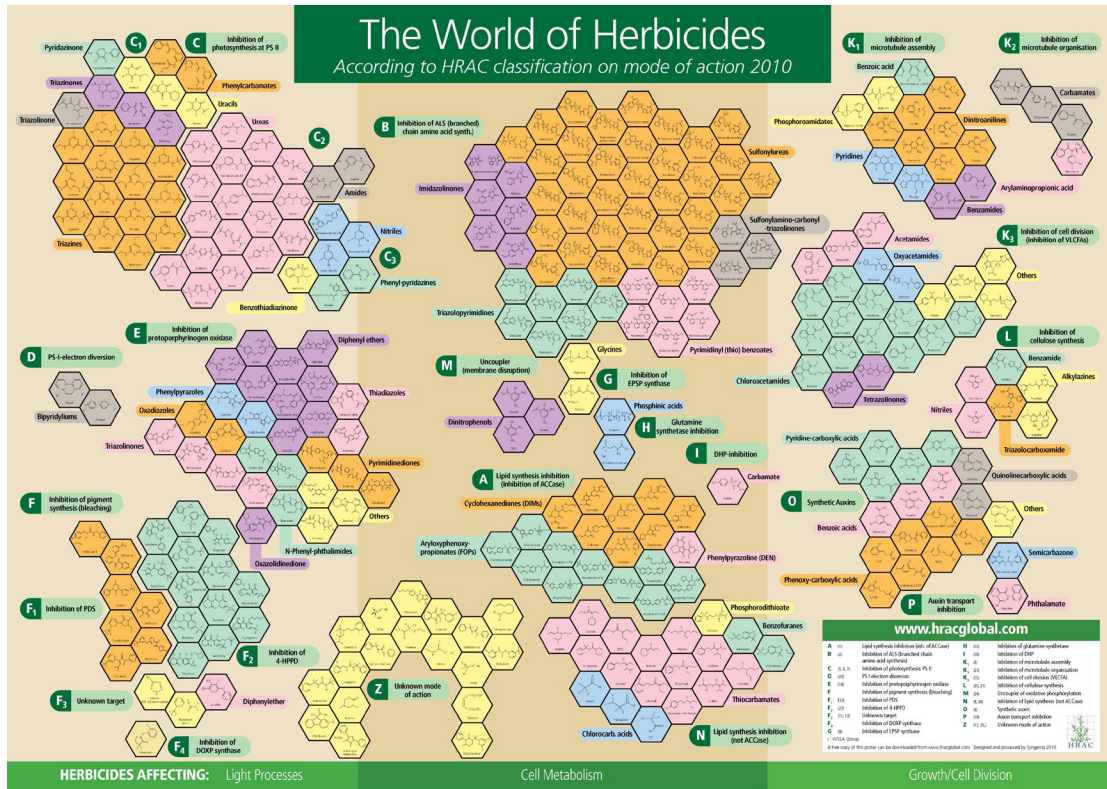


Változások a herbicidek csoportosítási rendszerében - HRAC

EHRAC Európa 2021

A „rég” HRAC csoportosítási rendszer



- A herbicidek csoportosítása betűk használatával - hatásmódjuk alapján
- A Herbicidek Rezisztencia Bizottság (HRAC) az 1980-as években hozta létre
- Eltérő besorolási rendszerek Észak-Amerikában és Ausztráliában
- Hatás és kémiai szerkezet szerinti csoportosítás
- Herbicidek csoportokon belül további alcsoportok
 - C → Fotoszintézis gátló herbicidek a PS-II rendszerben, (C1-C3) különböző hatáshelyek megjelölésével
 - F → Pigment bioszintézis gátlás eltérő hatásmódon és (F1-F4) hatáshelyen
 - K → Csírázás- és növekedésgátlás eltérő hatásmódon és (K1-K3) hatáshelyen
- Legutóbbi felülvizsgálat 2010-ben

