tulajdonságok) közül melyik a döntő, a pillanatnyi körülmények döntenek el:

-- adott terület védelméhez szükséges vegyszerköltség (Ft/ha)

Ha kizárólag e szempontot vennénk figyelembe, akkor pl a rovarölőszerek esetén minden esetben a piretroidok (SUMI GUARD) gazdaságossága vitathatatlan lenne.

-- **hatásspektrum:** adott helyzetben különösen gazdaságos lehet, ha ugyanaz a vegyszer egy időben több kártevőcsoportot is irt. Pl.: MOSPILAN hajtásban levéltetű, tripsz, üvegházi molytetű

hernyókártevők, pajzstetvek.

-- **hatástartam** pl.atkaölőszerek esetében ORTUS, NISSORUN 60-70 nap

-- **várakozási idők** (munkaegészségügyi, élelmezésegészségügyi) pl a következő esetekben a rövid élelmezésegészségügyi várakozási idő (ÉVI) különleges gazdasági előnyt jelenthet.

- gyapottok bagolylepke (hajtatásban paprika, vagy szabadföldön csemegekukorica) közvetlenül a szüret előtt fellépő kártétel esetén a Bacillus Thuringiensis készítmények (DELFIN) az egyedüli 0 napos ÉVI-idejűvel rendelkező rovarölő vegyszer
- Szürkerothadás elleni védekezés szamócában, szőlőben közvetlenül a szüret előtt kizárólag a rövid várakozási idejű POLYOXIN-nal lehetséges
- KASUMIN alkalmazása paprikában, paradicsomban, uborkában (bakteriózis) vagy almában tűzelhalás ellen, rövid várakozási ideje miatt szinte bármikor lehetséges

-- **környezetvédelmi megítélés**

Az integrált (a környezetkímélő) védekezés esetén a környezetvédelem címszó alatt felsorolt vegyszerek alkalmazhatók.(ATABRON, BANCOL stb)

-- **formuláció:** EC (folyékony), WP (poralakú permetezőszer) WG (mikrogranulátum) stb.

Pl. hajtatásban esetenként a füstölőszer minden más formulációnál gazdaságosabb.

-- **kiszereles** (csomagolás): mérete, minősége stb.

A három prioritás (környezetvédelem, szerrotáció, gazdaságosság) nem elválaszthatók, és adott helyzetben logikusan kombinálhatók.

példa: Burgonyakártevők (burgonyabogár és levéltetvek) elleni védekezés

Prioritás: Szerrotáció	Prioritás: Gazdaságosság				Prioritás: Környezetvédelem	
	hatásspektrum		hatástartam	élelmezés eü. várakozási idő	Integrált védekezés (környezetkímélő)	Nem integrált védekezés
	kártevő elleni hatékonyság					
(Eltérő hatásmechanizmusú vegyszerek)	levéltetű	burgonyabogár				
ATABRON		X	hosszú	21 nap	X	
BANCOL		X	közepes	7 nap	X	
MOSPILAN	X	X	hosszú	7 nap	X	
SUMI GUARD	X	X	rövidebb	14 nap		X

Döntéshozatal:

A., helyzet: csak burgonyabogár fordul elő:

BANCOL, ha legutóbb is BANCOL-t használt akkor most pl. MOSPILAN vagy ATABRON.

B., helyzet: ha levéltetű és burgonyabogár is előfordul akkor:

B.1., MOSPILAN vagy SUMI GUARD

B.2., legutóbb piretroidot használt (SUMI GUARD, Decis) akkor most MOSPILAN.

C., helyzet: Integrált védekezés: ATABRON, BANCOL, MOSPILAN.

- xxxxxxxx -

Az említett prioritások (különösen a gazdaságossági prioritások) kapcsán feltétlen említést érdemel az úgynevezett "Integrált (környezetkímélő) növényvédelem", amely a környezet-kímélő integrált növénytermesztés része.

Integrált(környezetkímélő) növényvédelem – I.P.M. (Integrated Pest Management) gazdaságossága

Az említett környezetvédelmi, valamint szerrotáció szempontjait figyelembe vevő kategorizálás eredménye a növényvédőszeres u.n. zöld-sárga-piros csoportba történt besorolása. E három csoport közül a zöld és a sárga csoportba tartozó vegyszerek felhasználása hivatalosan az "Integrált növényvédelemben" engedélyezettek. *E termékek nagy, és a jövőben egyre növekvő választéka lehetővé teszi a környezetkímélő IPM növényvédelmi technológiák összeállítását minden kultúrában anélkül, hogy a termés minőségét és mennyiségét illetően engedményt kellene tenni (a hagyományos növényvédelmi technológiákkal összehasonlítva.)*

Honlapunkon az IPM technológiák külön fejezetben találhatóak (www.summit-agro.hu)

Ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet arra, hogy mindez csupán akkor érvényes, ha az engedélykiratban rögzített előírásokat (dózis, várakozási idő stb.) a felhasználók betartják, és nem utolsó sorban a kijuttatási technika is megfelelő szintű.

