



## Global HRAC unterstützt Tankmischungen und Spritzfolgen aus Wirkstoffen der ehemaligen Gruppen N und K3 (neu 15)

R. Beffa (Bayer Crop Science), L. Cornette (Gowan Crop Protection), G. Le Goupil (Syngenta), C.V.S. Rossi (Corteva Agriscience) und B. Sievernich (BASF).

\*Erstellt in Zusammenarbeit mit HRAC Europe.

Die Unkrautbekämpfung ist eine wichtige Maßnahme, um den Ertrag und die Qualität von Nutzpflanzen zu sichern. Herbizide bieten den Landwirten eine wirksame und wirtschaftliche Lösung zur Unkrautbekämpfung, die für eine optimale Pflanzenproduktion flexibel und nachhaltig mit verschiedenen ackerbaulichen Maßnahmen kombiniert werden kann. Um die Wirksamkeit von Herbiziden aufrecht zu erhalten und das Risiko einer Resistenzausbildung zu verringern, müssen dabei bestimmte Grundregeln berücksichtigt werden. Eines der wichtigsten Empfehlungen ist der Wechsel von Herbiziden mit unterschiedlichen Wirkungsmechanismen gegen die zu bekämpfenden Unkräuter.

Damit die Landwirte die Wirkungsweise eines Herbizides einfach und schnell erkennen können, entwickelte HRAC bereits in den 1980er Jahren ein auf Buchstaben basierendes Klassifizierungssystem. Seitdem sind viele neue Wirkstoffe auf den Markt gekommen, einige davon mit neuen Wirkungsmechanismen. Darüber hinaus haben neue Forschungsmethoden dazu beigetragen, die genauen Wirkungsweisen der bereits auf dem Markt befindlichen Herbizide aufzuklären. Um all diesen neuen Entwicklungen Rechnung zu tragen, aktualisierte HRAC im Januar 2020 unter Berücksichtigung der neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse das Klassifizierungssystem für die Wirkungsweise, fügte neue Wirkungsgruppen hinzu und überprüfte die korrekte Zuordnung der einzelnen Wirkstoffe.

Des Weiteren wurde ein Übergang vom früheren buchstabenbasierten System zu einem neuen, auf Zahlen basierenden System vollzogen, um die durch das buchstabenbasierte System festgelegte Begrenzung bei der Anzahl der Gruppen zu umgehen und die Verwendung in Regionen zu fördern, in denen das lateinische Alphabet nicht verwendet wird.

Für die HRAC-Gruppe N - "Hemmung der Lipidsynthese (nicht ACCase)" - stellte sich heraus, dass die meisten Wirkstoffe in die HRAC-Gruppe 15 (K3; Hemmung langkettiger Fettsäuren - VLCFAs) eingegliedert werden mussten. Im Zuge dieser Eingliederung wurde die HRAC-Gruppe N gestrichen. Im Gegensatz zu vielen anderen HRAC-Gruppen (z. B. 1 (A) - ACCase, 2 (B) - ALS, 9 (G) - EPSPs, 27 (F2) - HPPD usw.) findet die Hemmung von langkettigen Fettsäuren in einem Multi-Enzym-System statt, das eine komplexe Substratspezifität für einzelne Wirkstoffe aufweist. Spezifische Bindestellen sind bislang noch nicht beschrieben (4). Es wird angenommen, dass **die Herbizide der HRAC-Gruppe 15 (K3) einen Multi-Site- oder**

**zumindest einen Multi-Enzym-Wirkungsmechanismus aufweisen an dem mehrere Elongasen beteiligt sind**, so dass zwischen den Herbiziden erhebliche Unterschiede auftreten könnten. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um die spezifischen Zielorte der verschiedenen Herbizide der Gruppe 15 (K3) aufzuklären. Bislang kam es nur zu einem geringen Auftreten von Resistenzen gegen Herbizide aus der Gruppe 15 (K3), und in den meisten Fällen wurde keine Kreuzresistenz festgestellt.

Mischungen oder Spritzfolgen von Produkten, die Wirkstoffe aus verschiedenen HRAC-Gruppen enthalten, sind Bestandteil der Empfehlungen zum Resistenzmanagement. In Übereinstimmung mit dieser Empfehlung ist es bei europäischen Landwirten üblich, Produkte der früheren HRAC-Gruppen N und K3 in Tankmischungen oder Spritzfolgen einzusetzen, um Gräser wie Ackerfuchsschwanz oder Weidelgras-Arten zu bekämpfen. Ein ähnlicher Ansatz gilt für breitblättrige Unkräuter (z. B. *Amaranthus spp.*) in anderen Regionen der Welt. Ein solcher Ansatz wird seit Jahren angewandt, wobei sich nur in wenigen Fällen eine Resistenz gegen gräserwirksame Wirkstoffe aus der Gruppe 15 (1, 2 & 3), entwickelt hat.

Auf der Grundlage dieser Erfahrungen und der Tatsache, dass die HRAC-Gruppe 15 (K3) eine Multi-Enzym-Wirkungsweise mit einer komplexen Substratspezifität abdeckt, **werden Kombinationen oder Spritzfolgen von Produkten, die Wirkstoffe der früheren HRAC-Gruppen N und K3 (neue Gruppe 15) enthalten, von HRAC weiterhin unterstützt.**

Auf der Grundlage weiterer Untersuchungen und deren Ergebnisse könnte eine Überprüfung der HRAC-Gruppe 15 (K3) erforderlich sein.

### Literatur

- (1) Dücker R., Parcharidou E., and Beffa R. (2020). Flufenacet activity is affected by GST inhibitors in blackgrass (*Alopecurus myosuroides*) populations with reduced flufenacet sensitivity and higher expression levels of GSTs. *Weed Science*, 68 (5). 451-459.
- (2) Dücker R. et al. (2019). Enhanced metabolism causes reduced Flufenacet sensitivity in black-grass (*Alopecurus myosuroides* Huds) field populations. *Pest Manag Sci*, 75. 2996-3004.
- (3) Dücker R. et al. (2019). Glutathione transferase plays a major role in flufenacet resistance of ryegrass (*Lolium spp.*) field populations. *Pest Manag Sci*, 75. 3084-3092.
- (4) Trentkamp S., Martin W., and Tietjen K. (2004). Specific and differential inhibition of very long chain fatty acid elongases from *Arabidopsis thaliana* by different herbicides. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 101. 11903- 11908.