➔ HRAC osztályozási rendszer felülvizsgálata 2020-ban

Változások a herbicid hatóanyag-csoportok jelölésében



1. Betű alapú csoportosítás helyett számszerű jelölés

Új HRAC	Régi HRAC	Hatásmechanizmus	Új HRAC	Régi HRAC	Hatásmechanizmus
1	A	ACC-áz gátlók	19	P	Auxin transzport gátlás
2	B	ALS gátlók	22	D	Elektroneltérítés gátlása a PS I rendszerben
3	K1	Tubulin átrendeződést gátlók	23	K2	Mitózis gátlók
4	O	Hormonrendszerre ható herbicidek	24	M	„Uncouplers” – Légzési anyagcsere szétkapcsolása
5	C1;2	Fotoszintézis gátlás a PS II rendszerben – Szerin 264	27	F2	HPPD gátlók
6	C3	Fotoszintézis gátlás a PS II rendszerben – Hisztidin 215	28	-	Dihidrorotát-dehidrogenáz gátlás
9	G	EPSP szintetáz gátlás	29	L	Cellulóz bioszintézis gátlás
10	H	Glutamin szintetáz gátlás	30	Q	Zsír-sav-tioészteráz (FAT) gátlása
12	F1	Karotinoid bioszintézis gátlás	31	R	Szerin-treorin-protein-foszfátázok gátlása
13	F4	DOXP szintetáz gátlók	32	S	Szolanezil-difoszfát-szintáz (SDS) gátlás
14	E	Protox gátlók	33	T	Homogentizát-solanezil-transzferáz (HST) gátlása
15	K3, (N)	VLCFA gátlók	34	F3	Likopin-cikláz gátlók
18	I	DHP gátlók	Ø	Z, (N)	Ismeretlen hatásmód

Az N herbicid csoport megszűnt, az ide tartozó hatóanyagok a 15 (K3) vagy Ø (Z) csoportba lettek átsorolva

Előnyei

- Időtálló: A betűjegyek száma miatti korlát megszűnik
- Egységes: Azonos jelölés lép életbe Ausztráliában és Észak-Amerikában is
- Adaptálható: Különböző írási sajátosságokkal rendelkező országok is használhatják (pl: Ázsiában)

A régi rendszer megújulása

- A korábbi jelölés továbbra is használható az átmenet folyamán
- Egészen 2020-ig betűkóddal jelölték az újonnan azonosított hatásmódokat is.
- A 2021 óta azonosított hatásmódok már számszerű jelölést kaptak.
(például: 28 - Dihidrorotát-dehidrogenáz gátlók)

2. A herbicid hatóanyagok hatásmódjára vonatkozó új eredmények figyelembe vétele

1. Új HRAC csoportok

- **30 (Q) - Zsírsav-tioészteráz (FAT) gátlás: cinmetilin**
- **31 (R) - Szerin-treorin-protein-foszfátázok gátlása: endothall**
- **32 (S) - Szolanezil-difoszfát-szintáz (SDS) gátlás: aklonifen**
- **33 (T) - Homogentizát-szolanezil-transzferáz (HST) gátlása: ciklopirimorát**
- **28 (-) - Dihidrorotát-dehidrogenáz gátló: tetflupirolimet**
(2021-ben új, betűkód nélküli jelöléssel)
- Régi HRAC csoportok törlése
- **N (Lipid bioszintézis gátlók)**
 - **Proszulfokarb, Etofumezát → 15 (K3) – Nagyon hosszú láncú zsírsavak (VLCFA) gátlása**
 - **Dalapon → 0 (Z) – ismeretlen hatásmód**

3. Meglévő csoportok átnevezése

- **F3 (Ismeretlen hatásmechanizmusú pigment bioszintézis gátló) átnevezése Likopin-cikláz gátló csoportra → HRAC: 34**
 - **Az F3 csoport egyetlen hatóanyaga az Amitrol**
 - **Aklonifen → 32 (S) – Szolanezil-difoszfát-szintáz (SDS) gátlás**

