

۱۵۷۵۱۴۴



فیزیک خاک با HYDRUS مدل سازی و کاربردهای آن

تألیف:

David E. Radcliffe and Jiří Šimůnek

مترجم:

فرازد حق نظری

۱۳۹۶

مؤسسه آموزشی تألیفی ارشدان

سرشناسه	: رادکلیف، دیوید الیوت، ۱۹۴۸ - م. Radcliffe, David Elliott
عنوان و نام پدیدآور	: فیزیک خاک با HYDRUS: مدل سازی و کاربردهای آن/ تالیف [دیوید الیوت رادکلیف، پیرزی شیمنک]؛ مترجم فرزاد حق نظری
مشخصات نشر	: تهران: موسسه آموزشی تالیفی ارشدان، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	: ۴۸۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۸۹۹۹-۴۸-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: عنوان اصلی: Soil physics with HYDRUS : modeling and applications, c2010
یادداشت	: کتاب حاضر با ترجمه حبیب خداوردیلو، سینا بشارت و رحمان باریده توسط دانشگاه ارومیه، انتشارات در سال ۱۳۹۶ فیپا دریافت کرده است.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: هیدروس
موضوع	: خاک -- فیزیک -- داده پردازی
موضوع	: خاک -- مکانیک -- ریاضیات
موضوع	: خاک -- الگوهای ریاضی
شناسه افزوده	: ش. ریک، پیرزی، ۱۹۵۹ - م.
شناسه افزوده	: حق نظری، فرزاد، ۱۳۶۴ - مترجم
رده بندی کنگره	: ۲۸ الف ۱۳۹۶ ۱۳۹۶ / ۲
رده بندی دیویی	: ۲۸ / ۱۵۱۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۰۷۱۱۰۳
	HYDRUS
	Soil physics -- Data processing
	Soil mechanics -- Mathematics
	Soils -- Mathematical models
	Simunek, Jiri

ارشدان

مؤسسه آموزشی تالیفی ارشدان

فیزیک خاک با HYDRUS: مدل سازی و کاربردهای آن

فرزاد حق نظری

آموزشی تالیفی ارشدان

اول

اول ۱۳۹۶

www.irantypist.com

www.irantypist.com

۹۷۸-۶۰۰-۸۹۹۹-۴۸-۵

۱۰۰۰

www.arshadan.com

www.arshadan.net

۰۲۱۴۷۶۲۵۵

۲۰۰۰ تومان

■ نام کتاب:

■ مترجم:

■ ناشر:

■ ویرایش:

■ نوبت چاپ:

■ حروفچینی و صفحه آرایی:

■ طراح و گرافیکست:

■ شابک:

■ شمارگان:

■ مرکز خرید آنلاین:

■ مرکز پخش و توزیع:

■ قیمت:

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: فاز جامد خاک / ۱۵

۱۵	۱-۱- مقدمه:
۱۶	۲-۱- فاز خاک
۱۹	۳-۱- بافت خاک
۲۵	۴-۱- کانی‌شناسی خاک
۲۹	۵-۱- ساختمان خاک
۳۳	۶-۱- خلاصه
۳۴	۷-۱- استخراج معادلات
۳۶	۸-۱- مسائل

فصل دوم: رفتار و پتانسیل آب در خاک / ۳۷

۳۷	۱-۲- مقدمه
۳۸	۲-۲- کار و انرژی
۳۹	۳-۲- ویژگی‌های حجمی (توده) آب
۴۷	۴-۲- خواص آب موجود در فصل مشترک هوا و جامد
۵۴	۵-۲- میزان رطوبت خاک
۵۵	۶-۲- اندازه‌گیری مقدار رطوبت خاک
۵۶	۱-۶-۲- روش‌های وزنی
۵۶	۲-۶-۲- انعکاس سنج زمانی
۵۹	۳-۶-۲- توترن حرارتی
۶۰	۴-۶-۲- دستگاه‌های خازنی (ذخیره کننده)
۶۲	۷-۲- پتانسیل آب خاک
۶۵	۱-۷-۲- مولفه گرانشی (ثقلی)
۶۷	۲-۷-۲- مولفه هیدرواستاتیک (پتانسیل فشاری)
۷۱	۳-۷-۲- مولفه املاح در خاک (پتانسیل اسمزی)
۷۳	۴-۷-۲- مولفه ماتریک
۷۴	۵-۷-۲- مولفه فشار هوا
۷۶	۶-۷-۲- پتانسیل کل آب خاک

