

## مسیرهای جذب و انتقال علف‌کشا در گیاهان

علیرضا غفوری، بابک سلیم زاده، حسین کیشانی فراهانی، مهدی داودی فرد

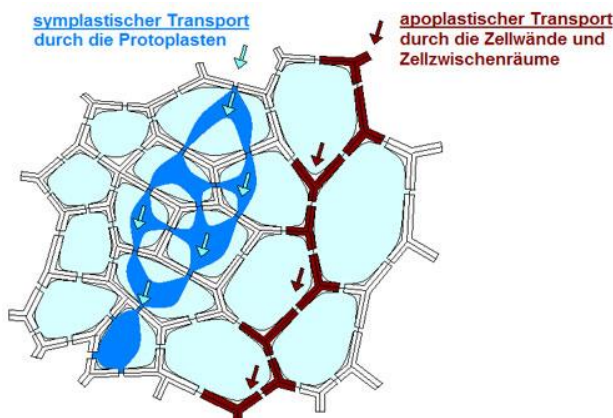
### عوامل موثر بر جذب و انتقال علف‌کش در گیاه

- ساختمان ملکولی علف‌کش
- خواص فیزیکی و شیمیایی علف‌کش
- خصوصیات فیزیولوژیکی گیاه
- شرایط محیطی
- محل مصرف علف‌کش

### مسیرهای اصلی ورود علف‌کش به گیاه

- برگ
- ریشه
- کلئوپتیل (باریک برگ‌ها)
- ساقه

### راههای انتقال علف‌کش در گیاه



۱. **سیم پلاست:** مجموع کل پروتوپلاسم زنده گیاه را تشکیل می‌دهد که به هم پیوسته هستند و انتقال درآوند آبکش از این طریق صورت می‌گیرد و جهت حرکت بطرف بالا و پائین می‌باشد و انرژی حرکت آن اختلاف فشار بین سلولهای منبع (فتوسنتز کننده) و مقصد می‌باشد
۲. **اپوپلاست:** کل پیوستگی دیواره‌ی سلولی غیر زنده ی گیاه را تشکیل می‌دهد و انتقال در آوند چوبی از راه اپوپلاست صورت می‌گیرد و جهت حرکت علف‌کش فقط بطرف بالا و عامل آن عمل تعرق می‌باشد.
۳. **سیم پلاست - اپوپلاست:** خواص فیزیکی و شیمیایی هر علف‌کش تعیین کننده مسیر حرکت آن می‌باشد.

## علف کش و گیاه

هنگامی که یک علف کش در تماس با گیاهی قرار می‌گیرد عمل آن تحت تأثیر مرفولوژی و آناتومی گیاه و همچنین فرایندهای بیوشیمیایی و بیولوژیک خواهد بود که درون گیاه رخ میدهد. این فرایندها عبارتند از:

- جذب
- انتقال
- سرنوشت ملکولی علف کش در گیاه
- اثر علف کش بر روی متابولیسم

## جذب و انتقال

جذب و انتقال علف کش‌ها از جمله مهمترین مسایل مورد توجه متخصصین علف‌های هرز است، زیرا هر ترکیب شیمیایی برای این که بتواند بعنوان یک علف کش مؤثر واقع شود باید وارد گیاه شده و به محل عمل خود انتقال یابد جذب و انتقال یک ترکیب عمدتاً به ساختمان ملکولی آن بستگی دارد که این در واقع خواص فیزیکی و شیمیایی آن را تعیین میکند. خصوصیات گیاه و شرایط محیطی نیز بر روی مقدار ورود یک ماده شیمیایی به درون گیاه و تحرک بعدی آن در گیاه تأثیر دارد. بعلاوه محل مصرف علف کش نیز نقش مهمی در جذب و انتقال آن دارد. فیزیولوژی گیاه نیز مقدار علف کش جذب شده توسط گیاه (جذب) و چگونگی حرکت آن را درون گیاه (انتقال) را تعیین میکند. بطور کلی گیاهانی که بیشترین مقدار علف کش را جذب کرده و انتقال میدهند کشته خواهند شد.

