

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آشنایی با گیاه و تیور

و ویژگی‌های منحصر بفرد آن

نویسندگان:

پاول ترانگ، تران تان‌ون و الیس پینرز

گردآوری و برگردان:

سلمان شوشتریان

علی تهرانی‌فر

علم کشاورزی ایران

۱۳۹۰

سرشناسه : ترونک، پل **Truong Paul**
Truong, Paul

عنوان و نام پدیدآور : آشنایی با گیاه وتیور و ویژگی‌های منحصر به فرد آن / نویسندگان پاول ترانگ، تران تان ون و ایلس پینرز ؛ گردآوری و برگردان سلمان شوشتریان، علی تهرانی‌فر.

مشخصات نشر : تهران: علم کشاورزی ایران، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۱۷۰ ص: مصور، جدول.

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۱۰-۷۵-۴

یادداشت : عنوان اصلی: ۲۰۰۹، **VETIVER SYSTEM APPLICATIONS**

Technical Reference Manual

یادداشت : کتابنامه.

موضوع : وتیور

موضوع : گیاهان

شناسه افزوده : تان ون، تران

Tan Van, Tran

شناسه افزوده : پینرز، الیز

Pinners, Elise

شناسه افزوده : شوشتریان، سلمان، ۱۳۶۲ -

شناسه افزوده : تهرانی‌فر، علی، ۱۳۳۸ -، مترجم

رده بندی کنگره : ۳-۲/۳-۲۰۳۷۰۴ ۱۳۹۰

رده بندی دیویی : ۶۲۱/۴۵۲

شماره کتابشناسی ملی : ۲۴۱۶۸۴۰

ناشر: علم کشاورزی ایران

عنوان : آشنایی با گیاه وتیور و ویژگی‌های منحصر به فرد آن

مؤلفین: پاول ترانگ، تران تان ون و ایلس پینرز

مترجمین: سلمان شوشتریان - علی تهرانی فر

چاپ: سه

صحافی: سه

نوبت چاپ: اول / تابستان ۱۳۹۰

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

قیمت: ۶۰۰۰۰ ریال

شماره شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۴۱۰-۷۵-۴

این اثر، مشمول قانون حمایت مولفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر یا مولف، نشر یا پخش کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد رفت.

آدرس نشر و محل توزیع: تهران - خیابان انقلاب - خیابان ۱۲ فروردین - مابین روانمهر و چهارراه لباقی نژاد - بن

بست یاس پلاک ۱ - طبقه همکف تلفن: ۶۶۴۶۱۸۹۸ - ۶۶۹۷۴۸۷۶ تلفنکس: ۶۶۴۸۱۱۸۷

سایت: www.bostaneketab.com ایمیل: info@bostaneketab.com

"مسئولیت صحت مطالب کتاب با مترجمین می‌باشد."

فهرست مطالب

این کتاب شامل ۶ قسمت جداگانه می‌باشد که ممکن است تنها یک فصل از آن برای دسته‌ای از کاربردها مناسب باشد، اما در فصل یک بطور خلاصه به تمامی کاربردهای آن اشاره شده و در فصول دیگر به تناوب به ویژگی‌های ویاتور اشاره شده است. همچنین مابین کاربردهای متفاوت این گیاه ارتباطاتی وجود دارد که اساس نگارش این کتاب می‌باشد.

در فصل ششم نیز، ۴۰ مثال مصور از کاربرد ویاتور در مزرعه از کتاب "پرچین سبز" نوشته جان گرینفیلد آمده که بصورت تشریحی- تصویری نحوه استفاده از آن در مزرعه، دامنه کوه‌ها و... آموزش داده شده است.