۷۷	۸-۲ اندازه‌گیری مؤلفه‌های پتانسیل آب در خاک
۷۷	۸-۲-۱ تانسیومترها
۸۰	۸-۲-۲ پیزومترها
۸۶	۸-۲-۳ رطوبت‌سنج‌های دماجفت (ترموکوپل سایکرومتر)
۸۸	۸-۲-۴ سنسورهای اتلاف حرارت (گرما)
۸۹	۸-۲-۵ سنسورهای مقاومت الکتریکی
۹۰	۸-۲-۶ صفحات مکش و محفظه‌های فشار
۹۸	۸-۲-۹ منحنی مشخصه رطوبتی خاک
۹۸	۸-۲-۱۱ اثرات بافت و ساختمان
۱۰۰	۸-۲-۱۲ آبر-دسرس گیاهان
۱۰۱	۸-۲-۱۳ پدیده پسماند در منحنی مشخصه رطوبتی خاک
۱۰۵	۸-۲-۱۴ معادلات منحنی مشخصه رطوبتی خاک
۱۱۷	۸-۲-۱۵ برنامه R TC
۱۲۳	۸-۲-۱۱ خلاصه
۱۲۴	۸-۲-۱۲ استخراج معادلات
۱۲۴	۸-۲-۱۱-۱ قانون صعود مویینگی
۱۲۵	۸-۲-۱۲-۲ تابع ظرفیت آب برای معادل ونگر
۱۲۵	۸-۲-۱۳ مسائل

فصل سوم: جریان ماندگار آب در خاک / ۱۳۱

۱۳۱	۳-۱ مقدمه
۱۳۲	۳-۲ جریان ماندگار در خاک اشباع
۱۳۲	۳-۲-۱ معادله پوازی
۱۳۳	۳-۲-۲ معادله دارسی
۱۳۷	۳-۲-۳ پارامترهای جریان اشباع
۱۴۲	۳-۲-۴ جریان عمود بر لایه‌ها
۱۴۶	۳-۲-۵ جریان موازی با لایه‌ها
۱۴۷	۳-۲-۶ جریان به سمت زهکش
۱۴۸	۳-۳ جریان ماندگار در خاک غیر اشباع
۱۴۹	۳-۳-۱ معادله باکینگهام-دارسی (BUCKINGHAM-DARCY)
۱۴۹	۳-۳-۲ هدایت هیدرولیکی غیر اشباع
۱۵۲	۳-۳-۳ طول مویینگی ماکروسکوپی
۱۵۷	۳-۳-۴ راه‌حلهای تحلیلی برای جریان ماندگار

۱۶۴	۴-۳- اندازه‌گیری ویژگی‌های هیدرولیکی
۱۶۴	۴-۳-۱- روش‌های آزمایشگاهی
۱۶۶	۴-۳-۲- روش‌های مزرع‌ای
۱۶۹	۴-۳-۳- توابع انتقالی
۱۷۶	۴-۳-۵- خلاصه
۱۷۶	۴-۳-۶- استخراج معادلات
۱۷۶	۴-۳-۱- معادله پوازی
۱۷۹	۴-۳-۲- معادله‌ی زهکش بیضوی
۱۸۱	۴-۳-۳- تابع $K(S_e)$ و گنگ‌وختن
۱۸۲	۴-۳-۴- رابطه بین توان گاردنر و طول موینگی ماکروسکوپی
۱۸۳	۴-۳-۵- نفوذ ماندگار به سطح ایستابی
۱۸۶	۴-۳-۶- روش بر افتاب
۱۸۶	۴-۳-۷- مسائل

فصل نهم: جریان گرما در خاک / ۱۹۱

۱۹۱	۴-۱- مقدمه
۱۹۲	۴-۲- موازنه انرژی سطح
۱۹۷	۴-۳- شدت جریان ماندگار گرمای خاک
۲۰۰	۴-۴- شدت جریان غیرماندگار گرمای خاک
۲۰۰	۴-۴-۱- معادله انتقال گرما
۲۰۷	۴-۴-۲- راه‌حل‌های تحلیلی برای معادله انتقال گرما
۲۱۷	۴-۴-۳- راه‌حل‌های عددی برای معادله‌ی جریان گرما
۲۳۰	۴-۵- جریان گرمای خاک با استفاده از HYDRUS-1D
۲۳۹	۴-۶- خلاصه
۲۴۰	۴-۷- استخراج معادلات
۲۴۰	۴-۷-۱- خصوصیات تبدیل لاپلاس
۲۴۲	۴-۷-۲- حل تبدیل لاپلاس در معادله‌ی جریان گرما
۲۴۶	۴-۷-۳- خصوصیات تابع مکمل خطای
۲۴۹	۴-۸- مسائل