## علف کش‌ها بر مبنای ماهیت عمل به دو گروه گسترده تقسیم میشوند :

۱. علف کش‌های تماسی – علف کش‌هایی که از طریق سمیت حاد سبب از بین بردن گیاه می‌شوند.
۲. علف کش‌های سیستمیک – علف کش‌هایی که در فرایندهای فیزیولوژیکی و متابولیکی علف هرز تداخل ایجاد می‌کنند .

## جذب

برگ ، ریشه و در باریک برگ‌ها کلئوپتیل ، مسیرهای اصلی ورود علف کش به گیاهان هستند.

## جذب برگ

- ۱- سطح برگ
- ۲- روزنه‌ها

**سطح برگ :** علف کش‌هایی که در سطح برگ مصرف میشوند باید از بین ترکیبات و ساختمانهای گوناگون عبور کنند که شامل: لایه کوتیکولی، دیواره سلولی و پلاسمالما میباشند. سطح برگ که از کوتیکول پوشیده و غیرقطبی میباشند لذا سموم غیر قطبی به راحتی جذب سطح برگ شده و در آن نفوذ میکنند اما لایه های پائینتر که قطبی است سم با مشکل روبه رو میشود و این مشکل را برای سموم قطبی از طرق مویان و افزایش درجه حرارت حل کرده‌اند.

**روزنه ها :** در این حالت نیز علف کش باید از کلیه موانعی که در جذب از طریق سطح برگ به آنها اشاره شد عبور کند .

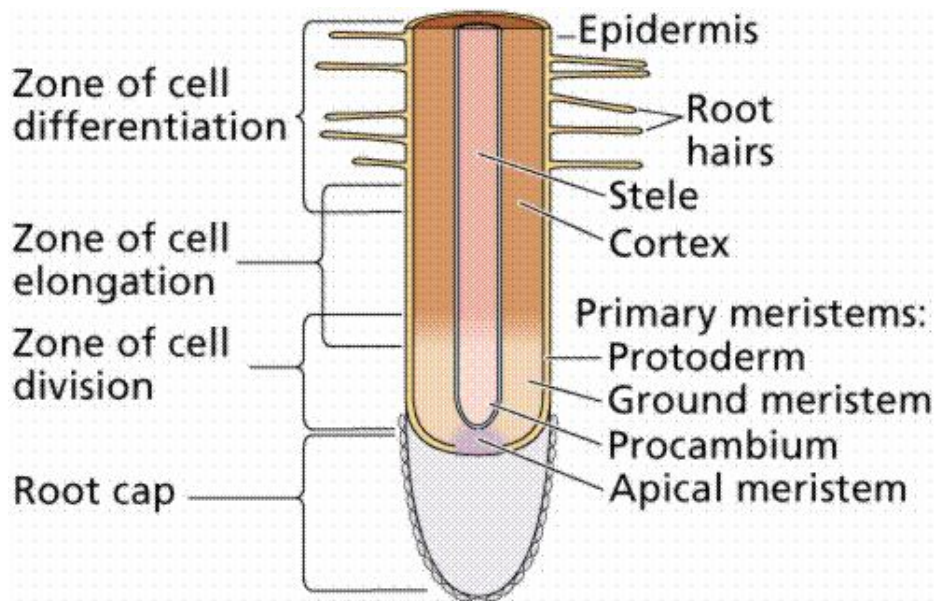
### **عوامل مؤثر بر ورود و عبور علف کش ها به برگ**

- لایه کوتیکول
- روزنه ها
- کرک های برگ
- شکل واندازه برگ
- جهت گیری برگ

### **با توجه به نحوه جذب که از طریق سطح برگ و روزنه صورت میگیرد در مورد سرنوشت علف کش ها بعد از مصرف ۵ حالت امکان پذیر است :**

۱. علف کش ممکن است متصاعد شده و وارد اتمسفر شود.
۲. علف کش ممکن است در سطح خارجی برگ باقیمانده و خشک شده و بصورت بلورهائی در آیند.
۳. علف کش ممکن است به درون کوتیکول نفوذ کرده و در همان جا به حالت محلول در لایه لیپوئیدی باقی بماند.
۴. علف کش ممکن است از کوتیکول عبور کرده و سپس وارد فاز آبی سیستم اپوپلاست شود که در آنجا قادر به انتشار به درون بخشهای داخلی سلولهای بزرگ نمیشود و در هنگام تعرق همراه با آب به قسمت فوقانی برگ رانده شده و دربرگها جمع می‌شود.
۵. چنانچه علف کش قادر به حرکت در آوندهای آبکش باشد به درون مزوفیل رفته توسط سیمپلاست جذب میشود و در نتیجه در داخل آوندهای آبکش همراه با سایر مواد فتوسنتزی از طریق برگ وارد میشود پس علف کشهای وارده به برگ از طریق آوند آبکش انتقال می یابند.

