

# گلیفوزیت

## • مهندس بابک سلیم زاده

کارشناس خبره تولید سموم شرکت فرآورده های طیف سبز

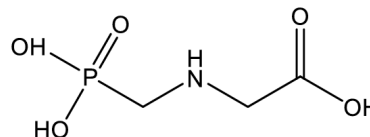
## • مهندس زهرا شکرگزار

کارشناس ارشد فنی شرکت فرآورده های طیف سبز

نام های تجاری: رانداپ و رودئو

کارخانه سازنده: مونسانتو

ساختمان شیمیائی:



نام شیمیائی: ان - فسفونومتیل - گلیسین

این ترکیب یکی از مشهورترین و عامه پسندترین علف کش هاست که دارای اثر عالی برای کنترل علف های هرز بوده به طوری که فروش آن در جهان بالغ بر یک میلیارد دلار بوده و پرفروش ترین سم دنیاست.

شکل های موجود:

قابل سمپاشی به شکل محلول در آب

۱- نمک ایزوپروپیل آمین گلیفوزیت ( مساوی ۳۶۰ گرم در لیتر معادل اسیدی ) به شکل مایع محلول در آب به مقدار ۴۸۰ گرم در لیتر؛ این فرمولاسیون دارای عامل نفوذ دهنده است ( رانداپ ).

۲- نمک ایزوپروپیل آمین گلیفوزیت ( مساوی ۴۸۰ گرم در لیتر معادل اسیدی ) با فرمولاسیون مایع محلول در آب به مقدار ۶۴۰ گرم در لیتر؛ این فرمولاسیون فاقد عامل نفوذدهنده است ( رودئو ).

۳- گرانول های قابل حل در آب با نمک های سدیم و پتاسیم نیز جدیداً به بازار معرفی شده اند.

حرکت و نحوه عمل علف کش در گیاه:

گلیفوزیت به خوبی با حرکت سیمپلاست در سراسر گیاه پخش می شود و تنها زمانی موثر است که بر روی شاخ و برگ پاشیده شود و تاثیر آن نسبتاً عمومی است. انتقال آن به اندام های زیرزمینی گیاهان چندساله از رشد مجدد گیاهان از این مناطق جلوگیری به عمل آورده و باعث از بین رفتن آنها می شود. علائم آن زرد شدن و پژمردگی ساقه ها است که ابتدا در بافت های جوانتر و سپس در بافت های مسن گسترش می یابد. امکان بد شکل شدن اندام های جدید نیز وجود دارد. اثرات قابل رویت آن را بر گیاهان یک ساله در مدت ۲ تا ۴ روز و بر گیاهان چند ساله در مدت ۷ تا ۱۰ روز می بینیم. در صورتی که بر روی گیاهان گرد و غبار باشد معمولاً این تاثیر دیرتر اتفاق می افتد. چنانچه ظرف ۶ ساعت پس از سمپاشی باران ببارد تاثیر تیمار کاهش می یابد.

واکنش در خاک:

گلیفوزیت سریع واکنش نشان داده و سریعاً به وسیله اکثر خاکها غیرفعال می شود. لذا معمولاً بذر گیاهان را می توان به طور مستقیم در خاک های تیمار شده کاشت. در عین حال اگر فوراً پس از انجام تیمار اقدام به نشاکاری کنیم گیاهچه ها ممکن است آسیب ببینند. مقدار آبشویی آن بسیار کم است. گلیفوزیت در خاک به وسیله میکروب ها تجزیه می شود و نیمه عمری کمتر از ۶۰ روز دارد.

در سال های اولیه ارائه گلیفوزیت جهت کنترل گونه های زیر معرفی گردید:

الف - علف های هرز یکساله شامل: علف پشمکی (*Bromus tectrom*)، توق،

علف خرچنگ، علف اسب (*Erigeron Speciosus*)، دم روباهی، جارو، سلمه، کاهوی خاردار، خردل وحشی، ارزن ها، تاج خروس، زلف پیر، سنکروس، ذرت خوشه ای، انواع علف هفت بند، اشنیان، گاو پنجه، ذرت خودرو و گندم خودرو.