Az integrált (környezetkímélő) technológiák ellen felhozott leggyakoribb vád, hogy e technológiák drágábbak, mint a hagyományos (környezetvédelmi szempontokat mellőző) védekezési módok. E kijelentés általánosságban nem igaz.

A gombaölőszerek esetében, miután a jelenleg használt gombaölőszerek legnagyobb része a sárga ill. zöld kategóriába tartozik (integrált védekezésben felhasználható), nincs különbség az integrált és nem integrált technológiák költségei között.

Atkaölőszerek esetében megfelelő megközelítéssel (szemléletmóddal) végrehajtott többfaktorú gazdaságossági kalkuláció esetén az integrált védekezés gazdaságossága (kedvezőbb árfejkvése) könnyen igazolható (lásd később).

A molykártevők elleni védekezés esetén elsősorban az integrált védekezésre alkalmatlan piretroidok vitathatatlan gazdaságossága miatt az integrált védekezés valóban magasabb költség ráfordítást igényel.

Integrált növényvédelem gazdaságossága almamoly-aknázómoly elleni védekezés esetén.

Kereskedelmi név	dózis kg-ltr/ha	Vegyszerköltség %	Várakozási idők	
			munkae.ü.	élelm e.ü.
Hagyományos (nem környezetkímélő) vegyszerek				
metidation	1,0	354%	8	14
dimethoate	2,5	131 %	3	7
Kedvező melegvérű toxicitású(de nem minden szempontból környezetkímélő) vegyszerek (piretroidok)				
deltametrin	0,3	91 %	3	3
esfenvalerate, cipermetrin: SUMI-GUARD	0,2	100 %	1	14
Környezetkímélő IPM vegyszerek				
ATABRON	0,3	581 %	0	21
MOSPILAN 20 SP	0,25-0,4	956 %	0	14
BANCOL50 WP	1,2-1,5	656 %	0	21
Bacillus Thuringiensis	1,5	843 %	0	0

A táblázatból kitűnik, hogy a piretroidok (SUMI-GUARD) ugyan abszolút értelemben vett (egy permetezésre vetített) gazdaságossága vitathatatlan, de más hagyományos technológiában alkalmazott metidation (Ultracid) egy hektárra vonatkoztatott vegyszerköltsége **nem lényegesen** kedvezőbb mint az IPM-ben használatos pl. kitinszintézis gátlók (ATABRON) vagy benszultap (BANCOL) hektárköltsége. Ugyanakkor említést érdemel, hogy az IPM-re javasolt vegyszercsoportok aránylag nagy száma következtében IPM-en belül a szerrotáció prioritása is betartható. (A fenti példa esetében ATABRON, BANCOL, MOSPILAN váltogatva történő felhasználása)

Ugyanakkor fel kell hívni a figyelmet arra, hogy az integrált védekezés (IPM) gazdaságosságának megítélése esetén célszerű nem egyfaktorú (monofaktoriális) hanem a gazdaságosság címszó alatt említett többfaktorú (polifaktoriális) gazdaságossági számítást végezni.

Példa erre az atkaölőszerek gazdaságosságának megítélése

Az atkaölőszerek gazdaságosságának megítélése almástermésűekben. (2002-es árak %-ában)

	NISSORUN	fen- azaquin	ORTUS	piri- daben	propar- git	brom- propilat	amitraz	fenpro- patrin
Dózis l/ha	0,5	0,7	1,0	0,7	1,7	1,5	6,0	1,0
Költség %	100%	119 %	97 %	154 %	107 %	95 %	178 %	56 %
Hatástartam: nap	60	50	60	60	25	25	13	25
Munka e.ü. vár.idő/nap	0	0	0	0	3	0	0	2
Élelm.e.ü. vár.idő/nap	7	14	4	7	10	30	14	14
IPM	igen	igen	igen	igen				

A táblázatból kitűnik, ha csupán a területre vonatkozó vegyszerköltséget vesszük figyelembe, akkor az integrált védekezésre **nem** alkalmas (piretroid: fenpropatrin) felhasználása a leggazdaságosabb, de ha a területre vonatkoztatott vegyszerköltséget és a hozzá párosuló hatástartamot is figyelembe vesszük (két faktor), akkor pl. a környezetkímélő (IPM) NISSORUN, vagy ORTUS minden más atkaölőszernél gazdaságosabb. Vagyis a **környezetkímélő atkaölőszer**ek hosszú hatástartamuk révén **abszolút értelemben véve is gazdaságosabbak mint a hagyományos atkaölőszer**ek annak ellenére, hogy hektárköltségük aránylag magas.

