

# ماشین‌ها و تجهیزات مورد استفاده در فضای سبز «آشنایی، اصول کار و کاربرد»

تألیف

دکتر محمودرضا گلزاریان

دکتر فاطمه کاظمی

اعضای هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

|                     |                                                                                                             |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سرشناسه             | گلزاریان، محمودرضا.                                                                                         |
| عنوان و نام پدیدآور | ماشین‌ها و تجهیزات مورد استفاده در فضای سبز/ محمودرضا گلزاریان، فاطمه کاظمی. مشهد، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۹۳ |
| فروست               | انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد؛ ۵۰۳؛ کشاورزی؛ ۲۰۹.                                                             |
| مشخصات ظاهری        | ۲۳۲ ص.؛ مصور، جدول، نمودار.                                                                                 |
| شابک                | ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۲۵-۸                                                                                           |
| وضعیت فهرست نویسی   | فیفا.                                                                                                       |
| یادداشت             | کتابنامه: ص. ۲۲۶ [۲۲۷].                                                                                     |
| موضوع               | کشاورزی -- ماشین‌آلات.                                                                                      |
| موضوع               | کشاورزی صنعتی.                                                                                              |
| موضوع               | فضای سبز -- ماشین‌آلات.                                                                                     |
| شناسه افزوده        | کاظمی، فاطمه، نویسنده همکار.                                                                                |
| رده بندی کنگره      | ۱۳۹۳، ۲۵ م ۹ / ۵ / ۶۷۵ S                                                                                    |
| رده بندی دیویی      | ۶۳۱/۳                                                                                                       |



انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

مشهد میدان آزادی، پردیس دانشگاه فردوسی، ساختمان مرکزی جهاد دانشگاهی مشهد

ص. پ. ۱۳۷۶ - ۹۱۷۷۵ تلفن ۲۸۸۳۲۴۶۷ مرکز پخش ۳۸۸۴۲۲۳۰

E-mail: info@jdmppress.com www.jdmppress.com

ماشین‌ها و تجهیزات مورد استفاده در فضای سبز

تألیف: دکتر محمودرضا گلزاریان، دکتر فاطمه کاظمی

حروفچینی: ولاگان خرد / لیتوگرافی: مشهد اسکر / چاپ و صحافی: دانشگاه فردوسی

چاپ اول بهار ۱۳۹۴ / ۱۱۰۰ نسخه / شماره نشر ۵۰۳

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۳۲۴-۳۲۵-۸ ISBN: 978-964-324-325-8

کلیه حقوق نشر برای ناشر محفوظ است.

قیمت: ۱۱۵.۰۰۰ ریال

### به نام خداوند جان و خرد

کتاب بزرگترین دستاورد فرهنگی بشر است. دانش بشری مدیون هزاران هزار کتابی است که در طول تاریخ بارنج و تلاش فراوان گرد آمده‌اند. کتاب مداوم معرفت علمی انسان است که سرانجام به تراکم دانش و بروز دگرگونی‌های تمدنی می‌انجامد.

جهاد دانشگاهی مشهد بر این بناور است که نخستین گام در راه بهبود ساختارهای اقتصادی-اجتماعی و توسعه کشور، دستیابی به تازه‌های دانش و نشر یافته‌های پژوهشگران است. کتاب حاضر پانصد و سومین اثری است که با همین رویکرد منتشر می‌شود. رهنمودهای خوانندگان فرهیخته می‌تواند ما را در ارتقای سطح کیفی و کمی این آثار یاری نماید.

انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد

## فهرست

|    |                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------|
| ۱۰ | پیشگفتار و ساختار کتاب                                                      |
| ۱۲ | خلاصه‌ای از زندگینامه علمی نویسندگان                                        |
| ۱۳ | مقدمه                                                                       |
| ۱۵ | ۱ تراکتورهای معمولی و باغی                                                  |
| ۱۵ | ۱-۱ مقدمه                                                                   |
| ۱۶ | ۱-۲ کاربرد تراکتور                                                          |
| ۱۷ | ۱-۳ اندازه تراکتورها                                                        |
| ۱۷ | ۱-۴ تراکتورهای دوچرخ (تیلر)                                                 |
| ۱۹ | ۱-۵ تراکتورهای باغی                                                         |
| ۲۰ | ۱-۶ دسته‌بندی تراکتورها از نظر نوع توان حرکتی (کششی) انتقال یافته به چرخ‌ها |
| ۲۴ | ۱-۷ قسمت‌های اصلی تراکتور                                                   |
| ۲۴ | ۱-۷-۱ موتور و سیستم سوخت‌رسانی                                              |
| ۲۴ | ۱-۷-۲ سیستم انتقال توان                                                     |
| ۳۷ | ۱-۷-۳ سیستم خنک‌کنندگی موتور                                                |
| ۴۱ | ۱-۸-۱ یعنی در کار با تراکتور                                                |
| ۴۱ | ۱-۸-۱-۱ واژگونی و محافظت در برابر آن                                        |
| ۴۲ | ۱-۸-۲ نحوه صحیح کار با تراکتورها                                            |
| ۴۳ | ۱-۹ ادوات متصل‌شونده به تراکتور                                             |
| ۴۴ | ۱-۱۰ سرویس و نگهداری تراکتور                                                |
| ۴۶ | ۲ بذرکارها، چمن‌کارها و غلطک‌ها                                             |
| ۴۶ | ۲-۱ مقدمه                                                                   |
| ۴۶ | ۲-۲ چمن‌کارها                                                               |
| ۴۹ | ۲-۳ غلطک‌ها                                                                 |

### ۳ ماشین‌های بذریاش و کودپاش (پاشنده‌ها) ..... ۵۳

- ۳-۱ مقدمه ..... ۵۳
- ۳-۲ انواع پاشنده‌ها ..... ۵۳
- ۳-۳ پاشنده‌های پشت تراکتوری ..... ۵۵
- ۳-۴ تنظیمات پاشنده‌ها ..... ۵۷
- ۳-۵ تعیین میزان پاشش ..... ۵۸
- ۳-۶ اندازه گیری یکنواختی پاشش و کالیبراسیون پاشنده ..... ۵۹
- ۳-۷ مقایسه کلی پخش‌کننده‌ها و دانه‌اندازها ..... ۶۵

### ۴ ماشین‌های هواده چمن ..... ۶۷

- ۴-۱ مقدمه ..... ۶۷
- ۴-۲ مزایای هواده‌ی چمن ..... ۶۸
- ۴-۳ زمان و شرایط هواده‌ی ..... ۷۱
- ۴-۴ روش‌های هواده‌ی ..... ۷۱
- ۴-۴-۱ سوراخ‌زنی ..... ۷۲
- ۴-۴-۲ اسلایس‌کننده (شکاف‌زن) ..... ۷۳
- ۴-۴-۳ چمن‌زن‌های عمودی ..... ۷۴
- ۴-۴-۴ هواده‌های متغی ..... ۷۶
- ۴-۵ زمان هواده‌ی ..... ۷۹
- ۴-۶ عملیات لازم بعد از هواده‌ی ..... ۸۰
- ۴-۷ پخش‌کننده‌های خاک ..... ۸۱
- ۴-۸ هواده‌های مایع ..... ۸۱

### ۵ انواع سم‌پاش (دستی، پستی و تراکتوری) ..... ۸۳

- ۵-۱ مقدمه ..... ۸۳
- ۵-۲ کنترل علف‌هرز ..... ۸۴
- ۵-۳ انواع سم‌پاش‌ها ..... ۸۶
- ۵-۴ مایع‌پاش‌ها ..... ۸۸
- ۵-۴-۱ سم‌پاش‌های دستی ..... ۸۸
- ۵-۴-۲ سم‌پاش‌های موتوری ..... ۸۸
- ۵-۵ تجهیزات اعمال سم‌های دانه‌ای (دانه‌پاش‌ها) ..... ۹۱
- ۵-۶ ذره‌سازی: اصول کار مایع‌پاش‌ها ..... ۹۱