ب - علف های هرز چند ساله شامل: سیب زمینی ترشی، پاسپالوم، پنجه مرغی، پیچک، پوآی یکساله، سرخس براکن، علف قناری، لویی، گل قاصد، ساق ترشک، استبرق، تاجریری پیچ، قیاق، اوبار سلام ارغوانی و زرد، علف باغ، مرغ، خارلته و علف تورپیدو.

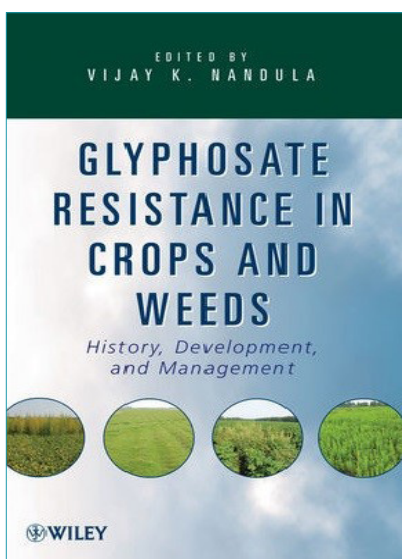
ج - گیاهان خشبی شامل: توسکا، تمشک، آقسطی، پیچ امین الدوله (*Lonicera cuprifolium*)، تودزو، افرا، بلوط ها، گل زرد، عشقه سمی، سماق سمی و بیدها.

البته در سالهای اخیر انجمن علوم علف های هرز آمریکا (WSSA) چندین گونه از علف های هرز مقاوم به این علف کش را گزارش کرده است که عبارتند از:

آمبروزیا (*Ambrosia trifida, Ambrosia artemisiifolia*)، تاج خروس (*Amaranthus rudis, Amaranthus palmeri*)، علف اسب (*Conyza bonariensis, Conyza canadensis*)، چچم (*Lolium multiflorum*) و قیاق (*Lolium rigidum*).