3. Új hatóanyagok felfedezése

Például: halauxifen-metil, tolpiralát, bixlozone

4. A herbicid hatóanyagok kémiai besorolás szerinti csoportosításának felülvizsgálata

Változások a legfontosabb hatóanyagok esetében

HRAC csoport „Új”	HRAC csoport „Régi”	Kémiai család neve („Régi”)	Hatóanyag	Kémiai család neve („Új”)
2	B	Pirimidinil (tio) benzoát	bispyribac-nátrium	Pirimidinil benzoátok
		Triazolpirimidin	florasulam piroxsulam, penoxsulam	Triazolpirimidin I. Triazolpirimidin II.
		Szulfonilamino-karboxil-triazolinon	propoxikarbazon-nátrium, tienkarbazon-metil	Triazolinon
4	0	<i>Nincs/új</i>	halauxifen-metil, florpyrauxifen-benzil	Piridin-karboxilátok
		Piridin-karboxilát	fluroxipir, triklopir	Piridil-oxil-karboxilátok
12	F1	Piridin-karboxilamid	diflufenikán, pikolinafen	Fenil-éterek
		Nem egységes	beflubutamid	
		Nem egységes	fluorkloridon	N-fenil-heterociklus
13	F4	<i>Nincs/új</i>	klomazon, bixlozone	Izoxazolidinon
14	E	Triazolinon	karfentrazon-etil	N-fenil-triazolinonok
		Dikarboxamid	flumioxazin	N-fenil-imidek
15	K3	Klóracetamid	dimetaklór, dimetenamid-P, metazaklór, S-metolaklór, petoxamid	α-Klóracetamidok
		Oxiacetamid	flufenacet	α-Oxiacetamidok
30	Q	<i>Nincs/új</i>	cinmetilin	Benziléter
32	S	<i>Nincs/új</i>	aklonifen	Difeniléter

A kémiai családok nevei a hasonló kémiai szerkezetre utalnak egy-egy hatóanyag-csoporton belül.

A hatóanyagok elnevezése a leggyakrabban használt formájukra utal (pl.: észter, só), ezzel leegyszerűsítve megnevezésüket.

Változások a herbicid hatóanyag-csoportok jelölésében



A korábbi N herbicid csoporthoz tartozó hatóanyagok átcsoportosítása: N -> 15 (K3)

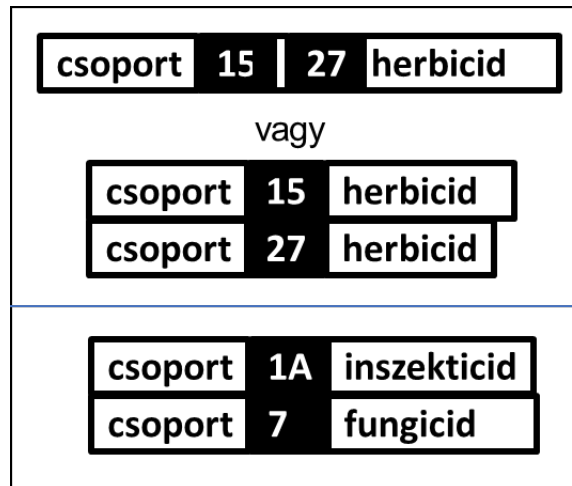
- Ide tartozik például a proszulfokarb és az etofumezát (korábbi N herbicid csoport)
- **15 (K3) - VLCFA (nagyon hosszú láncú zsírsavak) gátlása**
 - Multienzim rendszerek különböző elágazásokkal (különbözik az ALS és ACCáz gátlástól)
 - Ezen enzimek hatáshelyei még nem tisztázottak
 - „Multi-site” hatásmód jelzése, ez egyes hatóanyagokra jellemzően
 - Alacsony a rezisztencia kialakulásának esélye az ebbe a csoportba tartozó hatóanyagok esetén
 - Néhány feljegyzett ellenálló populációnál metabolikus rezisztencia alakult ki
- A korábbi N és K3 herbicid csoporthoz tartozó hatóanyagok és kombinációik széleskörű alkalmazása, különösképp a gyomrezisztencia elkerülése érdekében
- További vizsgálatok szükségesek ezen hatóanyagok hatásmechanizmusának pontos tisztázására
- A 15 (K3) herbicid csoport esetleges felülvizsgálata

➔ A nemzetközi gyakorlat továbbra is támogatja az ebbe a hatóanyag-csoportba tartozó készítmények kombinációs partnerként való alkalmazását a rezisztencia menedzsment részeként.