|     |                                                                   |
|-----|-------------------------------------------------------------------|
| ۹۴  | ۵-۷ ساختمان یک سم پاش مزرعه‌ای (هیدرولیکی).....                   |
| ۹۹  | ۵-۸ همزدن سموم مایع.....                                          |
| ۹۹  | ۵-۹ یکنواختی پوشش.....                                            |
| ۱۰۱ | ۵-۱۰ نازل‌های سم (افشانک‌ها).....                                 |
| ۱۰۷ | ۵-۱۱ بادبردگی.....                                                |
| ۱۰۸ | ۵-۱۲ کالیبره کردن سم پاش‌ها.....                                  |
| ۱۱۰ | ۵-۱۳ راه سریع کالیبره کردن سم پاش‌های مزرعه‌ای.....               |
| ۱۱۰ | ۵-۱۳-۱ انتخاب نوع مناسب نازل.....                                 |
| ۱۱۱ | ۵-۱۳-۲ انتخاب سرعت پاش.....                                       |
| ۱۱۲ | ۵-۱۳-۳ تعیین میزان سم پاشی در واحد سطح.....                       |
| ۱۱۲ | ۵-۱۴ آزمایش یکنواختی پاشش.....                                    |
| ۱۱۴ | ۵-۱۵ اندازه‌گیری میزان سم خروجی در واحد سطح.....                  |
| ۱۱۴ | ۵-۱۶ نکات ایمنی و سلامتی در کار با سم پاش‌ها.....                 |
| ۱۱۷ | ۶ تجهیزات آبیاری فضای سبز.....                                    |
| ۱۱۷ | ۶-۱ مقدمه.....                                                    |
| ۱۱۸ | ۶-۲ اتلاف آب در اثر آبیاری نادرست.....                            |
| ۱۱۹ | ۶-۳ ضوابط آبرسانی و آبیاری.....                                   |
| ۱۱۹ | ۶-۴ طراحی سیستم‌های آبیاری.....                                   |
| ۱۲۰ | ۶-۴-۱ تعیین میزان و دور آبیاری.....                               |
| ۱۲۳ | ۶-۵ سیستم‌های آبیاری فضای سبز.....                                |
| ۱۲۴ | ۶-۶ آبیاری بارانی.....                                            |
| ۱۲۴ | ۶-۶-۱ آب پاش‌ها.....                                              |
| ۱۲۳ | ۶-۷ آبیاری قطره‌ای.....                                           |
| ۱۳۴ | ۶-۸ انواع سیستم‌های آبیاری قطره‌ای.....                           |
| ۱۳۶ | ۶-۸-۱ سیستم آبیاری قطره‌ای زیرسطحی.....                           |
| ۱۳۶ | ۶-۸-۲ اجزای تشکیل‌دهنده سیستم آبیاری قطره‌ای و طرز کار سیستم..... |
| ۱۳۸ | ۶-۸-۳ انتخاب گسیلنده.....                                         |
| ۱۴۱ | ۶-۸-۴ انواع قطره‌چکان بر حسب نوع اتصال آنها.....                  |
| ۱۴۱ | ۶-۸-۵ طریقه نصب قطره‌چکان‌ها.....                                 |
| ۱۴۳ | ۶-۸-۶ کنترل مرکزی.....                                            |
| ۱۴۴ | ۶-۹ خودکار کردن و هوشمندسازی سامانه‌های آبیاری تحت فشار.....      |

## ۷ ماشین‌های چمن‌زن

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۴۸ | ۷-۱ مقدمه                           |
| ۱۴۸ | ۷-۲ برخی اصول مهم در چمن‌زنی        |
| ۱۵۰ | ۷-۲-۱ چمن‌زنی و آلودگی آب‌های سطحی  |
| ۱۵۰ | ۷-۳ اصول کار چمن‌زن‌ها              |
| ۱۵۲ | ۷-۳-۱ چمن‌زن‌های استوانه‌ای         |
| ۱۵۳ | ۷-۴ نحوه انتخاب چمن‌زن‌های هل‌دانی  |
| ۱۵۵ | ۷-۴-۱ انتخاب تعداد تیغه             |
| ۱۵۶ | ۷-۴-۲ انتخاب عوض چمن‌زن             |
| ۱۵۶ | ۷-۴-۳ محفظه جمع‌آوری سرزنی‌های چمن  |
| ۱۵۷ | ۷-۴-۴ بررسی سطح چمن‌زنی شده         |
| ۱۵۷ | ۷-۴-۵ چمن‌زن‌های دوار               |
| ۱۵۹ | ۷-۴-۶ چمن‌زن‌های هل‌دانی برقی       |
| ۱۶۲ | ۷-۵ نحوه انتخاب چمن‌زن‌های سوارشدنی |
| ۱۶۳ | ۷-۵-۱ چمن‌زن‌های کشیدنی             |
| ۱۶۸ | ۷-۶ چمن‌زن‌های روباتیک              |