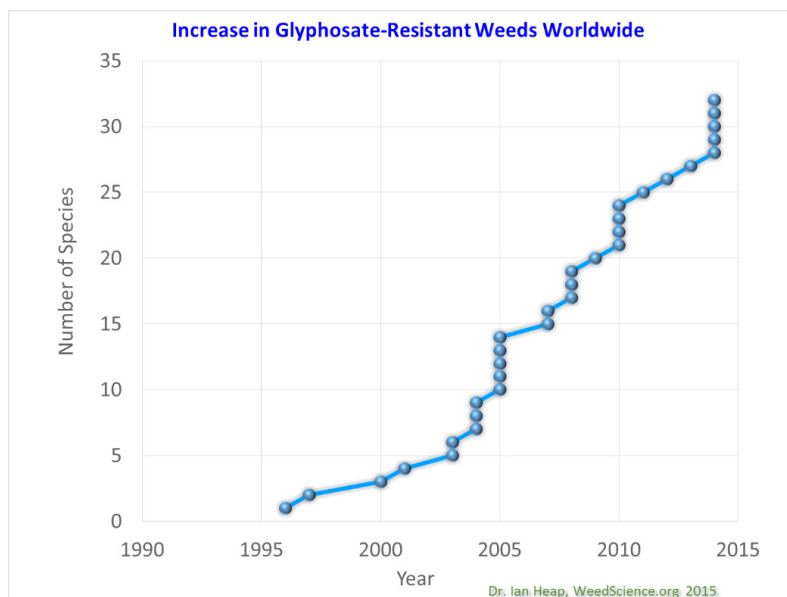
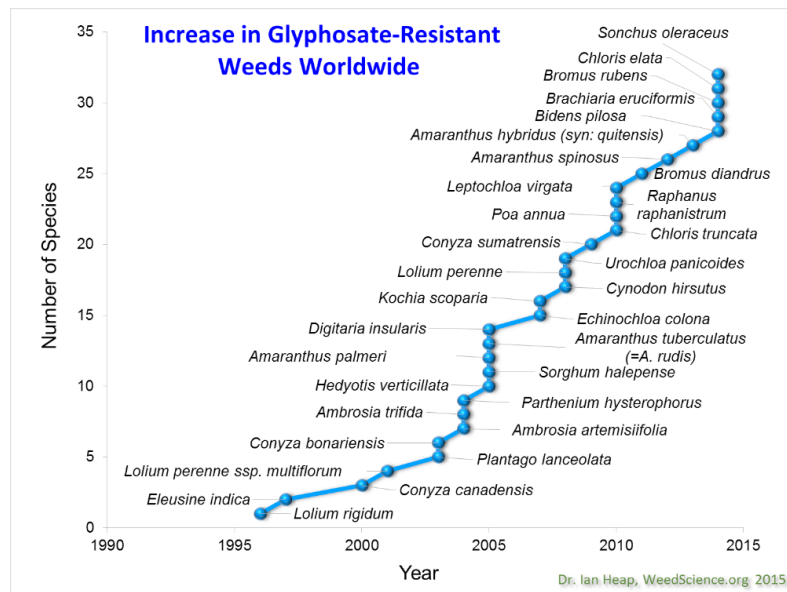
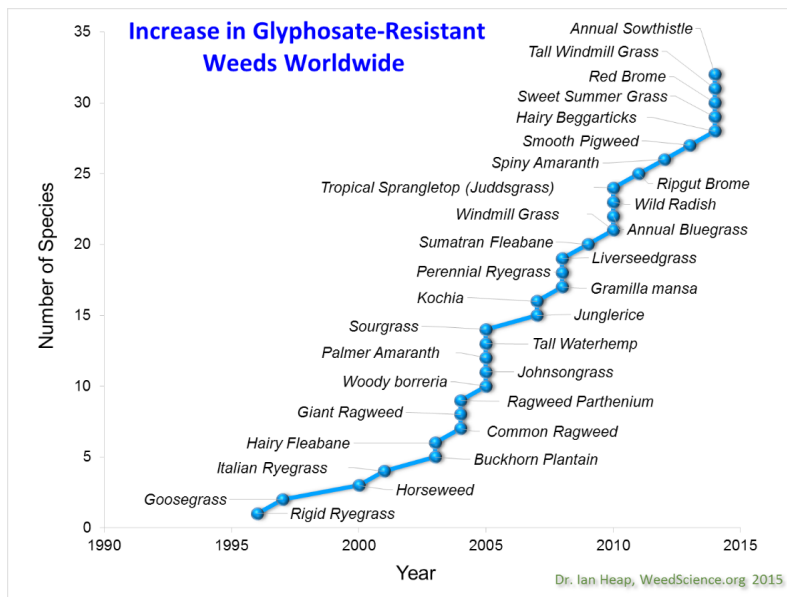
همچنین سازمان علوم علف های هرز نیز گزارشات مبنی بر مقاومت روی علف های هرز مطابق جداول صفحه بعد ارائه نموده است.

در سال ۲۰۱۰ کتابی با عنوان مقاومت به گلیفوزیت منتشر شده است که این کتاب توسط تعدادی از محققین در حال ترجمه می باشد.



کاربردهای اصلی:

گلیفوزیت در بسیاری از گیاهان به صورت انتخابی عمل نمی کند. با بکارگیری آن قبل از سبز شدن گیاه زراعی و یا پاشیدن آن تنها بر روی علف های هرز می توان



عملکرد آن را انتخابی نمود.

### کاربرد در زمین های کشاورزی:

۱- کنترل علف های هرز تثبیت شده قبل از کاشت: برای کنترل علف های هرز دائمی و خزنده زمانی که اندام های هوایی آن ها به میزان کافی رشد کرده باشد و قبل از هر گونه شخمی اقدام به سمپاشی می کنند.

الف - از این علف کش برای کنترل علف های هرز در گیاهان زراعی یکساله زیر استفاده می شود:

اقسام لوبیا، اقسام چغندر قند، کلم بروکلی، کلم، ذرت، پنبه، کاهو، یولاف، پیاز، بادام زمینی، نخود، سیب زمینی، سورگوم، سویا، اسفناج، نیشکر و گندم.

ب - در سیستم های شخم حداقل برای از بین بردن علف های هرز در مزارع ذرت و سویا استفاده می شود.

