



**Namatek**  
True Education



**Permeability**

[www.namatek.com](http://www.namatek.com)

نفوذپذیری

## فهرست مطالب

1. نفوذپذیری چیست؟
2. واحد اندازه گیری نفوذپذیری
3. نفوذ آب در خاک
4. کاربردهای نفوذپذیری در کشاورزی و آبیاری
5. محدودیت فیزیکی خاک چیست؟
6. سایر کاربردهای مهم

اگر در زمان بارش باران در طبیعت بوده باشید بدون آن که بدانید مفهوم نفوذ پذیری چیست، شاهد این اتفاق بوده اید که آب باران در خاک زمین فرو رفته و محو می شود. استفاده از واژه نفوذ در فارسی کاربردهای بسیاری دارد ما در این مقاله به موضوع نفوذ یک مایع در یک جسم جامد اشاره می کنیم. با ما همراه باشید تا تمام نکات مرتبط با این مفهوم را بررسی کنیم.

## نفوذپذیری چیست؟

به قابلیت عبور مواد مایع از جمله آب از داخل مواد متخلخل مثل سنگ یا خاک، نفوذپذیری یا **Permeability** گفته می شود که یک مبحث میان رشته ای میان علومی مثل فیزیک و زمین شناسی است. این مفهوم کاربردهای عملی بسیار زیادی از جمله در علوم زمین شناسی، صنایع نفت و انرژی، تصفیه آب و هم چنین کشاورزی دارد.



## واحد اندازه گیری نفوذپذیری

نفوذپذیری از خواص مواد متخلخل مثل سنگ و خاک است و واحد آن در سیستم بین المللی SI به صورت مترمربع بیان می شود و در مسائل عملیاتی نیز واحدی به نام داریسی دارد که برگرفته از نام یک مهندس فرانسوی می باشد و هر داریسی  $9.869233 \times 10^{-13}$  متر مربع است.

## نفوذ آب در خاک

نخستین قدم و مرحله در شناخت مشکلات مرتبط با نفوذپذیری نامناسب خاک، توجه بسیار زیاد به فرآیند نفوذ آب درون خاک است. در آغاز آبیاری، آب با سرعت بسیار زیاد در خاک نفوذ خواهد کرد. در ابتدا خاک خشک بوده و دارای ترک و درزهای مختلفی است که به همین دلیل سرعت نفوذ آب را زیاد می کند. همان گونه که خاک از همان سطح خود تا ریشه خیس خواهد شد، سرعت نفوذ آب نیز بالا می رود. با خیس شدن خاک ذره های رس تورم پیدا می کند و سبب مسدود شدن ترک های سطحی خاک نیز می شود. این فرآیند باعث می شود که جریان آب به سمت خاک های خشک پایین تر محدود شود.

پس از اتمام این مرحله، منافذ و ترک های ریز خاک اهمیت کم تری پیدا می کنند و سرعت نفوذپذیری به شکل بسیار زیادی پایین می رود. جالب است بدانید حرکت آب در خاک بر اثر نیروی ثقل از داخل منافذ بزرگ اتفاق می افتد. با ادامه یافتن فرآیند آبیاری، ترکیب نمکی که در آب خاک وجود دارد به شوری آب آبیاری که معمولا کم تر می باشد، نزدیک خواهد شد و فرآیند تغییرات شیمیایی، سبب کاهش سرعت نفوذپذیری در خاک می شود.



## خاک های سطحی

در خصوص خاک های سطحی باید بگوییم که گوناگون بودن بافت این نوع خاک در نفوذپذیری آن تاثیر مستقیم دارد. یعنی تاثیر مختلف بودن

خاک سطحی سبب آبیاری غیریکنواخت در سطح زمین ها و باغ ها به خصوص در شرایط آبیاری غرقابی می شود و هم چنین دلیلی بر رشد نامنظم درختان و نوسان پیدا کردن تولید خواهد شد. دقت داشته باشید که چنان چه آب در خاک سطحی نفوذ خوبی نداشته باشد و بر روی زمین بماند، میزان بسیار بیشتری تبخیر می شود. در نتیجه درختان علائم و آثار تشنگی بیش از حد را نمایش خواهند داد.