## جذب ریشه



### جذب ریشه ای عناصر معدنی بصورت

۱. فعال
۲. غیر فعال، صورت می گیرد

جذب فعال نیازمند صرف انرژی در بخشی از گیاه است چنین جذبی معمولا بر خلاف شیب غلظت صورت میگیرد.

جذب غیر فعال به شکل حرکت آزادانه همراه با آب از محلول خاک به درون ریشه و به سوی بالا درآوند چوب مجسم کرد.

جذب ریشه ای تحت تأثیر عوامل غیر زنده ای نظیر محتوای رس، مواد آلی و تبخیر قرار می گیرد.

### علف کشها از سه مسیر وارد ریشه می شوند

- اپوپلاست
- سیم پلاست
- اپوپلاست - سیم پلاست

سیم پلاست: (سیم یعنی "با هم") مجموع کل پروتوپلاسم زنده گیاه را تشکیل میدهد که در تمام گیاه پیوسته است. انتقال درآوند آبکش از راه سیم پلاست صورت میگیرد.

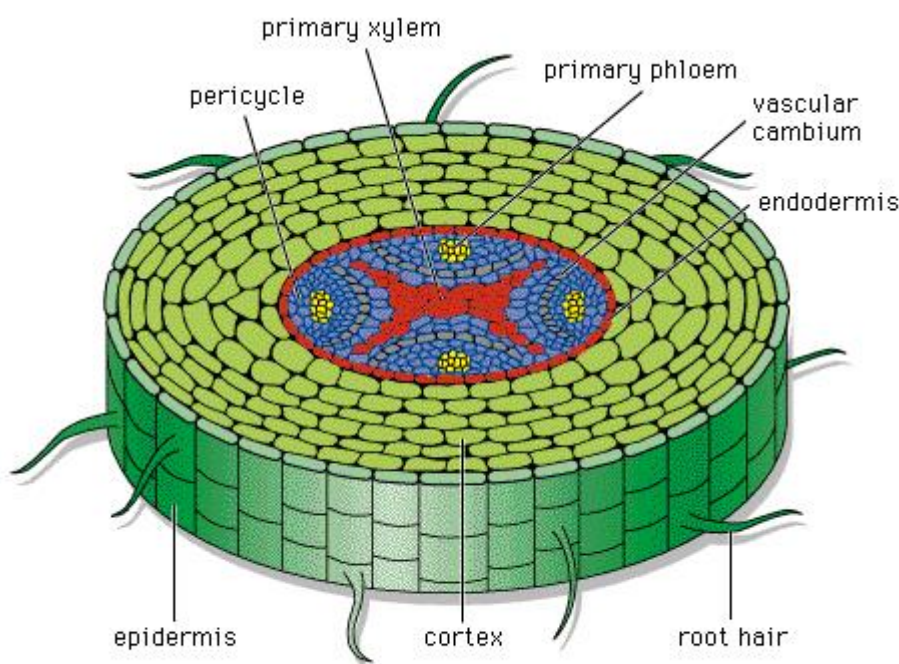
اپوپلاست: (اپو یعنی "جدا از هم") کل پیوستگی دیواره ی سلولی غیر زنده ی گیاه را تشکیل میدهد انتقال در آوند چوبی از راه اپوپلاست صورت می گیرد.