بخش اول. گیاه ویاتور

۱. مقدمه	۷
۲. خصوصیات ویژه گیاه ویاتور	۸
۱-۲. خصوصیات مورفولوژیکی	۸
۲-۲. خصوصیات فیزیولوژیکی	۹
۳-۲. خصوصیات اکولوژیکی	۹
۴-۲. تحمل گیاه ویاتور به هوای سرد	۱۱
۵-۲. خلاصه‌ای از طیف سازگاری	۱۲
۶-۲. خصوصیات ژنتیکی	۱۳
۷-۲. پتانسیل علف هرز	۱۶
۳. نتیجه گیری	۱۷
۴. منابع مورد استفاده	۱۷

بخش دوم. روش‌های تکثیر ویاتور

۱. مقدمه	۱۹
۲. خزانه ویاتور	۱۹
۳. روش‌های تکثیر	۲۰
۱-۳. جداسازی گیاهان بالغ برای تولید گیاهک‌های ریشه لخت	۲۱
۲-۳. تکثیر از بخش‌های گیاه	۲۱
۳-۳. ازدیاد جوانه یا ریز ازدیادی	۲۶
۴-۳. کشت بافت	۲۶
۴. تهیه مواد گیاهی	۲۶
۱-۴. ظروف چند کیسه‌ای یا سینی تویی‌های لوله‌ای	۲۷
۲-۴. نوارهای کشت	۲۷

۲۸	..... خزانه‌های وتیور در ویتنام
۳۰	..... منابع

بخش سوم. سیستم وتیور برای مهار فجایع و حفاظت از زیر ساخت‌ها

۳۱	..... ۱. انواع فجایع طبیعی که با استفاده از این سیستم کنترل می‌شوند
۳۳	..... ۲. اصول کلی تثبیت دامنه‌های شیبدار
۳۳	..... ۱-۲. نیم‌رخ (پروفیل) دامنه
۳۳	..... ۲-۲. تثبیت دامنه
۳۶	..... ۳-۲. انواع گسیختگی در دامنه
۳۶	..... ۴-۲. تأثیر فعالیت‌های انسان بر گسیختگی
۳۶	..... ۵-۲. مهار گسیختگی دامنه
۳۹	..... ۶-۲. تثبیت دامنه از طریق پوشش گیاهی
۴۳	..... ۳. تثبیت دامنه با استفاده از سیستم وتیور
۴۳	..... ۱-۳. خصوصیات مناسب وتیور در تثبیت دامنه
۴۵	..... ۲-۳. خصوصیات ویژه وتیور در مهار بلایای آبی
۴۶	..... ۳-۳. قدرت کشش و برش ریشه‌های وتیور
۴۹	..... ۴-۳. خصوصیات هیدرولیکی
۵۰	..... ۵-۳. فشار آب منفذی
۵۱	..... ۶-۳. کاربرد VS در مهار فجایع طبیعی و محافظت از زیرساخت‌ها
۵۲	..... ۷-۳. مزایا و معایب سیستم وتیور
۵۳	..... ۸-۳. مدل سازی رایانه‌ای
۵۴	..... ۴. طراحی‌ها و فن آوری‌های مناسب
۵۴	..... ۱-۴. پیش‌بینی
۵۶	..... ۲-۴. زمان کاشت
۵۷	..... ۳-۴. خزانه
۵۷	..... ۴-۴. آمادگی برای کاشت وتیور
۵۸	..... ۵-۴. مشخصات کلی طرح
۵۹	..... ۶-۴. مشخصات روش کشت
۶۰	..... ۷-۴. نگهداری
۶۱	..... ۵. کاربرد VS جهت کاهش اثرات فجایع طبیعی و محافظت از زیرساخت‌ها در ویتنام
۶۱	..... ۱-۵. کاربرد VS در حفاظت از تپه ماهورها در مرکز ویتنام
۶۵	..... ۲-۵. کاربرد VS در کنترل فرسایش کناره‌های رودخانه‌ای
۷۰	..... ۳-۵. کاربرد VS در کنترل فرسایش ساحلی
۷۲	..... ۴-۵. کاربرد VS در تثبیت دامنه‌های اطراف جاده‌ها