## خاک های نیمه سطحی

در خاک های نیمه سطحی نیز گوناگون بودن بافت خاک ها به سادگی می تواند دلیلی بر رشد غیریکنواخت درختان باغ گردد. در چنین شرایطی درختان در آستانه درجات مختلف تنش رطوبتی قرار خواهند گرفت. جالب است بدانید که برخی از مواقع با توجه به کندی حرکت آب در کنار ریشه ها، آب گرفتگی در اطراف ریشه به وجود می آید و به طور موقت اغلب لایه های خاک اشباع می شوند. بروز چنین اتفاقاتی باعث آسیب دیدگی ریشه می شود که دلیل اصلی آن نرسیدن اکسیژن لازم به ریشه است. به غیر از این مورد بیماری های قارچی نیز در خاک به وجود می آید و ممکن است گیاهان شما را با آسیب های جدی همراه کند. اما در کل باید گفت که خاک

های سطحی و نیمه سطحی باید به شکل کاملا یکنواخت باشند و لازم است که تا عمق 5 متری خاک این منظمی و یکنواختی دیده شود.

## کاربردهای نفوذپذیری در کشاورزی و آبیاری

یکی از اصلی ترین فاکتورها در آبیاری درختان و تامین کردن آب مورد نیاز این درختان بدون تردید نفوذپذیری آب در خاک است. یعنی نفوذ کم آب از سمتی سبب ناتوانی خاک ها در پذیرش آب لازم و هم چنین جلوگیری از نفوذ عمقی آن در نواحی فعال ریشه برای محافظت کردن گیاهان تا موعد آبیاری بعدی خواهد شد.

از سوی دیگر نفوذ کم آب سبب به وجود آمدن شرایط ماندابی در نواحی ریشه می شود که به طور معمول در چنین حالتی با توجه به نبود اکسیژن لازم و هم چنین تهویه خوب محیط ریشه، گیاهان دچار تنش های ناشی از غرقابی خواهند شد.

نفوذپذیری ناکافی خاک، به غیر از این که سبب آبیاری ناکافی خواهد شد، بلکه زمان اشباع ماندن سطح خاک را هم با افزایش همراه می کند. دقت داشته باشید که این موضوع دلیلی بر افزایش بروز بیماری های مختلف ریشه ای مانند فیتوفترا خواهد شد.

## علائم اصلی نفوذپذیری نامناسب خاک

- در اواسط فصل، آب خاک در لایه های پایینی کاهش می یابد و تغذیه لازم رطوبتی آن ها حتی پس از آبیاری طولانی هم انجام نخواهد شد.
- میزان خندانی خاک به شدت کاهش پیدا می کند.
- مقدار محصول و همچنین رشد سبزینه ای با کاهش چشمگیری همراه می شود.
- آب به مدت بسیار طولانی در سطوح مختلف خاک می ماند و در نتیجه عبور و مرور با مشکل رو به رو خواهد شد.
- با توجه به تهویه نه چندان خوب خاک، احتمال بروز بیماری های ریشه ای بسیار بالا می رود.
- از آن جایی که آبشویی مورد نیاز خوب نیست، حتی در آب هایی که زیاد شور نیستند هم امکان دارد علائم شوری بر درختان باغ ظاهر شود.
- درختان شما از لحاظ ظاهری با زردی یکنواخت مثل علائم کمبود میزان آهن همراه خواهند شد.



## محدودیت فیزیکی خاک چیست؟

اگر خاک باغ از موانع فیزیکی مانند لایه های سخت، فشرده و متراکم برخوردار باشد، ریشه درخت به هیچ عنوان نمی تواند به اندازه لازم رشد داشته باشد. جهت شناسایی محدودیت های فیزیکی خاک باید برای حفر گودالی در محوطه باغ اقدام کرد. چنین گودالی به احتمال زیاد می تواند انواع لایه های خاک، تعداد، عمق و گوناگونی آن را نشان دهد. چنین اطلاعاتی می تواند اقتصادی ترین روش های اصلاح نفوذپذیری خاک و هم چنین نحوه استفاده از ماشین آلات خاک ورزی را به شما آموزش دهد و زمان مناسب برای انجام خاک ورزی را مشخص کند.



## سایر کاربردهای مهم

یکی دیگر از کاربردهای مهم مفهوم نفوذپذیری، کاربرد آن جهت پمپاژ و استخراج نفت و سایر میعانات از خاک های متخلخل است و هر چه خاک یک منطقه متخلخل تر باشد و میزان نفوذ مایعات در آن بیشتر باشد، امکان استخراج نفت بیشتری را خواهد داشت و در نتیجه چاه نفت بازدهی بالاتری پیدا می کند.

### جمع بندی

همان طور که مطالعه کردید، نفوذپذیری یک مفهوم فیزیکی مهم و کاربردی است که تاثیر بسیار زیادی در صنایع مهمی مثل کشاورزی و صنایع نفت و گاز دارد. جزئیات این مفهوم فیزیکی بسیار زیاد هستند و با مطالعه منابع معتبر می توانید اطلاعات بیشتری در این زمینه به دست بیاورید.