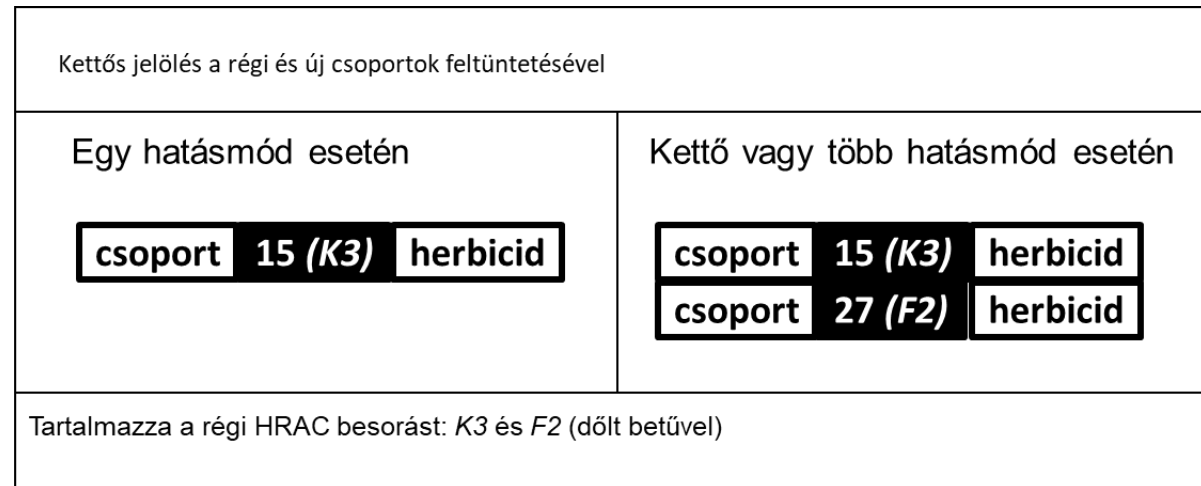
Cimkézési útmutató (Crop Life International)



- Együttműködés a Crop Life International és további gyomrezisztenciával foglalkozó szervezetek között
- Egységesebb és átláthatóbb jelölési rendszer a termékek címkein
- Egységes rendszer a további növényvédőszer-csoportok jelölésére (pl. rovar- és gombaölő szerek)
- Kettős címkézés is lehetséges, a régi és új jelölés egyidejű megjelölésével



Az új besorolási rendszer szerinti címkézés



Kettős jelölés a régi és új csoportok feltüntetésével

- Betű alapú csoportosítás helyett számszerű jelölés lép életbe.
- A betű alapú osztályozás továbbra is érvényben marad
 - ➔ Átmeneti időszak áll rendelkezésre az átálláshoz
 - ➔ A termékek címkéin mindkét jelölés egyidejű használatának lehetősége
- A 2021-től felfedezett új hatóanyagok kapnak kizárólag számszerű besorolást (betűkód nélkül)
- A rendszer 2020-as felülvizsgálata magában foglalja:
 - Új HRAC hatóanyag-csoportok létrehozása új hatásmódok esetén
 - Hatóanyagok átsorolása más csoportokba a legújabb tudományos eredmények alapján
 - Új hatóanyagok felvétele
 - A kémiai családok neveinek harmonizálása az IUPAC-nomenklatúrához
- A korábbi N herbicid csoporthoz tartozó hatóanyagok átcsoportosítása: N -> 15 (K3)
 - ➔ *Ezen hatóanyag-csoportba tartozó készítmények és kombinációik további alkalmazásának támogatása a növényvédelmi gyakorlat során*



www.hracglobal.com

- [Actual poster „HRAC Herbicide Mode of Action Classification 2021](#)
- [2020 Review of the Herbicide MoA Classification](#)

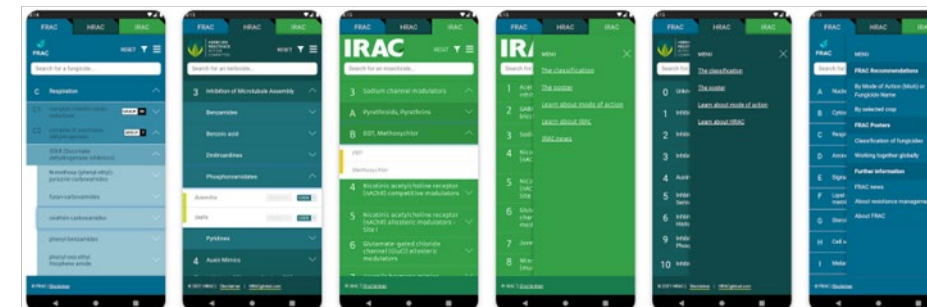


www.hracglobal.com/europe/



- [Resistance Management Stewardship](#)
- [Mode of Action Labelling Guidance April 2021](#)

New **Global Resistance Management App**
Get the **FRAC / HRAC / IRAC MoA - Posters to Go!**



Global RAC's

Okos telefonos alkalmazás a fungicid, herbicid és inszekticid hatóanyagok hatásmódjának ellenőrzéséhez