۷۵	..... نتیجه‌گیری
۷۶	..... منابع مورد استفاده
بخش چهارم. سیستم وتیور برای جلوگیری و تیمار آب‌ها و زمین‌های آلوده	
۷۷	..... ۱. مقدمه
۷۷	..... ۲. سیستم وتیور چگونه عمل می‌کند
۷۸	..... ۳. خصوصیات ویژه مناسب برای اهداف حفاظتی محیط‌زیست
۷۸	..... ۱-۲. خصوصیات مورفولوژیکی (ریخت شناسانه)
۷۹	..... ۲-۳. خصوصیات فیزیولوژیکی
۸۰	..... ۴. جلوگیری از آلودگی آب و تیمار آن
۸۰	..... ۱-۴. کاهش و یا حذف حجم فاضلاب
۸۲	..... ۲-۴. بهبود کیفیت فاضلاب
۸۹	..... ۵. تیمار زمین‌های آلوده
۹۰	..... ۱-۵. تحمل به خاک‌های نامساعد
۹۳	..... ۲-۵. احیا و گیاه پالایی
۹۴	..... ۶ منابع مورد استفاده
بخش پنجم. کاربرد سیستم وتیور جهت کنترل فرسایش زمین‌های زراعی و سایر موارد استفاده	
۹۷	..... ۱. مقدمه
۹۷	..... ۲. حفاظت از آب و خاک جهت تولید محصول قابل قبول
۹۷	..... ۱-۲. اصول حفاظت از آب و خاک
۹۸	..... ۲-۲. خصوصیات مناسب وتیور در عملیات حفاظت از آب و خاک
۱۰۰	..... ۳-۲. پشته‌های تراز یا سیستم‌های تراس‌بندی در مقایسه با سیستم در میان جریان وتیور
۱۰۲	..... ۴-۲. کاربرد در هامون
۱۰۳	..... ۵-۲. کاربرد در اراضی شیبدار
۱۰۹	..... ۶-۲ طراحی و توسعه: ملاحظات کشاورزان
۱۱۲	..... ۲. سایر کاربردهای مهم در مزرعه
۱۱۲	..... ۱-۳. حفاظت از محصول: کنترل کرم ساقه خوار در ذرت و برنج
۱۱۴	..... ۲-۳. تغذیه دام
۱۱۵	..... ۳-۳. خاکپوش، کنترل علف‌های هرز و نگهداری رطوبت خاک
۱۱۷	..... ۴. احیا زمین‌های کشاورزی و حفاظت از جوامع پناه جو از طغیان سیل
۱۱۷	..... ۱-۴. تثبیت تپه ماهورها
	..... ۲-۴. افزایش حاصلخیزی در خاک‌های سدیمی شور و ماسه‌ای تحت شرایط محیطی
۱۲۰	..... نیمه‌خشک
۱۲۲	..... ۳-۴. کنترل فرسایش در خاک‌های بشت اسیدی

۱۲۳	.....	۴-۴. حفاظت از جوامع پناهجو از طغیان یا دسته‌های مردم
۱۲۴	.....	۴-۴. حفاظت از زیرساخت‌های مزرعه
۱۲۶	.....	۵. سایر موارد مصرف
۱۲۶	.....	۵-۱. صنایع دستی
۱۲۸	.....	۵-۲. کاه گِل سقف
۱۲۹	.....	۵-۳. ساخت آجرخشتی
۱۲۹	.....	۵-۴. ریسمان
۱۲۹	.....	۵-۵. زینتی
۱۳۱	.....	۵-۶. استخراج روغن و تیور جهت کاربرد در اهداف پزشکی و آرایشی
۱۳۲	.....	۶. منابع مورد استفاده