فصل پنجم: جریان غیر ماندگار آب در خاک / ۲۵۷

۲۵۷	۵-۱- مقدمه:
۲۵۹	۵-۲- جریان غیر ماندگار آب
۲۵۹	۵-۲-۱- معادله ریچاردز

۲۶۱	 ۲-۲-۵- شرایط اولیه
۲۶۲	 ۳-۲-۵- شرایط مرزی
۲۶۶	 ۳-۵- حل عددی معادله ریچاردز
۲۷۰	 ۴-۵- نفوذ
۲۷۱	 ۱-۴-۵- نفوذ به یک خاک یکنواخت
۲۸۳	 ۲-۴-۵- سله‌ها و لایه‌های زیرسطحی خاک
۲۸۸	 ۳-۴-۵- معادلات نفوذ
۲۹۵	 ۴-۴-۵- چاهک نفوذ
۲۹۷	 ۵-۴-۵- آبیاری زیر سطحی
۲۹۹	 ۵-۵- توزیع مجدد
۳۰۱	 ۶-۵- جبهه
۳۰۴	 ۷-۵- تفرق
۳۱۲	 ۸-۵- جریان ترجیحی
۳۱۳	 ۱-۸-۵- منافذ درشت
۳۱۷	 ۲-۸-۵- جریان انگشتی و نبفی
۳۲۱	 ۳-۸-۵- موانع موئینگی
۳۲۲	 ۹-۵- تغذیه و تخلیه آب زیرزمینی
۳۲۹	 ۱۰-۵- حل معکوس و بهینه‌سازی پارامتر
۳۳۹	 ۱۱-۵- خلاصه
۳۳۹	 ۱۲-۵- استخراج معادلات
۳۴۱	 ۱۳-۵- مسائل

فصل ششم : انتقال املاح / ۳۴۱

۳۴۵	 ۱-۶- مقدمه
۳۴۵	 ۲-۶- معادلات بقا و شدت جریان
۳۴۶	 ۱-۲-۶- معادله بقا
۳۴۶	 ۲-۲-۶- فرایندهای انتقال
۳۵۴	 ۳-۶- معادله همرفت - انتشار (ADE)
۳۵۵	 ۱۰-۳-۶- حل تحلیلی
۳۵۹	 ۲-۳-۶- منحنی‌های رخنه
۳۶۴	 ۳-۳-۶- ورودی نبضی (پالس)
۳۷۰	 ۴-۳-۶- جذب سطحی تعادلی و معادله همرفت - انتشار
۳۸۰	 ۵-۳-۶- تغییر شکل و معادله همرفت - انتشار

۳۸۲	۶-۳-۶-تصفید و معادله‌ی همرفت - انتشار
۳۸۶	۶-۳-۷-غلظت‌های روان - ساکن
۳۸۷	۶-۳-۸-انتقال غیر تعادلی املاح
۳۹۴	۶-۳-۹-معادله‌ی تصادفی همرفت - انتشار
۴۰۰	۶-۴-۴-STANMOD و CXTFIT
۴۰۱	۶-۴-۱-حالت مستقیم
۴۰۷	۶-۴-۲-حالت معکوس و بهینه سازی پارامتر
۴۱۵	۶-۵-۵-روش‌های عددی برای انتقال املاح
۴۱۵	۶-۵-۱-روشر تفاضل محدود
۴۱۸	۶-۵-۲-روش اجزاء محدود
۴۲۰	۶-۵-۳-پایداری و نوسانات
۴۲۱	۶-۶-۶-مثال‌هایی از انتقال املاح در HYDRUS
۴۲۳	۶-۶-۱-انتقال و جذب سطحی غیر خطی
۴۳۲	۶-۶-۲-انتقال شکل‌های نرور
۴۳۸	۶-۶-۳-بهینه‌سازی پارامتر در مدل شکل‌های نیتروژن
۴۴۴	۶-۶-۴-انتقال املاح در حاشیه موینگی
۴۴۸	۶-۷-خلاصه
۴۴۸	۶-۸-۱-استخراج معادلات
۴۴۸	۶-۸-۱-۱-راه‌حل تبدیل لاپلاس ADE
۴۵۷	۶-۸-۲-مقدار مورد انتظار برای توزیع لوگ نرمال
۴۵۸	۶-۸-۳-پراکندگی عددی
۴۶۰	۶-۹-مسائل
۴۶۹	منابع:

