



# رئیت و اهمیت آن در کشاورزی

تألیف و گردآوری:

مهندس آزاده میخک

دانشجوی دکتری شیمی و حاصلخیزی خاک دانشگاه لرستان

دکتر اکبر سهرابی

(عضو هیأت علمی دانشگاه لرستان)

|                      |                                                  |
|----------------------|--------------------------------------------------|
| سرشناسه:             | میخک، آزاده،                                     |
| عنوان و نام پدیدآور: | زنو لیت و اهمیت آن در کشاورزی / مولف آزاده میخک. |
| مشخصات نشر:          | اصفهان: کنکاش، ۱۳۹۲.                             |
| مشخصات ظاهری:        | ۱۰۰ ص.                                           |
| شابک:                | 978-600-136-179-1                                |
| وضعیت فهرست نویسی:   | فپا                                              |
| موضوع:               | زنو لیت ها                                       |
| موضوع:               | شیمی کشاورزی                                     |
| رده بندی کنگره:      | ۱۳۹۲ ۳۹۱ QE / م ۹ ز ۹                            |
| رده بندی دیویی:      | ۶۸/۵۴۹                                           |
| شماره کتابشناسی ملی: | ۳۳۸۴۳۴۹                                          |



اصفهان کنکاش، انتشارات رزگشور سال ۱۳۹۰ و ناشر برگزیده ی استان سال ۱۳۸۸

### زنو لیت و اهمیت آن در کشاورزی

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| موضوع:      | آزاده میخک        |
| ناشر:       | اصفهان: کنکاش     |
| نوبت چاپ:   | ۱                 |
| تاریخ نشر:  | ۱۳۹۲              |
| تیراژ:      | ۱۰۰ جلد           |
| مدیر تولید: | محمد جزینی        |
| صفحه آرائی: | فاطمه شاهسوری     |
| چاپ:        | کنکاش             |
| صحافی:      | کنکاش             |
| قیمت:       | ۴۵۰۰ تومان        |
| شابک:       | ۹۷۸-۶۰۰-۱۳۶-۱۷۹-۱ |

اصفهان، سه راه حکیم نظامی، ابتدای خیابان ارتش، چاپ و نشر کنکاش  
تلفن: ۴۹۰۴۲۵۸۰ (۰۳۱۱)

## مقدمه مؤلفان

با توجه به نیاز روزافزون انسان به مواد غذایی و محصولات کشاورزی بایستی به دنبال راهکارهای نوین برای مدیریت منابع خاک و آب باشیم. کودهای شیمیایی از جمله اصلاح کنندگان بایستند که برای افزایش بازده محصول استفاده می‌شوند. استفاده بی‌رویه از کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیمی باعث آلودگی منابع آب و محیط زیست می‌شوند. برای جلوگیری از آلودگی‌ها، تا کنون راهکارهای متفاوتی در جهت بهینه کردن کاربرد کودهای شیمیایی اتخاذ شده است. یک راه افزودن مواد اصلاح کننده به خاک می‌باشد. ژئولیت یکی از اصلاح کنندگان بایستی است که در کشاورزی با سایر کودهای شیمیایی ترکیب و استفاده می‌شود. این ماده با توجه به ساختار متخلخلی که دارد قادر است عناصر غذایی و آب مورد نیاز گیاه را در اختیار ریشه قرار داده و در نتیجه علاوه بر افزایش بازده کودی در خاک‌ها باعث کاهش هدر رفت کودهای شیمیایی و کاهش اثرات منفی زیست محیطی آن‌ها شود. همچنین با جذب و ذخیره آب در مناطق کم باران و خشک باعث افزایش کارایی استفاده از آب نیز بشود. بر این صورت باعث رشد بهتر گیاه و در نتیجه افزایش بازده محصول می‌گردد.

با توجه به فراوانی معادن ژئولیت در کشورمان و دسترسی انسان و مقادیر آن به صرفه بودن استفاده از آن، تحقیقات در زمینه استفاده از کاربردهای کشاورزی آن ماده در حال گسترش است.