ج - تمشک، باریک برگهای علوفه ای، بقولات علوفه ای و باریک برگهای چمن از جمله گیاهان زراعی چند ساله ای هستند که از علف کش گلیفوزیت استفاده می برند.

د - درختان میوه ( بسیاری از مرکبات، فندق، سیب، هسته داران و گیاهان گرمسیری ) و تاک ها.

ه - همچنین از آن در پارک ها و جنگل کاریها هم استفاده می شود. در این مکان ها گیاهانی مثل سرو نول، درخت کریسمس، صنوبر، تاک ها، آزالیا، شمشاد، سیب صحرائی، سپیدار، درخت راج، ماگنولیا، بلوط، برگ نو و سرخدار در مقابل گلیفوزیت مقاوم هستند.

۲- کنترل علف های هرز با کاربرد هدایت شونده علف کش:

الف - استفاده از سمپاش چرخشی و سمپاش های نمدمال برای سویا و پنبه.

ب - تیمار موضعی برای تمامی گیاهان زراعی ذکر شده در بالا به استثنای لوبیاهای خوراکی.

ج - سمپاشی هدایت شونده در مارچوبه و برخی از گیاهان چندساله تثبیت شده ذکر شده در بالا ( درختان میوه و گیاهان خشبی ) به نحوی که سم هیچگونه تماس با بافت سبز گیاهان زراعی پیدا نکند.

### ۳- کاربرد در زمین های غیر کشاورزی:

الف - رانداپ برای استفاده در فرودگاه ها، کناره های نهرها، کانال ها و نهرهای خشک، حصارها، بزرگراه ها، مناطق صنعتی، جاده، راه آهن و انبارها مجاز شناخته شده است.

در مورد استفاده از گلیفوزیت در کنار نهرها و رودخانه ها بایستی از فرمولاسیونی استفاده کرد که دارای فتی آمین اتوکسیله نباشد.

ب - رودئو نیز برای علف های هرز یکساله، چند ساله و خشبی مانند رانداپ مجاز شناخته شده است. رودئو همچنین جهت کنترل لویی، نی (Phragmites australis)، نیلوفر آبی (Nuphar luteum) و علف های هرز آبی خارج شده از سطح آب در مناطق آبی قابل استفاده است. به محلول سم عامل نفوذ دهنده بایستی اضافه شود.

### ساختمان گیاه:

قسمت بیرونی گیاه از سه لایه ی مشخص تشکیل یافته است. اولین لایه موم است که در سطح (موم اپی کوتیکولار) و در داخل کوتیکول (موم داخلی) قرار گرفته است. موم های طبیعی غیر قطبی و چربی دوست (لیپوفیلیک) هستند و بر سطح برگ و ساقه یک لایه ی دافع آب تشکیل می دهند. دومین لایه کوتین است که آبدوست تر (هیدروفیلیک) از موم بوده و در صورت وجود آب قابلیت هیدراته شدن را دارد. سومین جزء لایه پکتین است. رشته های پکتین در بین دیواره ی سلول ها و لایه کوتین و یا در لایه کوتین پخش شده اند. این اجزای کوتیکول از

دیگر ترکیبات آن آبدوست تر هستند و زمانی که هیدراته می شوند راه مساعدی برای جذب علف کش های حلال در آب را فراهم می آورند.

وجود موم ها در قسمت خارجی کوتیکول موجب چربی دوست شدن سطح اندام های هوایی گیاه شده و بنابراین مانع ورود ترکیبات محلول در آب می شوند. به این طریق حرکت یک علف کش به داخل و از میان کوتیکول به میزان حلالیت آن در آب بستگی دارد. هر چه علف کش حلالیت بیشتری در آب داشته باشد نفوذ آن به کوتیکول کمتر و برعکس هر چه قابلیت حل آن در روغن بیشتر باشد نفوذ آن داخل کوتیکول بیشتر است. علاوه بر موم ها پوشش متراکم کرک ها (تریکوم ها) بر سطح گیاه نیز نفوذ علف کش ها را کاهش می دهد.