بخش ششم. راهنمای تصویری - تشریحی کاربرد و تیور

۱۳۵	۱. مقدمه
-----	-------	----------

یستگفتار نویسندگان

سیستم گیاه بالایی وتیور

تعداد محدودی از گیاهان موجود در طبیعت همانند گیاه وتیور دارای ویژگی‌های منحصر بفردی جهت کاربرد چندگانه، حفاظت کننده از محیطزیست، موثر و ساده در بکارگیری می‌باشند. برخی از گونه‌های گیاهی همانند وتیور، در طی قرن‌ها شناخته شده و به صورت محدود به کار برده شده‌اند. این گیاهان به یکباره در سطح جهانی مطرح شده و در طی بیست ساله اخیر مورد استفاده ویژه قرار گرفتند. اما هنوز هم، تعداد کمی از گیاهان به مانند وتیور، بعنوان "علف معجزه‌گر" یا "گیاه اعجاب انگیز" با توان ایجاد دیوار زنده، نوار فیلتر زنده و "میخ زنده" تقویتگر مورد توجه می‌باشند.

سیستم وتیور (VS)، بر اساس عملکرد گیاه بسیار منحصر بفرد علف وتیور *zizanioides* *Vetiveria* (که اخیراً با نام علمی *Chrysopogon zizanioides* طبقه‌بندی شده است) می‌باشد. این گیاه توان رشد در طیف وسیعی از اقلیم‌ها و شرایط خاکی را دارا است، و اگر به درستی کشت گردد می‌تواند بصورت بالقوه در هر شرایطی تحت اقلیم‌هایی چون گرمسیری، نیمه‌گرمسیری و مدیترانه‌ای مورد استفاده قرار گیرد. این گیاه دارای ویژگی‌هایی بوده که به صورت کلی تنها در یک گونه از آن وجود دارد. زمانی که گیاه وتیور بصورت پرچین‌های ردیفی با عرض کم رشد می‌کند، خصوصیات ویژه‌ای از خود بروز می‌دهد که برای بسیاری از کاربردهای سیستم وتیور ضروری می‌باشد. منشأ گونه *Chrysopogon zizanioides* که تقریباً در ۱۰۰ کشور دنیا جهت استفاده در VS مطرح شده، جنوب هند می‌باشد. این گیاه، عقیم، غیرمهاجم و با تقسیم بوته تکثیر می‌شود. عموماً در خزانه‌ها، تکثیر از طریق ریشه‌های لخت ترجیح داده می‌شود. میانگین میزان تکثیر متفاوت بوده اما معمولاً در یک خزانه، بعد از ۳ ماه در حدود ۱ به ۳۰ می‌باشد. بوته‌های پایه خزانه‌ای به ۳ گیاهک قابل کشت تقسیم شده و غالباً با فاصله ۱۵ سانتی‌متر از یکدیگر کشت می‌گردند، زمانی که بالغ شده جهت کاربرد بعنوان مانعی محکم گیاهی، سیلاب‌هایی که از دامنه کوه به پایین آمده را پخش و گسترده می‌کنند. پرچین مناسب حاصل از کشت ردیفی این گیاه، رواناب حاصل از بارندگی را بالغ بر ۷۰٪ و رسوبات را تا حد ۹۰٪ کاهش می‌دهد. پرچین‌ها در جایی که کاشته شده‌اند پایدار می‌مانند و رسوباتی که در پشت آنها پخش شده به صورت تدریجی جهت تشکیل یک پله (تراس) پایا و ماندگار با حمایت وتیور، تجمع می‌یابند. این فناوری بسیار کم هزینه و کم کاربر (با توجه به هزینه کارگر) با فواید فراوان است. زمانی که جهت حفاظت شهری به کار می‌رود هزینه آن در نسبت ۱ به ۲۰ با سیستم مهندسی و طراحی سنتی می‌باشد. مهندسین ریشه‌های وتیور را به میخ زنده خاک با میانگین قدرت ۱ به ۶ نسبت به فولاد نسبتاً نرم تشبیه کرده‌اند.