## ۸ علف‌زن یا حاشیه‌زن

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| ۱۷۱ | ۸-۱ مقدمه                      |
| ۱۷۱ | ۸-۲ نحوه کار علف‌زن رشته‌ای    |
| ۱۷۳ | ۸-۳ موتورهای دوزمانه           |
| ۱۷۴ | ۸-۴ انتخاب یک علف‌زن           |
| ۱۷۵ | ۸-۴-۱ علف‌زن‌های برقی سیم‌دار  |
| ۱۷۸ | ۸-۴-۲ علف‌زن‌های بدون سیم      |
| ۱۸۰ | ۸-۴-۳ علف‌زن‌های موتوری بنزینی |
| ۱۸۲ | ۸-۴-۴ علف‌زن‌های چرخ‌دار       |
| ۱۸۳ | ۸-۴-۵ انواع دیگر علف‌زن        |
| ۱۸۳ | ۸-۵ ایمنی                      |

## ۹ شمشادزن

|     |                  |
|-----|------------------|
| ۱۸۴ | ۹-۱ مقدمه        |
| ۱۸۴ | ۹-۲ شمشادزن دستی |

|     |                                                     |
|-----|-----------------------------------------------------|
| ۱۸۶ | ۹-۳ ارگونومی و طراحی انسانی شمشادزن ها              |
| ۱۸۷ | ۹-۴ شمشادزن های موتور                               |
| ۱۸۷ | ۹-۵ نحوه کار شمشادزن های موتور                      |
| ۱۸۹ | ۹-۶ نحوه استفاده از شمشادزن                         |
| ۱۹۰ | ۹-۷ معیارهای انتخاب شمشادزن                         |
| ۱۹۰ | ۹-۷-۱ معیارهای اصلی                                 |
| ۱۹۱ | ۹-۷-۲ ویژگی های دیگری برای انتخاب یک شمشادزن        |
| ۱۹۲ | ۹-۸ سندروم ریناد                                    |
| ۱۹۴ | ۹-۸-۱ سیستم های ارتعاش                              |
| ۱۹۵ | ۹-۸-۲ سرویس و نگهداری شمشادزن ها                    |
| ۱۹۵ | ۹-۹ شمشادزن های سوارشونده روی تراکتور               |
| ۱۹۷ | ۱۰ برگر و برگر و برگر جمع کن (جاروی موتور)          |
| ۱۹۷ | ۱۰-۱ مقدمه                                          |
| ۱۹۸ | ۱۰-۲ انواع برگر و برگر ها                           |
| ۱۹۹ | ۱۰-۳ ویژگی های مهم در انتخاب برگر و برگر ها         |
| ۲۰۲ | ۱۰-۴ برگر و برگر های دمنده - مکنده                  |
| ۲۰۳ | ۱۰-۵ سرگرمی و ورزش با برگر و برگر ها                |
| ۲۰۵ | ۱۱ اره زنجیری                                       |
| ۲۰۵ | ۱۱-۱ مقدمه                                          |
| ۲۰۷ | ۱۱-۲ قسمت های مختلف یک اره موتور                    |
| ۲۱۱ | ۱۱-۳ نکات ایمنی در کار با اره موتور                 |
| ۲۱۱ | ۱۱-۳-۱ تجهیزات ایمنی                                |
| ۲۱۱ | ۱۱-۳-۲ نکات ایمنی در ارتباط با مکانیزم زنجیر برشی   |
| ۲۱۹ | ۱۱-۴ تست کشیدگی زنجیر                               |
| ۲۱۹ | ۱۱-۵ هرس کن های نلکویی                              |
| ۲۲۴ | ۱۱-۶ سرویس، نگهداری و موارد ایمنی                   |
| ۲۲۵ | ۱۱-۶-۱ نگهداری از اره زنجیری بنزینی برای مدت طولانی |
| ۲۲۶ | منابع                                               |
| ۲۲۸ | واژه نامه                                           |