در این کتاب ابتدا مطالبی درباره مبدا و تاریخچه استفاده از زئولیت و خصوصیات آن آورده شده است. سپس کاربردهای آن در کشاورزی با تکیه بر حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه بیان شده است. در فصل بررسی منابع نیز موارد استفاده از زئولیت در کشاورزی که توسط محققان نقاط مختلف جهان انجام گرفته، گردآوری شده است. خواندن این کتاب به کلیه دانشجویان علاقه مند به رشته کشاورزی توصیه می شود.

آزاده میخک

دانشجوی دکتری شیمی و حاصلخیزی خاک دانشگاه لرستان

دکتر اکبر سهرابی

عضو هیأت علمی دانشگاه لرستان

www.ketab.ir

## فهرست مطالب

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| فصل اول .....                                             | ۱  |
| (۱-۱) خلاصه .....                                         | ۱  |
| (۲-۱) مقدمه .....                                         | ۲  |
| فصل دوم .....                                             | ۵  |
| (۲-۲) مبدا و تاریخچه زئولیتها .....                       | ۵  |
| (۲-۲) طبقه بندی زئولیتها .....                            | ۷  |
| (۳-۲) سایر بار و اصلاحات زئولیتها .....                   | ۹  |
| (۴-۲) مشخصات کلی زئولیتها .....                           | ۱۱ |
| (۵-۲) خصوصیات شیمیایی و فیزیکی زئولیتها .....             | ۱۵ |
| (۶-۲) زئولیت‌های طبیعی اصلی در کشاورزی .....              | ۱۸ |
| (۱-۶-۲) کلینوپتیلولایت Clinoptilolite .....               | ۲۰ |
| (۲-۶-۲) شابازیت (Chabazite) .....                         | ۲۲ |
| فصل سوم .....                                             | ۲۳ |
| (۱-۳) مطالعات انجام شده در زمینه زئولیت .....             | ۲۳ |
| فصل چهارم .....                                           | ۴۵ |
| (۱-۴) کاربردهای کشاورزی زئولیت .....                      | ۴۵ |
| (۱-۱-۴) بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی خاک ..... | ۴۷ |
| (۲-۱-۴) افزایش کارایی نیتروژن .....                       | ۴۸ |
| (۳-۱-۴) افزایش کارایی فسفر .....                          | ۵۱ |
| (۴-۱-۴) افزایش کارایی کود آلی .....                       | ۵۲ |
| (۵-۱-۴) بهبود کارایی استفاده از علف کش ها .....           | ۵۳ |

|         |                                                            |
|---------|------------------------------------------------------------|
| ۵۳..... | ۴-۱-۶) بهبود کارایی استفاده از آب .....                    |
| ۵۳..... | ۴-۱-۷) بهبود بازده محصول .....                             |
| ۵۴..... | ۴-۱-۸) اصلاح خاکهای آلوده به فلزات سنگین .....             |
| ۵۵..... | ۴-۱-۹) تیمار هرز آب ها .....                               |
| ۵۷..... | فصل پنجم .....                                             |
| ۵۷..... | ۵-۱) برهمکنش های عناصر غذایی و زئولیت .....                |
| ۵۷..... | ۵-۱-۱) جذب اوره از خاک .....                               |
| ۵۸..... | ۵-۱-۲) کاهش آبشویی نیترات .....                            |
| ۵۸..... | ۵-۱-۳) سام انداختن آمونیوم .....                           |
| ۵۹..... | ۵-۱-۴) برآورد نیاز تغذیه ای کودها .....                    |
| ۶۱..... | ۵-۱-۵) فوسفات .....                                        |
| ۶۳..... | فصل ششم .....                                              |
| ۶۳..... | ۶-۱) معادن زئولیت در ایران و جهان .....                    |
| ۷۱..... | فصل هفتم .....                                             |
| ۷۱..... | ۷-۱) پیشنهادات و مطالب قابل تحقیق در زمینه زئولیت ها ..... |
| ۷۲..... | ۷-۲) نتیجه گیری و بحث .....                                |
| ۷۵..... | منابع .....                                                |