همچنین گیاه وتیور می‌تواند مستقیماً بعنوان محصول زراعی درآمدزا مورد استفاده قرار گیرد، یا می‌تواند از کناره‌های رودخانه و آب پخش‌ها در برابر آسیب‌های محیطی به ویژه مشکلات محیطی حاصل از منابع ذیل محافظت کند:

۱. جریان رسوبات

۲. کوددهی مازاد، فلزات سنگین و علف کش‌های حاصل از آبشویی منابع محیطی سمی

این دو مورد کاربرد مهم بوده و به صورت نزدیکی باهم در ارتباط هستند. نتایج بسیاری از آزمایش‌ها و بکارگیری تجربی گیاه وتیور در ۲۰ سال گذشته در بسیاری از کشورها نشان داده که این گونه به ویژه در کاهش فجاجع طبیعی (چون سیل، ریزش کوه، فروپاشی دامنه‌های اطراف جاده‌ها، کناره رودخانه‌ها و کانال‌های آبیاری، فرسایش ساحلی، ناتوانی سازه‌های آبی در نگهداری آب)، حفاظت محیط‌زیست (شامل کاهش آلودگی زمین و آب، تیمار مواد جامد و مایع فاضلاب و تقویت خاک) و بسیاری دیگر از این دست مؤثر می‌باشد.

تمامی این موارد کاربرد، بصورت مستقیم یا غیرمستقیم می‌تواند بر اقتصاد روستایی با توجه به شرایط محیط طبیعی روستا از طریق محافظت یا احیای زمین‌های کشاورزی، ایجاد شرایطی جهت نگهداری بهتر از رطوبت و در نتیجه کسب درآمد بیشتر از زراعت بصورت مستقیم، یا با محافظت از زیرساخت‌های روستایی به صورت غیرمستقیم تاثیرگذار باشد.

سیستم وتیور قابلیت بکارگیری در اغلب نواحی، شامل محیط‌های روستایی و جوامع پیشرفته را دارد. استفاده از آن باید در موازات طرح‌های توسعه‌ای در جامعه، بخش‌ها یا نواحی جمعیتی باشد. اگر تمام بخش‌های جامعه از آن استفاده کنند، بنابراین موقعیت مناسبی برای تولیدکنندگان وتیور، چه بزرگ و چه کوچک، به وجود خواهد آمد که دست به تولید بیشتر بزنند. در نتیجه از این راه، کشت این محصول به عنوان شغلی برای تولید درآمد خواهد بود. خواه منافع این تولید شامل حال پرورش‌دهندگان گیاه، طراحان محیط‌زیست در تثبیت دامنه کوه یا از راه فروش آن، بعنوان محصولات جانبی از قبیل صنایع دستی، خاکپوش (مالچ)، کاه و کلش، علوفه و سایر مواد باشد. از اینرو کشت و کار این گیاه تکنیکی است که می‌تواند مقدمه‌ای جهت کاهش فقر در بخش بزرگی از جامعه باشد. با این همه، هنوز این گیاه دارای پتانسیل‌های کاربرد زیادی بوده و نیاز است تا به عموم در این ارتباط آگاهی‌های لازم داده شود.

علاوه بر این هنوز بی‌میلی و حتی شک‌هایی در ارتباط با ارزش و تاثیر گیاه وتیور وجود دارد. در اغلب موارد، شکست کاربرد سیستم وتیور، مربوط به فهم غلط، یا بکارگیری نادرست به جای استفاده اصولی از این سیستم می‌باشد. این کتاب راهنمایی جامع، تفصیلی و کاربردی است. دستورالعمل‌ها و توصیه‌های این راهنما با روش‌هایی که هم اکنون در ویتنام و سایر مناطق دنیا در حال اجرا است در ارتباط نزدیک می‌باشد. توصیه‌های فنی و مشاهدات آن بر اساس شرایط طبیعی، مشکلات و راه‌حل‌های

واقعی می‌باشد. انتظار بر این است که این راهنما برای افرادی که در توسعه این سیستم نقش دارند مورد استفاده گسترده قرار گیرد. همچنین امید بر این است که این راهنما به زبان‌های زنده دیگر دنیا نیز ترجمه گردد.