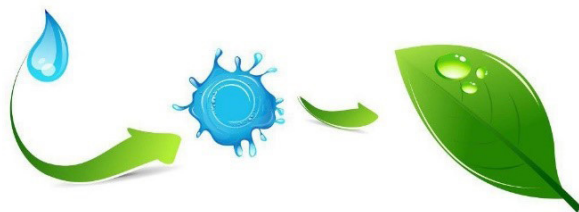
### احتمال بارندگی:

در صورتی که پس از سمپاشی بلافاصله باران بارد سموم از سطح گیاهان شسته می شوند. معمولاً حدود ۶ تا ۲۴ ساعت زمان لازم است تا یک سم جذب برگ و یا سطح پوست گیاه شود با توجه به نوع سم، فرمولاسیون، نوع گیاه و دمای محیط شدت جذب متفاوت است که در صورت بارندگی و یا آبیاری پاششی در فاصله زمانی لازم برای جذب، ممکن است جذب سم مختل شود. برای علف کش گلیفوزیت این زمان در حدود ۶ ساعت است که بایستی مورد توجه قرار گیرد.

### نفوذ در کوتیکول:

علف کش های محلول در چربی به راحتی در کوتیکول نفوذ می کنند. آن ها می توانند از کوتیکول عبور کرده و به سرعت در گیاه حرکت کنند اما علف کش های محلول در آب به راحتی قادر به نفوذ نبوده و برای نفوذ کافی نیازمند نوعی عامل نفوذ دهنده هستند. این عوامل به سه طریق عمل می کنند؛ ابتدا باعث پخش محلول سم در سطح گیاه شده و امکان تماس آب با قسمت های آبدوست سطح برگ مانند پکتین ها را فراهم می آورند. در ضمن می توانند از قسمت های نازک در کوتیکول و سوراخ ها و شکاف های ایجاد شده بوسیله باد و باران و یا حشرات نیز نفوذ کنند.

دومین اثر این عوامل احتمالاً حل کوتیکول است. مطالعات نشان می دهند که اگر مقدار این عوامل از میزان لازم برای مرطوب کردن سطح گیاهان بیشتر باشد



الف- با عامل مرطوب کننده



ب- بدون عامل مرطوب کننده

استفاده متناوب این مزیت را دارد که پس از نوبت اول زمان لازم برای رشد جوانه های در حال خواب فراهم می شود و در دومین نوبت استفاده از علف کش آن ها را نیز از بین می برد.

دلیل دیگر لزوم زنده بودن بافت، اطمینان کامل از انتقال علف کش به طریق سیمپلاست است. برای مثال سلول هایی بطور فعالانه ساکارز ( Sucrose ) را به داخل آوند های آبکش منتقل می کنند که از نظر pH با اسیدیته دیواره های سلول متفاوتند تقریباً pH در دیواره سلول ها برابر ۵ و در سیتوپلاسم برابر ۸ است. این مسئله دارای اهمیت است زیرا اساساً تنها علف کش هایی که گروه هایی با قابلیت یونیزه شدن دارند (اکثراً کربوکسیل ها) می توانند در حالت خنثی یا آنیون به طور موفقیت آمیزی در سیمپلاست حرکت کنند. این علف کش ها در pH پائین دیواره سلول ها به صورت غیر باردار و خنثی هستند و به علت غیر قطبی بودن مولکول به راحتی از غشای پلاسمای لوله آبکش نفوذ می کنند. pH بالای لوله آبکش باعث می شود این ترکیبات به شکل آنیون در آیند، در این حالت عبور مجدد از غشای پلاسمای پذیر نمی باشد، بنابراین مولکول های علف کش به این طریق در داخل سلول های آوند آبکش محبوس شده و با قندها به طرف مخازن درون سلولی حرکت می کنند.