## پیشگفتار و ساختار کتاب

به طور کلی، ماشین‌ها نقش مهمی در ساده‌تر کردن کارها و دقیق‌تر انجام دادن عملیات ایفا می‌کنند. ماشین‌های فضای سبز نیز از این قاعده مستثنی نبوده و نقش رو به افزایشی در کاهش نیروی کارگری و افزایش دقت و سرعت در کارهای مرتبط با مدیریت فضای سبز دارند. این کتاب به معرفی ماشین‌های عمده به کاررفته در مدیریت فضای سبز و اصول و نحوه کار با آنها می‌پردازد.

هر چند هر فصل از این کتاب می‌تواند به صورت مستقل و جداگانه مطالعه شود ولی ساختار کتاب بدین گونه است که ابتدا با تراکتورها به عنوان منبع نیروی محرکه بسیاری از ادوات مورد استفاده در فضای سبز آشنا می‌شویم. سپس در مورد ماشین‌های کاشت (بذرکارها و بذرپاش‌ها) و ماشین‌های نصب چمن بحث خواهیم کرد. بعد از آن به مباحث مربوط به ماشین‌های داشت (سم‌پاش‌ها و تجهیزات آبیاری مورد استفاده در فضای سبز) می‌پردازیم و در فصل‌های پایانی مباحث مربوط به ماشین‌های برش (چمن‌زن، حاشیه‌زن) و بیرایش (شمشادزن و برگ‌روب) را توضیح خواهیم داد. هرچند تمام تلاش ما ارائه کتابی به زبان ساده و مستقل از داشتن دانش تخصصی عمیق در زمینه مهندسی فضای سبز بوده است، با این حال داشتن اطلاعات در زمینه‌های عمومی این رشته درک مطالب کتاب را برای خواننده ساده‌تر می‌کند. در فصل‌هایی از کتاب از محاسبات ساده ریاضیاتی برای کالبره کردن سم‌پاش‌ها و پاشنده‌ها استفاده شده است.

این کتاب می‌تواند به عنوان یک کتاب راهنما برای مدیران، مهندسين ناظر، پیمانکاران، مجریان و متخصصین مهندسی فضای سبز و نیز به عنوان کتاب درسی برای کلیه دانشجویان رشته‌های مرتبط با مهندسی فضای سبز محسوب گردد. همچنین این کتاب برای برخی از رشته‌ها از جمله مهندسی ماشین‌های کشاورزی (مهندسی بیوسیستم) می‌تواند به عنوان کتاب درسی مورد استفاده قرار گیرد.

در این کتاب هرچند سعی شده است که با مرور چندین باره فصل‌های نوشته‌شده، تا حد امکان اشکالات آن برطرف گردد ولی تردیدی نیست که کتاب با اشکالاتی همراه باشد که امیدواریم

خوانندگان و استفاده کنندگان این کتاب با پیشنهادات و انتقادات ارزنده خود، ما را در رفع اشکالات و بهبود مطالب آن یاری دهند.

در همین جا لازم است از آقای مهندس سیدجواد موسوی، عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد و ناظر عالی فضای سبز دانشگاه فردوسی و آقای مهندس حیاتی، کارشناس اجرایی فضای سبز دانشگاه فردوسی مشهد برای اطلاعات مفیدی که در اختیار ما قرار دادند، صمیمانه تشکر نماییم.

در پایان جا دارد که از پیگیری و همکاری صمیمانه کارکنان انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد در تمام فرآیند ارزیابی و چاپ این کتاب همکاری نمودند، تشکر کنیم. از ویراستاران محترم که ویراستاری علمی و ادبی این اثر را با دقت انجام داده‌اند و از عزیزانی که زحمت صفحه‌آرایی این کتاب را با صبر و حوصله کشیدند صمیمانه تشکر می‌کنیم.

محمودرضا گلزاریان

mahmood.golzarian @ gmail. com

m.golzarian @ um. ac. ir

فاطمه کاظمی

Fateme.kazemi@um.ac.ir

www.ketab.ir