دیک گریمشا

موسس و رئیس شبکه جهانی وتیور

کتابچه راهنمای فنی کاربردهای سیستم وتیور

بر اساس بررسی منابع زیادی از تحقیقات و نتایج کاربرد گیاه وتیور، مؤلفین احساس کردند که زمان آن فرا رسیده است که نسخه جدیدی از اولین کتابچه منتشر شده توسط بانک جهانی با نام "گیاه وتیور- پرچینی در مقابل فرسایش" (که بعنوان کتاب سبز شناخته می‌شود) به قلم جان گرینفیلد، گردآوری شود. راهنمای جدید طیف وسیعتری از کاربرد وتیور را پوشش می‌دهد. مؤلفین بر این اساس و با حمایت شبکه جهانی وتیور (TVNI) شروع به تالیف این راهنما نموده‌اند. در ابتدا نسخه‌های آن به زبان انگلیسی و ویتنامی منتشر شد. این راهنما اقدام به ترکیب کاربردهایی از سیستم وتیور در تثبیت اراضی و محافظت از زیر ساخت‌ها، تیمار و دفن فاضلاب و آب‌های آلوده، احیا و گیاه پالایی زمین‌های آلوده کرده است. به مانند کتاب سبز، این راهنما اصول و روش‌های متفاوت کاربرد VS جهت استفاده در موارد گفته شده را بیان می‌کند. این راهنما همچنین شامل نتایج پژوهش‌های تحقیق و توسعه و به روز برای این کاربردها و مثال‌های متعددی از نتایج موفق از سرتاسر جهان می‌باشد. هدف اصلی این راهنما معرفی VS به برنامه‌ریزان و مهندسين طراحی و دیگر کاربران که از تأثیر روش‌های مهندسی زیستی و گیاه پالایی این گیاه آگاهی چندانی ندارند، می‌باشد.

پاول ترانگ، تران ون تن، الیس پینرز
مؤلفین

پیشگفتار مترجمین

امروزه دخالت‌های انسانی در زیست بوم‌های طبیعی سبب شده است که نظم محیط‌زیست بهم خورده و گاهی سبب نابودی آن گردد. بدین منظور متخصصین و دانشمندان به دنبال دست یافتن به روش‌هایی هستند که از طریق آن‌ها، ضمن کاهش اثرات مخرب زیست محیطی، کمترین اثرات منفی را نیز در پی داشته باشد. مهندسی زیستی نرم، در محیط زیست به مجموعه روش‌هایی گفته می‌شود که ضمن ارائه راهکارهایی برای حل مشکلات جوامع انسانی، با طبیعت سازگار بوده و کمترین اثر منفی را نیز بر آن می‌گذارد. استفاده از مواد گیاهی با پتانسیل‌های مختلف جهت کمک به حل مشکلات جوامع انسانی در قالب مهندسی زیستی نرم یکی از این روش‌ها می‌باشد. گیاه وتیور *Vetiver zizanioides* دارای کاربردها مختلف بوده و از سال‌ها پیش در دنیا بدین منظور به کار برده می‌شده است. از جمله مزایای کشت این گیاه در قالب سیستم وتیور می‌توان به کاهش اثرات سیلاب، فرسایش آبی، تثبیت دامنه‌ها و سراشیبی‌ها، پالایش آب و خاک آلوده، استفاده به عنوان خاکپوش، گیاه زینتی و دارویی، دفع کننده آفات و... اشاره داشت. کتاب حاضر، از گردآوری مطالب در مورد این سیستم از دو کتاب "کتابچه راهنمای فنی کاربردهای سیستم وتیور" و "پرچین سبز" به دست آمده است. امید است دوستداران و دست اندرکاران محیط زیست و رشته‌های مرتبط با آن از مطالب این راهنما بهره کافی را ببرند. همچنین از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود در صورت وجود هرگونه نظر، انتقاد یا توصیه‌ای در ارتباط با مطالب این کتاب، گردآورندگان را از طریق پست الکترونیکی به نشانی IranVetiver@aol.com مطلع سازند.

سلمان شوشتریان

علی تهرانی‌فر