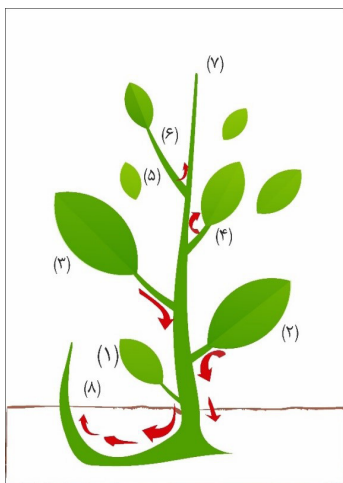
#### شرایط محیطی:

به علت اینکه حرکت سیمپلاست علف کش ها با تولید قند تلاقی یافته است، شرایط محیطی که باعث بهبود فتوسنتز می شوند بر حرکت علف کش نیز تاثیر می گذارند. نور زیاد، رطوبت کافی خاک و دمای معتدل و گرم از جمله این شرایط هستند.

#### نحوه عمل:

گلیفوزیت پس از ورود به داخل بافت های گیاه با ممانعت از اعمال متابولیک باعث از بین رفتن گیاه می شود. البته نحوه عمل دقیق این علف کش نامعلوم است ولی به نظر می رسد از تشکیل آنزیم خاصی جلوگیری می کند اما احتمال مکانیسم های دیگر نیز می رود. ترکیباتی مانند گلیفوزیت در مرحله گیاهچه و مرحله بلوغ کامل روی گیاهان موثر هستند. این علف کش ها دارای حرکت سیمپلاست بوده و بنظر می رسد از رشد ساقه و ریشه جلوگیری می کنند و در نتیجه ی استفاده از آن ها، گیاهان در مدت یک تا چند هفته می میرند.

علف کش بر برگ های پائین صادر کننده ی قند قرار داده شده ( ۲ و ۳ ) بطرف پائین حرکت می کند. زمانی که علف کش بر برگ های صادر کننده قند بالاتر قرار داده شود ( ۴ و ۵ ) بطرف بالا حرکت می کند. برگ های نابالغ ( ۱ ) علف کش را منتقل نمی کنند لذا برگ های جوان در حال رشد ( ۶ ) و نوک ساقه ( ۷ ) و یا نوک نهال ( ۸ ) بعنوان مخزن عمل می کنند.



اثر جایگذاری بر جهت حرکت علف کش سیمپلاست

نفوذ علف کش ها افزایش می یابد. این امر بطور غیر مستقیم نشانگر این است که افزایش عوامل نفوذ دهنده باعث جذب بهتر علف کش های محلول در آب به داخل کوتیکول می شود.

سومین اثر این عوامل خاصیت نفوذ کنندگی آن ها می باشد. عوامل نفوذ دهنده با عدد HLB بین ۹ تا ۱۶ به عنوان Penetrating agent عمل می کنند و می توانند در عمق بافت ها نفوذ کرده و مولکول های ماده علف کش را نیز به همراه خود به داخل گیاه هدف ببرند.

#### نحوه اثر گلیفوزیت:

این علف کش همراه با حرکت قندها در سیمپلاست حرکت می کند. در صورت استفاده در مرحله مناسبی از چرخه زندگی، این علف کش در سرتاسر گیاه پخش شده و به نقاط فعال رشد یا محل تجمع مواد غذایی می رود. با وجود اثرات فوری همچون سوختگی و پیچش، علایم طولانی مدت آن در صورت استفاده از مقادیر کم علف کش در محل های رشد ( نوک ساقه و برگ های جوان و جوانه ها ) مشاهده می شود.



( حرکت سیمپلاستی گلیفوزیت در گیاه )

#### پوشش گیاه توسط علف کش:

علف کش های سیمپلاست لازم نیست بطور کامل در تمام سطح گیاه پخش شوند ولی باید با اندام هایی که فعالانه در حال فتوسنتز و انتقال قندها می باشند به مدت کافی در تماس باشند. برگ های جوان که حدوداً یک چهارم رشد کامل خود را یافته اند و برگ های مسن، به دلیل عدم صدور قند از خود قادر نیستند علف کش ها را نیز به خوبی منتقل کنند. برگ های جوان قبل از خودکفا شدن از نظر تامین شیره ی پرورده مورد نیاز خود مقداری قند نیز از سایر اندام ها برای رشد و سوخت و ساز خود وارد می کنند.