Vagy pl. egy almaültetvényben röviddel a szüret előtt fellépő erős atkafertőzés esetén kizárólag a rövid élelmezésegészségügyi várakozási idejű IPM atkaölőszerek jöhetnek számításba (pl. NISSORUN 7 nap, ORTUS 4 nap, ugyanakkor mindkét termék előnye a 60 napos hatástartam). Tehát az utóbbi esetben a rövid élelmezés-egészségügyi várakozási idő a legfontosabb gazdaságossági tényező és ez teszi a környezetkímélő atkaölőszereket gazdaságossá.

Tovább folytatva a gondolatsort, az integrált védekezés reálisabb gazdaságosságát az adott kultúra növényvédelmi költségeinek legalább 1 éves (de lehetőleg több éves) komplex összevetésével lehet kiszámítani. Például gabonában a vetésfehérítő bogár elleni védekezésnél nem célszerű csupán egy védekezés költségét összehasonlítani. Figyelembe kell venni az integrált védekezés következtében felszaporodó levéltetű predátorok (katica, fátyolka) által megtakarítható levéltetvek elleni esetleges védekezés elmaradásának költségvonzatát is.

A valóban reális eredményt egy komplex, egy tagban lévő több kultúrát magába foglaló gazdaság több éves növényvédelmi költségeit figyelembe vevő számítás adhat, ugyanis a különböző kultúrákban felszaporodó predátorok és paraziták - egymást támogatva - több kultúrában is kifejthetik jótékony hatásukat és ennek valódi gazdasági haszna (a permetezések számának csökkenése) csak így mutatható ki.

Ilyen megközelítésben távlatokban (2-3 év alatt) az integrált molykártevők elleni védekezés egy permetezésre vetített többletköltsége is megtérül.

Almában a Summit-Agro technológiai fejlesztéseinek keretén belül évről évre végrehajtott összehasonlító vizsgálatok is az említetteket igazolják.

2001-ben kapott adatok szerint (Ezúton is köszönet a Nyiregyházi Növényvédelmi Szolgálat Dr.Molnár

Jánosné, és Somogyi Tamás munkatársunknak)

A molykártevők ellen végrehajtott 7 drb IPM védekezés, és 8 nem IPM védekezés-költség különbsége 6000 Ft/év volt, az IPM rovására .

Az év folyamán 11 alkalommal végrehajtott hatékonysági vizsgálat igazolta, hogy az IPM vegyszerek (*bensultap*-Bancol, *Bacillus thuringiensis*-Dipel, *acetamiprid* –Mospilan)molykártevők ellen azonos,de a legtöbb esetben jobb hatékonyságot eredményeztek ,és ugyanakkor a paraziták és ragadozó atkák felszaporodtak: pl almalevél-sátorosmoly parazitált lárva az IPM ben elérte a 40 %-ot míg a hagyományos technológiában 5 % alatt maradt.

A ragadozó atkák száma az IPM-ben elérte a maximális 80 drb/100 levél egyedszámot (7.hó 2.-án), míg a hagyományos technológiában folyamatosan kb 5 drb/100 levél szinten maradt.

Az említett vizsgálatok alátámasztják Dr. Balázs Klára és Dr. Jenser Gábor almában végzett több éves korábbi megfigyeléseit, miszerint Integrált védekezést folytatva a második-harmadik évben a ragadozó atkák elpusztítják a fitofág atkák 90 %-át, így az atkaölőszerek védekezések száma csökkenthető vagy elhagyható. Az aknázómolyok 30-70 %-a sodrómolyok 20-30 %-a felszaporodó paraziták és predátorok martalékká válik, ezért csupán csökkentett számú védekezésre volt szükség elsősorban almamoly, és pajzstetvek ellen. Így az „integrált” molykártevők elleni védekezés kezdeti többletköltsége hamar megtérült.

Összegezve:

- A vázolt prioritási (elsőbbségadási) szempontok egy szemléletmódot tükröznek, mely nem kizárólag a felsorolt termékekre vonatkozik, tehát a rendszerbe minden növényvédőszer beilleszthető. A táblázatokban szereplő árak úgyszintén folyamatosan változnak, ezért a költségkalkulációkat a vázolt szempontok szerint célszerű évente újra elvégezni.
- Az **integrált védekezés** a növényvédő szerek által okozott környezeti terhelés csökkentésének olyan alternatívája, mely távlatokban gondolkozva gazdaságos is és ugyanakkor a termés minőségét és mennyiségét illetően nem kényszerül kompromisszumokra. **A permetezések jó időzítése (előrejelzés) és a megfelelő kijuttatástechnika (optimális dózis) az integrált védekezés alapvető feltételei**, de ezen kritériumok a hagyományos növényvédelmi technológiáknak is része kellene hogy legyen (már évek óta), tehát **az erre fordított kiadások nem kizárólag az integrált növényvédelem költségnövelő tényezői.**

Környezetvédelmi szempontokat és a szerrotáció szempontjait figyelembe vevő javaslatok technológiák (tankkeverékek) az “integrált technológiák” illetve az “Speciális technológiák tankkeverékek” címszó alatt található a honlapunkon: www.summit-agro.hu.