## توضیح مسیرهای جذب علف کش توسط ریشه

۱. اپوپلاست: حرکت منحصر در دیواره‌ی سلولی به طرف آوند چوبی است. به نظر می‌رسد که در این مسیر لازم است تا علف کش برای ورود به آوند چوبی از نوار کاسپارین عبور کند.
۲. سیم پلاست: ورود اولیه به درون دیواره سلولی و سپس به درون پروتوپلاسم سلولهای اپیدرمی، کورتکس و یا هر دو را در بر می‌گیرد. علف کش در پروتوپلاسم باقی می‌ماند و به ترتیب از میان اندودرم، استوانه مرکزی و آوند آبکش از راه زواید اتصالی پلاسمودسما عبور می‌کند.
۳. اپوپلاست - سیم پلاست: خواص فیزیکی و شیمیایی هر علف کش عمدتاً تعیین می‌کند که علف کش چه مسیری را دنبال کند

پس علف کش‌های وارده به ریشه معمولاً وارد آوند چوبی و پس از آن دوباره وارد سلول‌های زنده می‌شوند.

## جذب ساقه



©1994 Encyclopaedia Britannica, Inc.

جذب از طریق ساقه هم صورت می‌گیرد. ولی اهمیت جذب ریشه و برگ را ندارد

## انتقال

علف کش‌ها در درون گیاه از راه سیم پلاستیک، اپوپلاستیک و انتقال بین سلولی انتقال می‌یابند.

## انتقال سیمپلاستیک

هنگامی که علف کشتهای متحرک سیم پلاستیک بر روی برگها پاشیده می شوند، همان مسیری را دنبال می کنند که قند ناشی از فتوسنتز می پیماید. این گونه علف کشتها از سلول به سلول، از راه زواید اتصالی پروتوپلاسمی (پلاسمو دسماتا) حرکت می کنند تا این که وارد آوند آبکش شوند، واز برگ خارج شده و از راه آوند آبکش و بطرف بالا و پایین ساقه حرکت می کنند و بیشتر در نقطه رشد انتهایی، برگهای جوان در حال رشد، ساقه های در حال رشد سریع، میوه ها و بذرها در حال توسعه و نوک ریشه ها می باشد.

انتقال در آوند آبکش جریان توده ای محلول است، که تفاوت در فشار آماس میان سلولهای فتوسنتزی (فشار زیاد)، منبع و سلولهای استفاده کننده (فشار کم)، مقصد می باشد.

## انتقال اپوپلاستیک

سیستم اپوپلاست مجموعه به هم پیوسته فضاهای بین سلولی، دیواره های سلولی و آوندهای چوبی تکامل یافته را در بر می گیرد. ونوعی محیط غیر زنده محسوب می شود.

علف کشتهایی که از طریق اپوپلاستیک انتقال می یابند بوسیله ریشه ها جذب شده، و همان مسیری را طی می کنند که آب می پیماید. آنها وارد آوند چوبی شده و همراه با جریان تعرق آب و مواد غذایی خاک به طرف بالا کشیده می شوند. نیروی محرکه ی این حرکت، حذف آب از برگها بوسیله عمل تعرق است.

در بیشتر شرایط، انتقال سریع علف کش در آوند چوبی از ریشه به طرف بالا (جرین تعرق) می باشد، در حالیکه انتقال در آوند آبکش بطرف بالا، بسیار محدود است. بنابراین، در ریشه، ورود علف کش به درون آوند چوبی، مهمتر از ورود آن به درون آوند آبکش است .

## تداخل انتقال اپوپلاستیک و سیم پلاستیک

در بعضی علف کشتها مانند امیتروول در گیاه نیز صورت می گیرد.

## منابع

- (۱) کتاب اصول و روشهای علم علفهای هرز – انتشارات دانشگاه شیراز تألیف : گلن سی . کلینگمن ، فلویدام . اشتون  
ترجمه : دکتر حسین غدیری.
- (۲) فیزیولوژی علف کشتها تألیف : فلویدام . اشتوه ، آلدن . اس . کرافتزر ترجمه : دکتر محمد حسن راشد محصل ،  
مهندس مهدی نصیری محلاتی.
- (۳) کتاب علف کشتها و فیزیولوژی گیاهی تألیف : اندی کوب ترجمه : دکتر قدرت الله فتحی ، مهندس علی ارجمند.
- (۴) اصول مدیریت علف های هرز تألیف : ریچارد جی . آلدریچ – رابرت جی . کرمر ترجمه : محمد حسن راشد  
محصل ، سید کریم موسوی.