جای فیکس (HYDRUS-1D and HYDRUS (2D/3D)) HYDRUS سری است. یاقه کشی از مدل‌های عددی کامپیوتری پشتیبانی و آماده‌سازی در زمینه فیکس است.

[illegible]

می‌باشد. در گفتگویی که با مدرسین فیزیک خاک و هیدرولوژی خاک‌آبی^۱ در سراسر ایالات متحده، اروپا، استرالیا، آسیا انجام دادیم، دریافتیم که برای آموزش دانشجویان خود در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد، در بخشی از دوره فیزیک خاک مدل HYDRUS را تدریس می‌کنند. کتاب حاضر به منظور تدریس اصول و برنامه‌های کاربردی فیزیک خاک با استفاده از مدل HYDRUS توسعه یافته است. مدل HYDRUS شامل توابع انتقالی^۲ مبتنی بر مدل Rosseta بوده که به منظور نشان دادن ویژگی‌های روابط منحنی مشخصه رطوبتی آب خاک و توابع هدایت هیدرولیکی غیر اشباع مورد استفاده قرار می‌گیرد. HYDRUS-1D برای نشان دادن مسائلی از قبیل نفوذ، تبخیر و نفوذ عمقی آب از طریق خاک، رانندگی و لایه‌های خاک مختلف استفاده می‌شود. همچنین از آن برای نشان دادن انتقال گرما و رطوبت در سیستم‌های غیر تعادلی فیزیکی و شیمیایی استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از تریاز و بعدی در مزارع، دامنه‌ها، چاه‌ها و حاشیه مویینگی در نرم افزار HYDRUS (2D / 3D) به شما نشان داده شده است. استفاده از دو بسته نرم افزاری دیگر که مکمل سری HYDRUS نشان داده شده است. یکی از این کدها برای کمی کردن توابع هیدرولیکی اشباع خاک (RETC، رنگ و ختن و همکاران، ۱۹۹۱)، به منظور برازش دادن منحنی مشخصه رطوبتی مورد استفاده قرار گرفته است. دیگری مدل استودیوی تحلیلی به منظور حل همرفت پراکندگی معادلات (Toride، STANMOD و همکاران، ۱۹۹۹) می‌باشد، که با استفاده از راه حل‌های تحلیلی برای حل مشکلات انتقال املاح مورد استفاده قرار می‌گیرد. مدل‌های HYDRUS، RETC و STANMOD (و همچنین بسیاری از مثال‌ها، آموزش، منابع، و برنامه‌های کاربردی برای آموزش) در مورد چگونگی استفاده از کدهای) در وب سایت HYDRUS 3D (<http://www.hydrus3D.com>) موجود می‌باشند. تمام نرم افزار به جز ورژن HYDRUS (2D / 3D) رایگان است. سبب سبب نرم افزار که در متن شرح داده شده‌اند (به عنوان HYDRUS شبیه‌سازی 5.1، پارامتر بهینه‌سازی، و غیره مشخص می‌شود) در وب سایت همراه موجود هستند (<http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx?h3d-book>). این شبیه‌سازی‌ها عبارتند از:

- RETC Simulation 2.1 – Cecil Ap Horizon
- HYDRUS Simulation 3.1 – Rosetta-Lite Module