مسیر حرکت علف کش ها را محل استفاده آن ها تعیین می کند. هنگام استفاده از علف کش های سیمپلاست بر روی برگ های پائین که قابلیت فتوسنتز و انتقال قندها را دارند، علف کش ها نیز همراه با قند ها به اندام های زیرزمینی منتقل می شوند ولی استفاده از این علف کش ها بر روی برگ های بالایی باعث انتقال علف کش به نوک ساقه می شود.

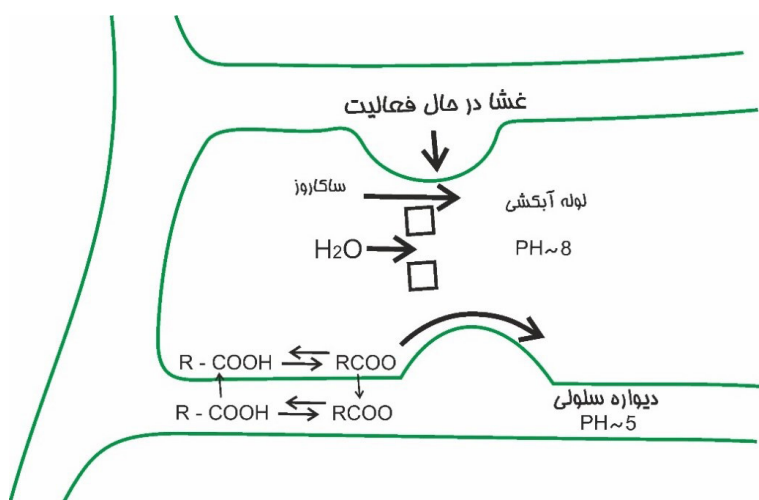
#### زنده بودن بافت:

هدایت قندها و علف کش ها به طریق سیمپلاست مستلزم زنده و سالم بودن بافت های گیاه است. حرکت یک علف کش سیمپلاست به اندام های زیرزمینی یک گیاه می تواند در طی چند ساعت یا چند روز انجام شود ( بسته به نوع گیاه و علف کش ). بنابراین از بین رفتن فوری شاخ و برگ موجب انتقال کم علف کش می شود و کنترل قسمت های زیرزمینی گیاه رضایت بخش نخواهد بود. بهترین نتیجه اغلب زمانی بدست می آید که یک علف کش را در مقادیر کم اما مکرر استفاده کنیم تا به اندام های زیرزمینی منتقل شود نه اینکه مقدار زیادی علف کش ( که باعث مرگ سریع بافتها می شود ) را در یک نوبت استفاده نماییم.

### گلیفوزیت:

گلیفوزیت در سال ۱۹۷۲ توسط کارخانه مونسانتو عرضه شد. از آن زمان تا به حال نظر بسیاری را به عنوان یک علف کش عمومی که بر روی شاخ و برگ پاشیده می شود و تاثیر بسیار زیادی در کنترل اکثر علف های هرز یک ساله و تعداد زیادی از گیاهان علفی وحشی چندساله را دارد به خود جلب کرده است. در سال های اخیر گلیفوزیت یکی از علف کش های اصلی است که به صورت پس رویشی برای کنترل قیاق و دیگر باریک برگ های چند ساله استفاده می شود. این علف کش به صورت درون سلولی حرکت می کند و در مقادیر کم کشنده است مخصوصاً برای کنترل علف های هرز ساقه بلند در میان گیاهان زراعی کوتاهتر توسط سمپاش چرخشی مناسب است. گلیفوزیت در خاک فعالیت بارزی ندارد. نحوه عمل گلیفوزیت به خوبی مشخص نشده است. اگرچه به نظر می رسد که از سنتز اسیدهای آمینه و پروتئین ممانعت به عمل می آورد اما احتمالاً چندین عمل را همزمان انجام می دهد.

کنترل علف های هرز بوسیله علف کش ها یک مسئله حیاتی در پرورش محصول



می باشد زیرا علف های هرز با محصول در بدست آوردن آب و مواد غذایی از خاک رقابت می کنند. گروههای مختلفی از علف کش ها جهت تاثیر بر علف های هرز و کنترل آن ها استفاده می گردد اما خیلی از این علف کش ها به صورت انتخابی عمل می کنند و قادر نیستند که تمامی علف های هرز را کنترل نمایند.