- HYDRUS Simulation 4.1 – Heat Flow Without Convection
- HYDRUS Simulation 5.1 – Ponded Infiltration
- HYDRUS Simulation 5.2 – Flux Infiltration
- HYDRUS Simulation 5.3 – Infiltration into Layered System
- HYDRUS Simulation 5.4 – 2D Infiltration into Layered System
- HYDRUS Simulation 5.5 – Borehole Infiltration
- HYDRUS Simulation 5.6 – Subsurface Drip Irrigation
- HYDRUS Simulation 5.7 – Redistribution
- HYDRUS Simulation 5.8 – Evaporation
- HYDRUS Simulation 5.9 – Transpiration
- HYDRUS Simulation 5.9 – Data
- HYDRUS Simulation 5.10 – Scaling
- HYDRUS Simulation 5.11 – Capillary Barrier
- HYDRUS Simulation 5.12 – Hillslope A
- HYDRUS Simulation 5.13 – Hillslope B
- HYDRUS Simulation 5.14 – Parameter Estimation
- HYDRUS Simulation 5.14 – Data
- STANMOD Simulation 6.1 – Effect of P
- STANMOD Simulation 6.2 – Parameter Optimization
- HYDRUS Simulation 6.1 – Nonlinear Adsorption and Transport
- HYDRUS Simulation 6.2 – Transport of Nitrogen Species
- HYDRUS Simulation 6.3 – Parameter Optimization of Nitrogen Species Model
- HYDRUS Simulation 6.4 – Capillary Fringe

برنامه‌های کاربردی زیادی از جمله Mathcad (Mathematic Technology Corporation) و MATLAB (The Mathworks, Inc) وجود دارند که می‌توان از آنها در آموزش کتب فیزیک خاک بهره برد. با این حال، همانطور که Wraith و Or (۱۹۸۰) بیان کرده‌اند، یادگیری این برنامه‌ها دشوار بوده و ممکن است خود برنامه‌ها نیز گران قیمت باشند. از سوی دیگر بیشتر دانشجویان با Microsoft Excel آشنا بوده و آنرا در کامپیوتر خود دارند. تجربه ما نشان می‌دهد که دانشجویان بسیار مایل هستند که "مهارت‌های جدید" با اکسل را فرا بگیرند. با اندکی تلاش، می‌توان از اکسل برای انجام بسیاری از کارهایی که باید با استفاده از بسته‌های نرم‌افزاری ریاضی در دروس فیزیک خاک انجام گیرند (مانند محاسبات ماتریس) بهره برد و ما در این کتاب این کار را انجام داده‌ایم.

این کتاب می‌تواند در تدریس فیزیک خاک و هیدرولوژی ناحیه متخلخل در مقاطع کارشناسی و مقاطع پایین‌تر تحصیلات تکمیلی مناسب باشد. در این کتاب فرض بر این است که دانشجویان با محاسبات دیفرانسیل و انتگرال آشنا هستند. با این حال، مطالب این کتاب برای دانشجویانی که تنها با محاسبات دیفرانسیل آشنا هستند نیز قابل درک خواهد بود، زیرا اشتقاق معادلات انتگرالی در پایان هر فصل آمده است. می‌توان یادگیری آنرا به خود دانشجویان سپرد. این کتاب همچنین برای افرادی که می‌خواهند به طور خودآموز در حیطه‌ی فیزیک خاک و چگونگی استفاده از مدل‌های HYDRUS آموزش ببینند، مناسب خواهد بود.

این کتاب در مقایسه با سایر کتابه‌های مرجع فیزیک خاک به اندازه کتاب‌های Warrick (۲۰۰۳) و Kunkel و Tindall (۱۹۹۹) کمی نیست. کتاب ما از این نظر قابل قیاس با کتاب‌های Hillel (۲۰۰۴) و Jury and Horton (۲۰۰۴) است. جزئیات اندکی در خصوص روش‌های اندازه‌گیری درج شده است، زیرا این روش‌ها به سرعت تغییر می‌یابند و منابع خوبی برای آنها موجود است (مثال: Topp و Dane، ۲۰۰۲). جریان گاز (بجز در مورد تصعید املاح) در این کتاب ذکر نشده است. این امر بدان دلیل است که مدل‌های HYDRUS جریان گاز را، بجز در موارد اتصال دی اکسید کربن در مدل تخصصی UNSATCHEM شبیه‌سازی نمی‌کنند. به عقیده ما، نقش عمده این کتاب در کاربرد گسترده HYDRUS و مدل‌های مربوطه در تدریس فیزیک خاک است.

MATLAB علامت تجاری ثبت شده شرکت Math Works است. خواهشمند است برای اطلاع از این محصول با آدرس زیر تماس بگیرید:

The Math Works, Inc.
3 Apple Hill Drive
Natick, MA
Tel: 508-647-7000
Fax: 508-647-7001
E-mail: info@mathworks.com

Web: