

# چهارباغ

## فصلنامه علمی - تخصصی چهار باغ

دانشگاه تربیت مدرس | دانشکده کشاورزی | انجمن علمی دانشجویی علوم و مهندسی باغبانی  
سال سوم | شماره هفتم | تابستان ۱۴۰۰  
CHAHR BAGH  
SCIENTIFIC AND SPECIALIZED JOURNAL



غلامعلی امیری تاج آبادی  
دکتر محمدرضا پیرمرادی

**دشت ریواس**

**نگینی سرخ در استان کرمان**



# چهارباغ

فصلنامه علمی تخصصی چهار باغ

سال سوم | شماره هفتم | بهار ۱۴۰۰

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی علوم و مهندسی باغبانی  
دانشگاه تربیت مدرس (معاونت دانشجویی، فرهنگی و اجتماعی)

مدیر مسئول: محمد فضلی | سردبیر: علی رضائی

هیئت تحریریه: محمد تقی عبادی، علی رضائی، محمد فضلی،  
حانیه احدی، مهژگان رودباری، سوسن مرادی، محمد فکور آریان

همکاران افتخاری: دکتر محمد رضا پیرمرادی، محمد نورانی،  
فاطمه صالحی فر، فاطمه شکوهی، غلامعلی امیری تاج آبادی

ویراستار علمی و ادبی: لیلا میرزایی | مدیر داخلی: شیعا قنبری  
طراحی جلد و صفحه آرایی: مجتبی تمدنی

آثار و یا مطالب پیشنهادی خود جهت چاپ در نسخه های آتی را  
می توانید به آدرس زیر ارسال فرمایید:

magazinechaharbagh@gmail.com

فضای مجازی ما:

Telegram: horticulture\_TMU

این نشریه دارای مجوز شماره ۱۹۳۳/۴۳۸۳۸ د ۱۹۳۳ در تاریخ ۱۳۹۷/۰۹/۲۵ از  
معاونت دانشجویی، فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت مدرس می باشد.

## سخن مدیر مسئول

از همه نویسندگان و همکاران گرامی که در تهیه هفتمین شماره  
نشریه ی علمی تخصصی چهارباغ همکاری نموده اند، صمیمانه  
تشکر می کنم. این نشریه پذیرای نظر، انتقاد و مطالب همه ی  
دوستان خواهد بود.

با سپاس فراوان  
محمد فضلی

# CHAHAR BAGH

THE STUDENTS' SCIENTIFIC ASSOCIATION OF HORTICULTURAL  
SCIENCE AND ENGINEERING  
TARBIAT MODARES UNIVERSITY (TMU)

## فهرست مطالب

۱. آشنایی با برخی از مهم‌ترین شرکت‌های سازنده تجهیزات فرآوری گیاهان دارویی و معطر در جهان

۸. گل‌های خوراکی و کاربرد آن در تولید مواد غذایی

۱۵. مصاحبه با آقای دکتر مهدی عیاری نوش آبادی

۲۱. بررسی تأثیر آب آلوده بر رشد و عملکرد گیاه و سلامت انسان

۳۱. بذره‌های مصنوعی

۵. ملاتونین (معرفی، نقش‌ها و کاربردها)

۱۱. معرفی اوکا

۱۹. درختان سازگار و پیاده روی‌های ناسازگار

۲۵. بهبود عمر مفید و ایمنی مواد غذایی فاسد شدنی توسط اسانس‌های گیاهی و دود ضد میکروبی

۳۵. دشت ریواس  
نگینی سرخ در استان کرمان



# آشنایی با برخی از مهم‌ترین شرکت‌های سازنده تجهیزات فرآوری گیاهان دارویی و معطر در جهان

## مقدمه

رشد و توسعه هر کدام از زیرمجموعه های بخش کشاورزی کشور نیازمند بهره‌گیری از ماشین‌آلات مدرن، کارآمد و منطبق با شرایط اقلیمی ایران است. در این میان، تجهیزات فرآوری گیاهان دارویی و معطر به دلیل اهمیت ویژه کیفیت مواد مؤثره آن‌ها دارای حساسیت بیشتری می‌باشند. اگرچه در سال‌های اخیر برخی از شرکت‌های داخلی توانسته‌اند به موفقیت‌های چشم‌گیری در ساخت برخی از دستگاه‌های مورد نیاز صنعت گیاهان دارویی دست پیدا کنند (مانند شرکت بخار تقطیر، گروه صنعتی هدایت، تقطیران، استیل صنعت کاشان، فناوران انرژی آرماندیس و ...) ولی هنوز در ابتدای راه هستیم. به این علت که بخشی از دستگاه‌های این صنعت در کشورمان قابل ساخت نمی‌باشد و نیازمند تأمین دستگاه‌های مدرن و منطبق با استانداردهای جهانی هستیم. لذا در این مقاله سعی شده که برخی از مهم‌ترین شرکت‌های سازنده تجهیزات فرآوری گیاهان دارویی و معطر در سطح جهان را معرفی نموده و تولیدکنندگان و صنعت‌گران این بخش را با آخرین نوآوری‌های این عرصه آشنا نماییم. شرکت‌های مورد اشاره در این مقاله عبارتند از: GEA، SPX FLOW، Tournaire، De Dietrich، SSP، Sebat و Mussi Distillation Technology.

## معرفی شرکت‌ها

### GEA-1

GEA در سال ۱۸۸۱ در شهر دوسلدورف آلمان تأسیس شد. یک شرکت فعال و پیشرو در سطح جهان می‌باشد که به‌خاطر فناوری‌های برجسته خود در سرتاسر جهان، به‌ویژه در صنعت مواد غذایی شناخته شده است. این شرکت در سال ۲۰۲۰ میلادی با دارا بودن ۱۸۲۳۲ نفر کارمند و مالکیت تقریباً ۹۰ برند جهانی، سود خالص ۴۶۰۰ میلیون یورو کسب نمود.

GEA عمدتاً در صنعت نوشیدنی، مواد غذایی، لبنیات، محصولات دریایی و دارو فعالیت می‌کند. در سال‌های اخیر به صنایع دیگری نظیر حمل و نقل، نفت، گاز و ... نیز روی آورده است. این شرکت به عنوان بخشی از افتخارات خود ادعا می‌نماید که موارد زیر توسط دستگاه‌های GEA در جهان تولید می‌شوند:

- فرآوری ۲۵ درصد کل شیر جهان
- تولید ۳۰ درصد کل ناگت مرغ و قهوه فوری جهان
- تولید ۵۰ درصد کل ماء الشعیر جهان
- فرآوری ۲۵ درصد پلاسماهای خون جهان
- خشک کردن بیش از ۳۰ درصد کل پلیمرهای جهان
- جلوگیری از تولید ۲ میلیون تن ترکیبات آلوده کننده محیط زیست
- استفاده از تجهیزات حمل و نقل دریایی در هر ثانیه از شبانه روز

این شرکت در ساخت تجهیزات عصاره‌گیری، اسانس‌گیری، جداسازی، تغلیظ، بازیابی رایحه، خشک کردن مایعات و جامدات، گرانوله کردن، همزن، هموژنایزر، بسته‌بندی و ... در بخش فرآوری گیاهان دارویی و معطر فعالیت می‌نماید.

### SPX FLOW-2

SPX FLOW یک شرکت مستقر در ایالت کارولینای شمالی آمریکا است که با داشتن ۲۱ برند معروف در عرصه‌های مختلف صنایع غذایی، دارویی، شیمیایی، حمل و نقل و ... فعالیت می‌کند. امروزه این شرکت در بیش از ۳۰ کشور جهان نمایندگی دارد، محصولات آن در بیش از ۱۰۰ کشور جهان استفاده می‌شود. SPX FLOW دارای بیش از ۴۹۰۰ نفر کارمند است و تاکنون بیش از ۸۰۰ مورد اختراع را ثبت جهانی کرده است.

این شرکت در سال ۲۰۱۱ میلادی با خریدن شرکت آلمانی e&e که در زمینه دستگاه‌های عصاره‌گیری فعالیت می‌کرد، به عرصه فرآوری گیاهان دارویی وارد شد. هم‌چنین در ساخت تجهیزات تقطیر، تبخیر و دستگاه‌های همگن‌ساز، جداکننده، مخلوط‌کن، مبدل حرارتی و خشک‌کن تبخیر ویژه‌ای دارد.

یکی از نکات جالب در مورد این شرکت، راه اندازی مراکز نوآوری<sup>۱</sup> در کشورهای مختلف جهان، جهت گردآوری ایده‌ها و بهره‌برداری صنعتی از آن‌ها می‌باشد. امروزه این شرکت در کشورهای چین، دانمارک و فرانسه نیز مراکزی را ایجاد نموده است.

## 3- Tournaire

شرکت تورنیر (توقیق) یک شرکت فرانسوی تولیدکننده دستگاه‌های مرتبط با اسانس‌گیری و استانداردسازی آن‌ها می‌باشد. بنیان‌گذار شرکت، جوزف تورنیر یک مسگر بوده است. در سال ۱۸۳۳ میلادی کار خود را با مساحت ۴۰ مترمربع در زمینه ساخت ظرف نگاه‌داری اسانس از جنس مس آغاز کرد. در سال ۱۹۰۰ گوستاو تورنیر ظرفیت آن را به ۶۰۰ مترمربع گسترش داد و در سال ۱۹۳۰ توانست ظرف نگاه‌داری اسانس از جنس آلومینیوم تولید کند. سپس در سال ۱۹۶۰، مارسل تورنیر ساخت کارخانه جدید را در محدوده ی شهر گراس آغاز کرد. گیلبرت تورنیر در سال ۱۹۶۱ اولین افشانه ی عطر را تولید کرد. در سال‌های بعد، این شرکت موفق به تولید درب پلاستیکی کاملاً عایق به اسانس، اولین دستگاه‌های رکتیفیکاسیون و استخراج صنعتی با دی‌اکسیدکربن فوق بحرانی شد.

این شرکت پس از توسعه ی ۵۰ درصدی فضای کارخانه در سال ۱۹۹۵، گواهینامه‌های بین‌المللی مختلفی را دریافت نمود. سپس ضمن ارتقای تکنولوژی بسته‌بندی عطرها و اسانس‌ها، در سال ۲۰۰۸ میلادی، نصب هشتادمین واحد اسانس‌گیری را جشن گرفت. در سال ۲۰۱۰، اولین دستگاه صنعتی استخراج با آب فوق بحرانی را ثبت اختراع نمود و در سال ۲۰۱۸، یک واحد اقماری در کشور ویتنام افتتاح کرد.

شرکت تورنیر در سال ۲۰۱۷ در حدود هفتاد میلیون یورو صادرات دستگاه‌های مختلف صنعت اسانس داشته و هر ساله ۵۰۰ تن ظروف بسته‌بندی اسانس و عطر را صادر می‌کند. بخش تحقیق و توسعه این شرکت که قلب تپنده ی آن محسوب می‌شود، با شعار "بی‌وقفه به نوآوری پردازید" در حال برطرف نمودن محدودیت‌های فنی فرآیندها است تا بتواند خدمات بهتری به مشتریان ارائه دهد.

محصولات این شرکت عبارتند از:

- ۱) ارائه دستگاه‌های اسانس‌گیری با فشار بالا (جهت استحصال اسانس از بافت‌های سخت گیاهی)
- ۲) طراحی و ساخت دستگاه‌های رکتیفیکاسیون (تقطیر مجدد اسانس) و کوهوبیشن (جداسازی اسانس از گلاب) در فشار اتمسفر یا تحت خلأ
- ۳) طراحی و ساخت دستگاه‌های عصاره‌گیری، فیلتراسیون و فیلتر تحت فشار چند مرحله‌ای (برای جداسازی یا شفاف‌سازی و رنگ‌زدایی مایعات)
- ۴) ارائه دستگاه‌های تغلیظ کننده (اوپراتور) و خشک‌کن
- ۵) طراحی و ساخت دستگاه تقطیر مولکولی جهت تصفیه یا رنگ‌زدایی محصولات حساس به گرما، محصولات با وزن مولکولی بالا و محصولات با نقطه ی ذوب و جوش بالا
- ۶) ساخت دستگاه صنعتی استخراج با آب فوق بحرانی

1- SPX FLOW Innovation Centers



## De Dietrich-۴

دیتریچ یک شرکت فرانسوی است که از سال ۱۷۸۴ میلادی در زمینه تجهیزات صنایع شیمیایی و دارویی فعالیت می‌کند. بیش از سه قرن است که تاریخ خانواده دیتریچ با تاریخ فرانسه و اروپا پیوند خورده و میراث علمی و فرهنگی این خانواده در سال ۱۹۹۶ به رسمیت شناخته شد. قلعه دیتریچ<sup>۲</sup> بخشی از این میراث خانوادگی است که در منطقه ی تاریخی آلزاس فرانسه وجود دارد.

دیتریچ دارای ۱۵ مجموعه تابه در سراسر جهان می‌باشد که خدمات متنوعی به مشتریان خود ارائه می‌دهند. هدف این شرکت توسعه ی پایدار (تجولی که نیازهای حال حاضر را برطرف کند بدون اینکه توانایی نسل‌های آینده در تأمین نیازهای خودشان به خطر بیاندازد) می‌باشد که اقتصاد، محیط و روابط اجتماعی توسعه پایدار این شرکت را تشکیل می‌دهند. شعار خاص شرکت عبارت است از: کمک به بهبود سلامت جمعیت و حفظ کره زمین از طریق:

- ارائه راه حل‌های بهینه شده از نظر کیفیت، ایمنی، تعیز بودن و مصرف انرژی به صنعت داروسازی و شیمیایی
- ارائه راه حل‌های کامل برای انجام بهتر فرآوری‌ها، به ویژه از نظر ایمنی، سلامت و رفاه اپراتور، حفاظت از محیط زیست و پایداری تولید
- حمایت از صنعت شیمی سبز در جهت حفظ محیط زیست و سلامت انسان‌ها

این شرکت دارای سه برند می‌باشد که شامل دیتریچ (تولید مواد اولیه شیشه‌های صنعتی و تجهیزات شیشه‌ای مانند راکتورها، همزن‌ها و ...)، کیو وی اف<sup>۳</sup> (تولید شیشه بوروسیلیکات که مقاومت بالایی به تغییرات دما دارد) و روزنوند<sup>۴</sup> (تجهیزات تصفیه و خشک‌کن با کیفیت بالا در فرآیندهای دارویی و شیمیایی) است. محصولات این شرکت در زمینه ی فرآیندهای اسانس‌گیری، جداسازی و فیلتراسیون، خشک کردن تحت خلأ و ... می‌باشد.

## SSP-۵

شرکت SSP India یکی از شرکت‌های فعال در عرصه ساخت دستگاه‌های عصاره‌گیری و بازیافت ترکیبات معطر، تغلیظ و خشک کردن می‌باشد که فعالیت خود را از سال ۱۹۹۷ میلادی در شهر فریدآباد هند آغاز نموده است. این شرکت تاکنون جوایز متعدد ملی را در حوزه ی نوآوری و ساخت دستگاه‌های صنایع غذایی و گیاهان دارویی کسب نموده و با راه اندازی مراکز نوآوری، در جهت دستیابی به تکنیک‌هایی برای کاهش مصرف انرژی در سیستم‌های خود حرکت می‌کند. هم‌چنین مراکز نوآوری SSP در حال بهینه‌سازی سیستم پرورش و عصاره‌گیری جلبک اسپیرولینا و خط تولید رنگ‌های طبیعی هستند.

## Sebat-1

سبات یک شرکت فعال در زمینه تولید دستگاه‌های اسانس‌گیری و عصاره‌گیری، تولید اسانس و کشاورزی ارگانیک در ترکیه می‌باشد. مدیران این شرکت در سال ۱۹۸۵ میلادی کار خود را با یک ظرف تقطیر کوچک شروع کردند. برای اولین بار ۸ کیلوگرم اسانس گل محمدی را تولید نمودند و در سال‌های بعد توانستند ظرفیت تولید خود را ۷ برابر افزایش دهند. این شرکت در سال ۱۹۹۷ میلادی مؤفق به تولید کانکریت گل محمدی به عنوان یک محصول متفاوت شد. در سال ۲۰۱۷ سیستم پیوسته تولید کانکریت گل محمدی در شرکت سبات ساخته شد. سپس یک کارخانه در پاکستان تأسیس کردند و علاوه بر فرآوری گل محمدی، فرآوری ۳۵۰ تن بابونه، سوسن، پونه کوهی و زهاری نیز انجام شد. در سال ۲۰۱۸ میلادی، عملیات ساخت بزرگ‌ترین تأسیسات فرآوری گل محمدی و گیاهان معطر را در شهر سنیر با متراژ ۶۲۰۰ مترمربع آغاز کردند و امروزه دارای ۴۵۰ کشاورز قراردادی و ۵۰۰ هکتار مزرعه هستند. در حال حاضر این شرکت تولیدکننده ی فرآورده‌های طبیعی گل محمدی، اسطوخودوس، زهاری، برگ بو، مرزنجوش، بادنجبویه، زیره سیاه و زنبق آلمانی می‌باشد. شرکت سبات در بخش تحقیق و توسعه، با آموزش به کشاورزان کنترل کیفیت را مرحله به مرحله و در طول فصل انجام می‌دهد.

## Mussi Distillation Technology -V

MDT یکی از شرکت‌های پیشرو در فناوری‌های مختلف صنایع غذایی، دارویی، شیمیایی و انرژی‌های تجدیدپذیر در ایتالیا است که خدمات مهندسی را به بزرگ‌ترین شرکت‌های فعال در این عرصه ارائه می‌دهد. فلسفه ی کاری این شرکت بر اساس انعطاف‌پذیری، اعتمادپذیری و هزینه ی عملیاتی کم می‌باشد. این شرکت در سال ۱۸۴۲ توسط Gerolamo Mussi به عنوان یک شرکت تولیدی به منظور طراحی، ساخت و توسعه کارخانه‌ها و تجهیزات صنایع شیمیایی و کشاورزی تأسیس شد. MDT بیش از ۱۵۰ سال است که توسط فرزندان بنیان‌گذار آن هدایت می‌شود. این شرکت در بسیاری از تکنولوژی‌های تبخیر و تقطیر پیشگام می‌باشد و برخی از استانداردهای این صنعت را به‌خصوص در بخش تولید اتانول صنعتی تدوین نموده است.

این شرکت در کنار حفظ سنت خود در تکنولوژی‌های تقطیر و تبخیر، به ارائه طیف گسترده‌ای از فن‌آوری‌های نوین صنایع غذایی، دارویی و کشاورزی روی آورده است. به‌طور استراتژیک به هدف ادامه‌دار خود که نوآوری از طریق توسعه و تلفیق دانش و مهارت است، متناسب با نیازهای خاص صنایع می‌پردازد. امروزه این شرکت در زمینه دستگاه‌های آسیاب تر و خشک، تخمیر، بازیابی CO<sub>2</sub>، انواع تقطیر و رکتیفیکاسیون، تغلیظ، خشک کردن و پلیت‌سازی فعال است.

2- Castle of Reichshoffen (Château de Dietrich)

3- QVF

4- Rosenmund

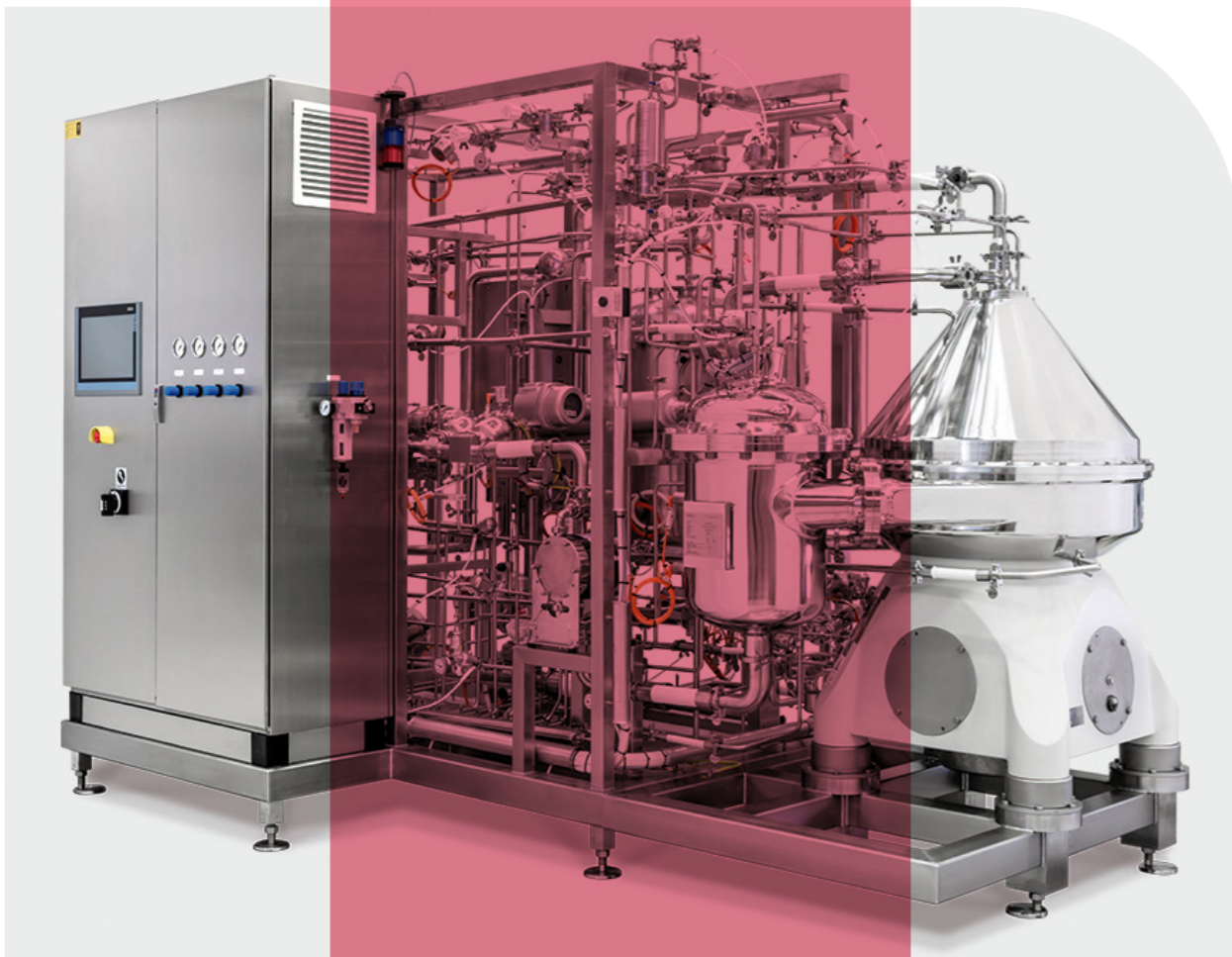
## جمع بندی

همانطور که بیان شد بخش تحقیق و توسعه ی شرکت‌ها در حال ارائه ی روش‌های جدید فرآوری گیاهان دارویی و معطر هستند و این صنعت رو به رشد و ترقی می‌باشد. شایان ذکر است که شرکت‌هایی نظیر Sundex و DEVEX Verfahrenstechnik GmbH، Ruland، Unopex در این صنعت پیشرو هستند که در این مقاله به آن‌ها پرداخته نشده است. بدیهی است که شرکت‌های رقیب متعددی در سطح جهان در حال ارائه ی دستگاه‌های فرآوری گیاهان دارویی و معطر هستند. مقایسه تکنولوژی‌های ارائه شده توسط این شرکت‌ها، سوابق کاری، قیمت، خدمات پس از فروش و ... سبب می‌گردد که انتخاب صحیحی از بین آن‌ها انجام شود.

## منابع

- <https://www.dedietrich.com>
- <https://www.gea.com>
- <http://www.mussimdt.com>
- <http://www.sebatic.com>
- <https://www.spxflow.com>
- <https://www.sspindia.com>
- <https://www.tournaire.fr>

# GEA





# ملاتونین

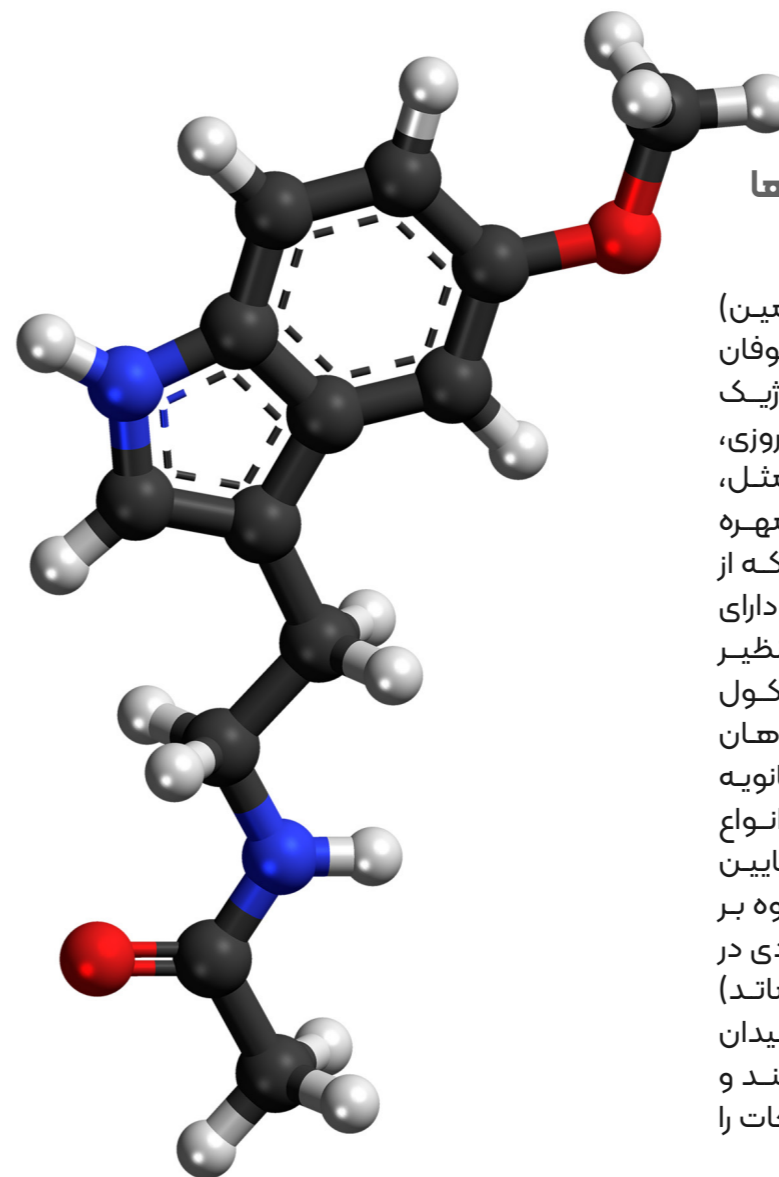
معرفی، نقش ها و کاربردها

## چکیده

ملاتونین (N-استیل-5-متوکسی تریپتامین) یکی از هورمون های مشتق شده از تریپتوفان است که دارای نقش های فیزیولوژیک متعددی چون تنظیم الگوهای شبانه روزی، اثر بر چرخه ی خواب و بیداری، تولید مثل، سیستم ایمنی و آنتی -اکسیدانی در مهره داران است. ملاتونین هورمونی است که از نظر مسیر بیوسنتز و اعمال فیزیولوژیک دارای اشتراکاتی با هورمون شناخته شده نظیر ایندول استیک اسید است. این مولکول دارای اثرات گسترده ای در فیزیولوژی گیاهان عالی است و به عنوان یک پیام رسان ثانویه عمل کرده، نقش مهمی در تعدیل انواع تنش های خشکی، شوری، دمای بالا، پایین و عناصر سنگین ثابت شده است. علاوه بر این، دارای اثرات و برهمکنش های زیادی در مقابله با انواع پاتوژن ها (ویروس و نهاتد) است. ملاتونین به عنوان یک آنتی اکسیدان در فناوری پس از برداشت عمل می کند و عمر پس از برداشت میوه ها و سبزیجات را افزایش می دهد.

## مقدمه

این مولکول برای اولین بار در غده ی کاجی در سلول های مغز گاو در سال ۱۹۵۸ شناسایی گردید. ملاتونین توسط پینه آل، شبکیه، دستگاه گوارش و چند اندام دیگر تولید و توسط پینه آل ترشح می گردد. براساس گزارشات موجود این هورمون به طور تقریبی در بیشتر موجودات زنده وجود دارد. ملاتونین در بدن جانوران در تنظیم بسیاری از وقایع فیزیولوژیک، مانند ریتم شبانه روزی، خواب، خلق و خو، دمای بدن، اشتها، رفتار جنسی و سیستم ایمنی نقش مهمی دارد. علاوه بر این، ملاتونین به عنوان یک آنتی اکسیدان در بسیاری از اقدامات سلولی دخیل است و قابلیت حذف رادیکال های آزاد آن در آزمایشات *in vitro* و *in vivo* ثابت شده است. ساخت ملاتونین تحت تاثیر عواملی مانند: سن، جنس، فصل و حتی برخی تنش ها قرار



می گیرد. مطالعات نشان داده است که تولید این هورمون در انسان با افزایش سن کاهش یافته و ساخت آن در فصول سرد بیشتر از فصول گرم است. ملاتونین گیاهی بعضاً توسط برخی محققین فیتوملاتونین نام گذاری شده است. مطالعات نشان داده است که کلروپلاست ها در گیاهان محل بیوسنتز ملاتونین هستند و مقدار این هورمون در سلول های گیاهی نسبت به سلول های جانوری بسیار بیشتر است. براساس گزارشات موجود، بسیاری از گیاهان حاوی ملاتونین هستند، ولی مقادیر بالاتر ملاتونین در خانواده گیاهان Brassicaceae و Rosaceae، Vitaceae، Poaceae، Apiaceae مشاهده شده است. مقادیر ملاتونین در گیاهان بسته به گونه ی گیاهی، مکان رویش، مرحله ی رشدی، اندام مورد نظر و زمان برداشت متفاوت است. جدول ۱ مقادیر ملاتونین در گیاهان مختلف را نشان می دهد.

جدول ۱- مقادیر ملاتونین در برخی از گیاهان

ردیف	نام محصول	میزان ملاتونین (پیکو گرم بر گرم وزن تر بافت)
۱	سیب	۰/۱۶
۲	مارچوبه	۹/۵
۳	فلفل قرمز	۳۱-۹۳
۴	کیوی فروت	۰/۲
۵	لوبیا قرمز	۵۲۹ (براساس وزن خشک بافت)
۶	آفتابگردان	۲۹ (براساس وزن خشک بافت)

براساس گزارش های موجود ملاتونین دارای نقش های متعددی در فرآیندهای مختلف رشدی و دفاعی است. گزارش هایی در زمینه ی نقش ملاتونین در بهبود پاسخ های گیاه به تنش های خشکی، شوری، سرما، پاتوژن های گیاهی، محافظت در برابر علف کش، سمیت یونی و تنش اکسیداتیو ارائه شده است. بنابراین، ملاتونین با جنبه های مختلف گیاه مرتبط بوده و با نقش محافظتی در برابر عوامل تنش زای زنده و غیرزنده، نقش و عملکرد به عنوان یک تنظیم کننده ی ریشه زایی در گیاه، بهبود جوانه زنی، افزایش تولید بیوماس، رسیدگی و سایر ویژگی های مورفوژنتیک برهمکنش دارد. بنظر می رسد یکی از نقش های کلیدی ملاتونین در گیاهان در رابطه با فتوسنتز و محافظت نوری است. علاوه بر آن که در شرایط تنش مقدار ملاتونین در گیاه افزایش می یابد، استفاده از ملاتونین خارجی نیز می تواند در ایجاد مقاومت در برابر تنش تأثیرگذار باشد، زیرا گیاهان می توانند ملاتونین خارجی را جذب و ذخیره کنند.

## ملاتونین به عنوان یک عامل ضدتنش زیستی

اثرات نسبتاً عالی ضد تنش (آنتی اکسیدانی) ملاتونین در بسیاری از مطالعات درون و برون شیشه ای خصوصاً در مورد حیوانات مشخص شده است. ملاتونین به عنوان یک پاک کننده ی رادیکال های آزاد موثر در برابر مولکول های واکنش دهنده ی خطرناک مانند هیدروکسیل رادیکال، آنیون سوپراکسید، اکسیژن منفرد، پراکسید هیدروژن، اسید هیپوکلروس، اکسید نیتریک، آنیون پراکسی نیتريت، اسید پراکسینیتروس و رادیکال لیپید پراکسیل عمل می کند. بنابراین، ملاتونین به عنوان یک پاک کننده ی قوی و موثر در پاکسازی گونه های اکسیژن و نیتروژن فعال (ROS و RNS) عمل می کند. علاوه بر این، ملاتونین به عنوان تنظیم کننده ی بسیاری از آنزیم های ردوکس در بدن و بافت های حیوانی عمل می کند، بطوریکه این هورمون سبب افزایش بیان آنزیم های آنتی اکسیدان مانند کاتالازها، پراکسیدازها و سوپراکسید دیسموتازها و کاهش سطح بیان آنزیم های پرو اکسیدان مانند سنتازهای اکسید نیتریک و

لیپوکسی ژنازه های شود. در رابطه با نقش ملاتونین در جلوگیری از پیری برگ، ملاتونین می تواند از دو طریق باعث افزایش کارایی فتوسنتز در گیاهان باشد: ۱- افزایش کارایی فتوسیستم دو ۲- کاهش مهار فتوسنتز ناشی از تنش خشکی و همچنین اجازه دادن به برگ ها برای حفظ ظرفیت بالای دی اکسید کربن و هدایت روزنه ای.

## کاربرد ملاتونین در افزایش عمر پس از برداشت

مهمترین عواملی که باعث کاهش پتانسیل بازررسانی فرآورده های باغبانی می شود عموماً مربوط به فرآیندهای پس از برداشت گیاهان است. عواملی مانند تولید اتیلن، خسارت سرمازدگی، تغییرات آنزیمی، آسیب های مکانیکی و عوامل بیماری زا جزو مهم ترین این موارد است. اما بطور خاص در گیاهان باغبانی و خصوصاً میوه ها و سبزی ها عواملی نظیر، صدمات مکانیکی، کاهش وزن، عوامل بیماری زا نقش اتیلن و تاثیر شرایط محیطی دلایل عمده ی این ضایعات محسوب می شوند. در کشورهای مختلف در اثر ضایعات پس از برداشت درصد قابل توجهی از محصولات تولیدی از بین می رود، بطور مثال در کشورهای آسیایی این عدد بین ۱۵ تا ۵۰ درصد محصولات کشاورزی تولید شده است. براساس آمار سازمان خوار و بار جهانی، ضایعات سالانه ی محصولات کشاورزی در کشور ایران بیش از ۳۵ درصد گزارش شده است که برآورد می شود این میزان غذای حدود ۱۰ میلیون نفر انسان باشد. با توجه به اهمیت این موضوع تیمارهای زیادی برای حفظ کیفیت و ماندگاری میوه ها و سبزیجات پس از برداشت انجام شده است. یکی از این ترکیبات ملاتونین است که باعث افزایش عمر پس از برداشت محصولات میوه و سبزی می شود. جدول ۲ نشان دهنده ی تاثیر ملاتونین در حفظ کیفیت پس از برداشت برخی از محصولات باغی است.

## اثرات کاربرد خارجی ملاتونین روی گیاهان

ملاتونین دارای اثرات مناسبی در کاربرد خارجی نیز می باشد که در جدول ۳ به برخی از آن ها اشاره شده است.



# گل های خوراکی

## و کاربرد آن در تولید مواد غذایی



### مقدمه

گل خوراکی به عنوان گل های غیر سمی و دارای مزایای سلامتی بخش در رژیم غذایی مصرف کننده تعریف می شوند. آن ها در طی قرن ها نقش مهمی در تأمین مواد مغذی بدن انسان داشته اند. ثابت شده است که بسیاری از مردم آسیا و اروپا (یونان باستان، روم و فرانسه) عادت سنتی خوردن گل را دارند. اخیراً تقاضای فزاینده ای برای گل های خوراکی در سراسر جهان ایجاد شده است. زیرا گل های خوراکی بو، عطر، طعم و رنگ منحصر به فردی را به غذا می دهند و علاوه بر بهبود شکل ظاهری، فواید سلامتی مانند خواص آنتی اکسیدانی (ضد سرطان)، ضد التهابی و ضد چاقی به ارمغان می آورند.

### جدول ۲- اثرات ملاتونین در حفظ کیفیت پس از برداشت برخی از محصولات باغی

نام محصول	نوع تنش/عارضه	اثر بهبودی ملاتونین
سیب	قهوه ای شدن	جلوگیری از قهوه ای شدن آب سیب
موز	بهبود کیفیت	کاهش سرعت رسیدگی و تولید اتیلن
بروکلی	پیری	حفظ تازگی محصول
کلم	سرما	افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی
کاساوا	هیدروژن پروکسید	تاخیر در پیری
هلو	اکسیداتیو	تاخیر در پیری، افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی
گللابی	بهبود کیفیت	افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی
توت فرنگی	بیعاری قارچی و بهبود کیفیت	تاخیر در پیری، افزایش ظرفیت آنتی اکسیدانی
گوجه فرنگی	بهبود کیفیت	افزایش رسیدگی، افزایش بیان ژن های دخیل در رنگ میوه

### جدول ۳- اثرات کاربرد خارجی ملاتونین روی گیاهان مختلف

ردیف	نام گیاه	اثرات
۱	هویج (Daucus carota)	کاهش عوارض ناشی از سرما
۲	نخود (Pisum sativum)	افزایش دوام و زنده ماندن در خاک های با سمیت مس
۳	کلم قرمز (Brassica oleracea rubrum)	کاهش سمیت مس
۴	خیار (Cucumis sativus)	افزایش درصد جوانه زنی
۵	نارون امریکایی (Ulmus americana)	افزایش رشد ریز نمونه ها
۶	آرابیدوپسیس (Arabidopsis thaliana)	افزایش رشد و اندازه گیاه
۷	سویا (Glycine max)	رشد بهینه گیاهچه ها و افزایش عملکرد
۸	پایه گیلاس (Prunus avium * Prunus cerasus)	افزایش محتوای رنگدانه های فتوسنتزی
۹	سیب (Malus domestica)	به تاخیر انداختن پیری
۱۰	نارنج (Citrus aurantium)	مقاومت به تنش شوری

### منابع

Hardeland, R. (2013). Melatonin and the theories of aging: a critical appraisal of melatonin's role in antiaging mechanisms. *Journal of pineal research*, 55(4), 325-356.

Sharif, R., Xie, C., Zhang, H., Arnao, M. B., Ali, M., Ali, Q., ... & Li, Y. (2018). Melatonin and its effects on plant systems. *Molecules*, 23(9), 2352.

Wang, P., Sun, X., Li, C., Wei, Z., Liang, D., & Ma, F. (2013). Long-term exogenous application of melatonin delays drought-induced leaf senescence in apple. *Journal of pineal research*, 54(3), 292-302.

Afreen, F., Zobayed, S. M., & Kozai, T. (2006). Melatonin in Glycyrrhiza uralensis: response of plant roots to spectral quality of light and UV-B radiation. *Journal of pineal research*, 115-108, (2)41.

Arnao, M. B., & Hernández-Ruiz, J. (2015). Melatonin: synthesis from tryptophan and its role in higher plant. *Amino acids in higher plants*, 435-390.

Byeon, Y., Park, S., Kim, Y. S., Park, D. H., Lee, S., & Back, K. (2012). Light-regulated melatonin biosynthesis in rice during the senescence process in detached leaves. *Journal of Pineal Research*, 111-107, (1)53.

Di Bella, G., Mascia, F., Gualano, L., & Di Bella, L. (2013). Melatonin anticancer effects. *International journal of molecular sciences*, 2430-2410, (2)14.

گل های خوراکی به طور گسترده ای مورد استفاده قرار می گیرند، اما در رابطه با پتانسیل فعال زیستی کارهای زیادی وجود دارد. بیش از ۱۸۸۰ مطالعه در زمینه علوم غذایی و داروسازی در ۱۵ سال گذشته انجام شده است. قبل از سال ۲۰۰۰ تحقیقات در مورد گل های خوراکی بیشتر بر روی عناصر غذایی، عطر و اسانس متمرکز بود. با این حال، مطالعات اخیر توجه بیشتری به مواد شیمیایی، ترکیبات اصلی زیست فعال گل های خوراکی داشته است. گل های خوراکی حاوی مواد شیمیایی گیاهی متعددی با فواید سلامتی بخش هستند که توجه بیشتری را به خود جلب کرده اند. در گذشته، بسیاری از گل های خوراکی به طور سنتی به عنوان گیاهان دارویی برای درمان بیماری ها مورد استفاده قرار می گرفتند. با تأیید خواص آن ها تحقیقات اخیر، بیشتر در مورد ترکیبات زیست فعال و مکانیسم های مربوطه انجام شده است. علاوه بر آن، تحقیقات بر روی ایمنی و محدودیت میزان مصرف آن ها متمرکز شده است.

بسیاری از گونه های گل های خوراکی فراتر از یک ماده غذایی خوشمزه یا تزئین در نظر گرفته می شوند زیرا دارای ارزش غذایی بالا و منبع پروتئین و آمینو اسیدهای ضروری هستند. بنابراین به دلیل ویژگی های حسی و تغذیه ای مناسب و همچنین وجود ترکیبات فعال زیستی مفید برای سلامت انسان، بخش مهمی برای توسعه ی بازار غذا هستند. اخیراً جستجوی روزافزون برای غذاهای طبیعی و سالم، خواص تغذیه ای، فواید دارویی، ترکیب شیمیایی و اشکال تهیه گونه های خوراکی مورد بررسی قرار گرفته است. روش های مدرن و موثر برای استخراج ترکیبات زیست فعال نیز در کشف اجزای آن ها نقش دارند و فرصتی است تا مواد تشکیل دهنده ی عملکردی برای صنایع غذایی تولید شود. لازم به ذکر است که اطلاعات کلیدی برای طبقه بندی مناسب، مشخصات سم شناسی برای مصرف گل های خوراکی و همچنین کتابچه ی راهنمای عملی مناسب برای مدیریت صحیح (کشت، کار و آماده سازی) گل ها برای تجاری سازی ضروری است. اطلاعات علمی و فنی در مورد ویژگی های تغذیه ای، درمانی و شیمیایی گل های خوراکی با هدف تقویت دانش برای رژیم غذایی انسان لازم است.

گزارش های موجود به حضور ترکیبات زیستی و آنتی اکسیدانی متفاوت در ارقام مختلف گل داوودی اشاره دارد. همچنین خواص بیولوژیک فراوانی مثل خواص آنتی اکسیدانی، ضد التهابی، ضد باکتری و ضد ویروس برای این گیاه گزارش شده است.

برخلاف تصور عمومی، گل ها چیزی بیش از تزئینات غذاهای شیرین و دسرها هستند، ترکیبی منحصر به فرد از حس را فراهم می کنند و ارزش غذایی مواد غذایی را افزایش می دهند. آن ها می توانند به صورت تازه (به عنوان مثال گل همیشه بهار در سالادها) و همچنین در غذاهای خوش طعم حاوی گوشت و ماهی، سوپ ها و نوشیدنی ها (شراب، آبجو)، دسرها، شیرینی ها،

ژله ها، همچنین ادویه ها و رنگ ها مصرف شوند. اگرچه در گذشته از بویایی و جذابیت بصری گل های خوراکی بیشتر استفاده می شده است، اما جهانیان در حال کشف ارزش گل ها به عنوان منابع طبیعی نوآورانه غنی از ترکیبات زیست فعال هستند و علاقه به گل های خوراکی در حال رشد است.

مصرف غذاهای کاربردی حاوی ترکیبات فعال طبیعی در دوزهای مناسب می تواند برای پیشگیری، کنترل یا درمان بیماری های حاد و مزمن مفید باشد. گل های خوراکی ویتامین ها، پروتئین ها، اسانس و آنتی اکسیدان ها را حفظ می کنند، به ویژه هنگامی که در طبیعت مصرف می شوند یا حداقل فرآوری را دارند. ترکیبات زیست فعال موجود در گل های خوراکی، مانند متابولیت های ثانویه می توانند در سایر قسمت های گیاهان نیز وجود داشته و مزایای زیادی به آن ها بدهند. به عنوان مثال، کاهش خسارات ناشی از شرایط تنش زای محیط (گرما، کمبود آب و ...) و جلوگیری از عفونت توسط عوامل بیماری زای گیاهی.

بدیهی است که مصرف گل های خوراکی پتانسیل زیادی برای افزایش در سال های آینده دارد. این گل ها مربوط به مشخصات تغذیه ای مناسب، منبع فیبر یا حتی پروتئین ها، با محتوای چربی بسیار کم بوده، بنابراین چندین نیاز غذایی از جمله گیاهخواران را برآورده می کنند. علاوه بر این، جذابیت بصری به دلیل رنگ ها و اشکال متنوع مرتبط با فعالیت آنتی اکسیدانی مربوط



بسیاری از گل ها نقش مهمی در تهیه ی غذا دارند، مانند گل های رز (*Rosa spp. L.*) که در روم باستان به عنوان طعم دهنده ی نوشیدنی ها، سالادها، پوره ها و دسرها استفاده می شده است. علاوه بر طعم در عطر و زیبایی غذا نقش مهمی داشته است. در قرن هفدهم استفاده از بنفشه (*Viola odorata L.*) به عنوان منبع قند و رنگ شربت توصیه شده است. گل داوودی نیز (*Chrysanthemum morifolium*) یکی از مهم ترین گیاهان زینتی و دارویی در عرضه ی جهانی محسوب می گردد.

به بیشتر گل های خوراکی، به خوبی در روند کنونی جستجوی غذاهای طبیعی و بهداشتی جای می گیرد. علاوه بر فعالیت آنتی اکسیدانی، این گل ها دارای فعالیت های مهم بیولوژیکی بی شمار مانند ضد سرطان، ضد دیابت، ضد التهاب، ضد میکروب هستند که فراتر از مزایای تغذیه ای است. افزایش علاقه ی علمی به گل های خوراکی از ارزش اجتماعی زیادی برخوردار است، زیرا تحقیقات می تواند به عادت های جوامع سنتی در استفاده از گل ها کمک کند، زیرا مهاجرت به شهرهای دیگر این عادت ها را تحت تاثیر منفی قرار داده است. با این حال، در سراسر جهان تعداد زیادی گل خوراکی وجود دارد که فقط بخش کوچکی از آن ها مورد مطالعه قرار گرفته است. پیشنهاد می شود که تحقیقات بیشتری برای افزایش پذیرش گل های خوراکی به عنوان مواد غذایی بالقوه و جلوگیری از خطرات احتمالی مصرف مورد توجه قرار گیرد.

#### منابع

Takahashi, J. A., Rezende, F. A. G. G., Moura, M. A. F., Dominguet, L. C. B and Sande, D. (2020). Edible flowers: Bioactive profile and its potential to be used in food development. Food Research International, 129, 108868.

Pires, T. C., Dias, M. I., Barros, L., Calhelha, R. C., Alves, M. J., Oliveira, M. B. P and Ferreira, I. C. (2018). Edible flowers as sources of phenolic compounds with bioactive potential. Food Research International, 105, 580-588.

Lu, B., Li, M and Yin, R. (2016). Phytochemical content, health benefits, and toxicology of common edible flowers: a review (2000-2015). Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 56(sup1), S130-S148.





## معرفی اوکا



نام علمی: *Oxalis tuberosa* Molina  
خانواده: Oxalidaceae  
تعداد کروموزوم:  $2n = 88$



# OCA

### چکیده

اوکا گیاهی چندساله است و به طور گسترده در مرکز و جنوب رشته کوه های آند کشت می شود. بعد از سیب زمینی، دومین محصول غده ای می باشد که به صورت تجاری در پرو و بولیوی مورد پرورش قرار می گیرد. در نیوزیلند، در سطح وسیعی کشت شده و معمولاً با نام یام نیوزیلندی شناخته می شود، اما با یام حقیقی (گونه های *Dioscorea*) قرابت گیاه شناسی ندارد. در آمریکای جنوبی با نام های متعددی نظیر، yam، macachin یا apilla،hibia، miquichi و cuibia شناخته می شود.

اوکا محصولی غده ای و منشأ آن کوه های آند در آمریکای جنوبی است؛ اگرچه پیشینه کشت اوکا در آنجا مشخص نیست. بیشترین تنوع رقم های تجاری و وحشی اوکا در منطقه ی مرکزی پرو و شمال بولیوی قابل مشاهده است. در نیوزیلند از سال ۱۸۶۰ میلادی تا کنون وجود داشته و پرورش آن در دو دهه ی اخیر محبوبیت زیادی به دست آورده است.

### ترکیبات و کاربردها

اوکا منبعی ارزشمند از مواد مغذی بوده و دارای بسیاری از عناصر درشت مغذی و ریز مغذی است. منبعی بسیار خوب از کربوهیدرات ها، پروتئین، کلسیم، فسفر، آهن، روی، تیامین، ریبوفلاوین، نیاسین، اسید های آمینه ی ضروری، ویتامین C و غنی از آنتوسیانین و فلاونوئیدها است.

تمام قسمت های اوکا به عنوان سبزی مورد استفاده قرار می گیرد. اما بیشترین مصرف آن مربوط به غده های خام یا پخته شده است. غده های این سبزی در انواع ساندویچ ممکن است به شکل آب پز، پوره، سرخ شده و بخارپز مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در خامه ترش، آب نبات ها، سوپ ها و خورش ها نیز استفاده می شود. برگ ها به دلیل طعم تند و ترش به صورت خام مصرف می شوند. از گل های زرد و شیپوری آن در سالادها استفاده می شود. آرد تولید شده از غده های آن برای تهیه ی فرنی و دسر مورد استفاده قرار می گیرد. ساقه های اوکا اسیدی تر از غده ها بوده و به عنوان جایگزینی برای ریواس یا گوزبری در تهیه ی انواع شیرینی ها استفاده می گردد. عطر و طعم اوکا ترکیبی از سیب زمینی، شاه بلوط، سیب و کرفس است، بنابراین به عنوان ماده ی طعم دهنده نیز استفاده می شود. به دلیل ظاهر جذاب در منظرسازی هم کاربرد دارد.

### کاربردهای دارویی

طعم ترش اوکا به دلیل وجود اسید اگزالیک است. اسید اگزالیک یک عامل مضر بوده و باعث سنگ کلیه و نقرس می شود. در تمام وارپته های اوکا، غده ها نسبت به سایر اندام ها حاوی اسید اگزالیک کمتری می باشند. برگ ها حاوی مقدار بیشتری اسید اگزالیک هستند و نباید به مقدار زیاد مصرف شوند. به دلیل کالری پایین، یک ماده غذایی مناسب برای افراد با اضافه وزن شناخته شده است. به طور کلی گیاهان خانواده ی Oxalidaceae حاوی اسید اگزالیک بوده که با اتصال به کلسیم، اگزالات تشکیل می دهند. اگرچه اگزالات ها معمولاً از طریق ادرار دفع می شوند، اما در افرادی که اسید اگزالیک به راحتی هضم نمی شود ممکن است بلورهای اگزالات سبب تشکیل سنگ کلیه شود. با داشتن مقدار مناسبی از ویتامین C، به حفظ سیستم ایمنی بدن و جلوگیری از پیری زودرس کمک می کند. ریشه های اوکا دارای ترکیب هارمین است که فعالیت حشره کشی دارد و برای کنترل حشرات ترشح می شود.

### گیاه شناسی

مانند بسیاری دیگر از گونه های Oxalis دارای ساقه های آبدار، ضخیم و گل های کوچک است. یک گیاه بوته ای زیبا با برگ های شبیه شبدر و به ارتفاع ۲۰-۳۰ سانتی متر است. عادت رشد آن در مراحل اولیه قائم بوده ولی در حین بلوغ بر روی زمین گسترش می یابد. در هوای خنک و مرطوب، گیاهان به سرعت رشد کرده و تا ارتفاع ۴۵ سانتی متر و

بر روی زمین تا ۹۰ سانتی متر گسترش می یابند. برگ ها سه برگچه ای و طول دمبرگ ۲ تا ۹ سانتی متر است. برگ های بسیاری از گونه های Oxalis هنگام شب یا هنگامی که نور ضعیف می شود، مانند یک چتر به سمت پایین خم می شوند. گل آذین از چهار یا پنج گل تشکیل شده است و دارای پنج کاسبرگ سبز نوک تیز، پنج گلبرگ زرد با نوارهای بنفش و ده پرچم در دو گروه پنج تایی، به همراه یک مادگی کوتاه یا بلندتر از پرچم ها است. عامل خودناسازگاری در این سبزی، گل های دارای ناجورخامگی سه تایی می باشد؛ بنابراین گیاه به ندرت میوه می دهد. ساختار گل دگرگرده افشانی توسط حشرات را تسهیل می بخشد. بیش تر گونه های Oxalis، از جمله اوکا برای توزیع بذرها خود دارای مکانیسم انفجاری هستند. هنگامی که بذرها در درون کپسول های شکاری بالغ می شوند خودبه خود شکوفا شده و پراکنده می شوند. غده های اوکا در خوشه هایی به طول ۲۵-۱۵۰ میلی متر و عرض ۲۵ میلی متر در استولون های پایین گیاه تولید می شوند. غده های چندرنگ آن بیضی و استوانه ای شکل بوده و حاوی جوانه هایی در کل سطح غده هستند. رنگ پوست و گوشت ممکن است سفید، کرم، زرد، نارنجی، صورتی، قرمز یا بنفش باشد.

### نیازهای اقلیمی

اوکا مانند اکثر محصولات غده ای مناطق آند، در صورتی که طول روز در پاییز نسبتاً کوتاه باشد غده تشکیل می دهد و در طی روزهای طولانی تر قادر به تولید غده های خوراکی نیست. کشت موفقیت آمیز اوکا در آب و هوای گرم و مرطوب با دامنه ی دمایی ۱۰ تا ۱۲ درجه ی سانتی گراد و متوسط بارندگی ۷۰۰ تا ۸۰۰ میلی متر در سال میسر است. برای رشد و نمو پایدار، به دمای کمتر از ۲۸ درجه ی سانتی گراد نیاز دارد. دمای بالاتر منجر به پژمردگی گیاهان می شود. در فصل تابستان در مقایسه با زمستان رشد بهتری دارد، آب و هوای خنک و یخبندان برای کشت آن مناسب نیست و آسیب ناشی از یخبندان باعث از بین رفتن گیاهان می شود. اندام های هوایی در صورت مواجهه با یخبندان از بین می روند، اما ریشه ها می توانند کمی تحمل کرده و تا دمای ۵- درجه ی سانتی گراد خاک زنده بمانند. هوای سرد در مراحل اولیه ی رشد مطلوب نیست، زیرا محصول را به سمت بلوغ زودرس می برد.

اوکا در خاک های نسبتاً ضعیف نیز رشد می کند. اما خاک های سبک، اسیدی و زهکشی شده، با دامنه ی pH ۵/۵ تا ۷/۵ برای عملکرد بالاتر غده مناسب است. خاک های رسی سنگین پس از خشک شدن، رشد غده ها را محدود کرده و مشکلاتی را در برداشت ایجاد می کنند، از این رو برای پرورش اوکا نامطلوب هستند. در خاک های بسیار شنی، غده های بلند و نازکی تولید شده که مطلوب نیست و در خاک های متراکم به دلیل هوادهی ضعیف عملکرد غده کاهش می یابد. از طرف دیگر، خاک بسیار حاصل خیز نیز باعث افزایش رشد شده که بر نمو غده ها تأثیر منفی می گذارد.

اوکا در درجه ی اول به طریق رویشی، به وسیله کاشت غده ها تکثیر می شود. به منظور افزایش عملکرد، غده های بزرگ به قطعه های کوچک تر که حاوی حداقل دو جوانه هستند تقسیم و کاشته می شوند. اوکا ممکن است توسط بذر نیز تکثیر شود، اما از نظر تجاری، به دلیل درصد جوانه زنی کم (۰.۶٪) و مشکل در تولید دانهال سالم، به ندرت انجام می پذیرد. قطعه ها به صورت افقی بر روی پشته ها و در عمق ۵-۱۰ سانتی متری، و با فاصله ۴-۶ سانتی متر بین ردیف ها و ۳۰ سانتی متر بین گیاهان کاشته می شوند. کشت غده ها معمولاً زمانی انجام می گیرد که دمای خاک بین ۱۷ تا ۳۵ درجه ی سانتی گراد باشد. در مناطق خنک، آن را در بهار و در مناطق گرم تر، در ابتدای فصل مرطوب (پاییز) می کارند. به طور کلی، حدود چهار یا پنج غده برای کاشت در یک متر مربع و ۴... تا ۵... غده برای کاشت در زمینی به مساحت یک هکتار کافی است. به طور سنتی، این گیاه پس از برداشت سیب زمینی کشت می شود؛ از این رو، از مواد مغذی باقی مانده ی سیب زمینی بهره می برد. اگر خاک از نظر مواد آلی ضعیف باشد، ممکن است در زمان آماده سازی زمین، ۱۰-۱۵ تن در هکتار کود حیوانی کاملاً پوسیده با خاک مخلوط گردد. در خاک های نیمه حاصل خیز ممکن است نیتروژن به میزان

۸۰-۱۰۰ کیلوگرم، فسفر ۶۰-۸۰ کیلوگرم و پتاسیم ۵۰-۶۰ کیلوگرم در هکتار استفاده گردد. نیعی از نیتروژن به همراه مقادیر کامل فسفر و پتاسیم در زمان آماده سازی زمین و نیعی دیگر از باقی مانده ی آن یک ماه پس از کاشت در زمان خاک دهی پای بوته استفاده می گردد. اوکا برای رشد مطلوب رویشی و تولید برگ به رطوبت کافی نیاز دارد. در زمان کاشت، خاک باید رطوبت مورد نیاز برای جوانه زنی یکنواخت غده ها را تأمین نماید. اگر کشت در خاک خشک انجام پذیرد، بلافاصله آبیاری

تکمیلی انجام می گیرد. آبیاری بعدی ممکن است بسته به ظرفیت نگه داری رطوبت در فواصل مکرر انجام پذیرد. اعمال آبیاری در مرحله ی غده زایی بسیار ضروری است، زیرا باعث افزایش حجم غده ها می شود. آبیاری در دوره های خشکی، شاخه های جوان را در برابر لیسک ها و حلزون ها محافظت می کند.

#### عملیات داشت

عملیات داشت این محصول مشابه سیب زمینی است. وجین علف های هرز در مزرعه برای کاهش رقابت بین علف های هرز و گیاهان ضروری است. بیل زدن خاک در اطراف ریشه ها باعث بهبود هوادهی در خاک شده و به افزایش عملکرد غده نیز کمک می کند. با این حال، باید از بیل زدن عمیق خودداری کرد زیرا این کار ممکن است به

سیستم ریشه های کم عمق محصول آسیب برساند. همانند سیب زمینی، خاک دهی پای بوته محیط مناسب تری برای رشد طبیعی غده ها فراهم می سازد. در طول تابستان کاربرد مالچ در اطراف گیاه به وسیله ی کمپوست و چمن خشک باعث حفظ رطوبت خاک شده و رشد گیاه را تقویت می کند. در طول زمستان به منظور حفاظت گیاهان در برابر یخبندان با پوشال برنج، ساقه های نیشکر یا ورق های پلی اتیلنی شفاف پوشانده می شوند.

#### برداشت

زمانی اوکا آماده برداشت است که برگ ها شروع به تغییر رنگ از سبز به زرد کنند. برخی از کشاورزان ترجیح می دهند محصول خود را در مزرعه حفظ کنند تا از آسیب یخ زدگی غده ها جلوگیری کنند. اوکا مانند بسیاری دیگر از محصولات منطقه ی آند، به طول روز حساس است. تشکیل غده چهار ماه پس از کاشت و در شرایط روز کوتاه و در دمای پایین شروع می شود. پس از آن برای تکمیل رشد غده ها به دو یا سه ماه شرایط بدون یخبندان نیاز دارد. بیشترین عملکرد غده ۶ ماه پس از کاشت بدست می آید. به عنوان یک قاعده، هرچه فصل رشد طولانی تر باشد، عملکرد و اندازه ی غده ها بهتر خواهد شد. غده هایی به طول ۸-۱۲ سانتی متر و قطر ۲-۳ سانتی متر مناسب ترین اندازه برای بازار در نظر گرفته می شوند. قبل از برداشت غده ها، اندام های هوایی گیاه حذف شده و پس از کنار زدن خاک غده ها با دقت برداشت و التیام دهی می شوند. عملکرد اوکا به وارپته، فصل رشد و شیوه های مدیریتی تولید کنندگان بستگی دارد. به طور متوسط، عملکرد آن ۵ غده در هر بوته، یا ۷-۱۲ تن در هکتار است. با این حال، اگر از نهاده های کافی و مواد تکثیری عاری از ویروس استفاده گردد، می توان عملکرد غده را به ۳۵-۵۵ تن در هکتار افزایش داد.

بعد از سیب زمینی،  
دومین محصول  
غده ای می باشد که  
به صورت تجاری در پرو  
و بولیوی مورد پرورش  
قرار می گیرد.

#### مدیریت پس از برداشت

از مصرف غده ها بلافاصله پس از برداشت باید خودداری شود، زیرا طعم آن ها به دلیل داشتن اسید بسیار ناخوشایند است. بنابراین غده ها قبل از مصرف به مدت ۲ تا ۳ هفته در معرض نور قرار می گیرند. در این زمان به سرعت اسیدیته کاهش یافته و کیفیت غده ها بهبود می یابد. غده های وارپته های شیرین حاوی اسید نسبتاً اندکی هستند، بنابراین نیازی به فرآوری ندارند. غده های برداشت شده طبق تقاضای بازار درجه بندی و تفکیک می شوند. پس از شستشو و خشک شدن آن ها را به مدت چند ماه بدون هیچ گونه جوانه زنی، در جعبه یا گونی در یک مکان سایه دار و خنک و با تهویه مناسب نگهداری می کنند. غده ها را برای بیش از یک سال می توان در سردخانه در دمای ۴ درجه ی سانتی گراد همراه با رطوبت نسبی ۹۰٪ ذخیره کرد.

منبع

Rana, M. K. (2018). Vegetable crop science: CRC Press.





## مصاحبه با آقای دکتر

# مهدی عیاری نوش آبادی



### آقای دکتر وضعیت باغبانی کشور را چگونه ارزیابی می کنید؟

باغبانی کشور پتانسیل های زیادی دارد البته بعضی از دوستان در دانشکده یا گروه می گویند شما که باغبانی نیستید از طرفی صحبت دوستان درست است، چون پایه من پایه شیمی و گرایش فیتوشیمی است. فیتوشیمی یعنی شیمی گیاه و من به یاد دارم که اواخر سال ۸۹ که به گروه درخواست دادم، جلسه مصاحبه ای برای بنده ترتیب دادند و پیشینه این قضیه هم این است که مرحوم دکتر امید بیگی ظاهرا در اواخر عمرشان خیلی به جذب یک عضو هیات علمی با گرایش فیتوشیمی تاکید می کردند. دکتر امید بیگی در بهار سال ۱۳۸۹ از دنیا می روند. من تقریباً اواخر سال ۱۳۸۹ به گروه درخواست داده بودم که البته کار ما، تقریباً تا سال ۱۳۹۲ انجام نشد. با اتمام تحصیلات دکتری، جذب گروه علوم باغبانی شدم. من شاید نتوانم تحلیل مناسبی از وضعیت باغبانی کنم، البته از زمانی که من با گروه باغبانی آشنا شدم پتانسیل های زیادی در بخش باغبانی کشور مشاهده کردم که می توانم برایتان شرح دهم:

همانطور که می دانید، ما در رشته باغبانی پنج گرایش در مقطع ارشد داریم: گرایش درختان میوه یا میوه کاری، گرایش گل و گیاهان زینتی، گرایش سبزی ها، گرایش گیاهان دارویی و گرایش گلخانه، که ما در گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس، گرایش گلخانه را نداریم. ما در مقطع ارشد با همین چهار گرایش دانشجو جذب می کنیم و در مقطع دکتری در دو گرایش فیزیولوژی و فیزیولوژی پس از برداشت محصولات باغبانی و اصلاح و بیوتکنولوژی محصولات باغبانی دانشجو جذب می کنیم. که در سال تحصیلی آینده ما سه گرایش ارشد میوه، سبزی و دارویی را علاوه بر دو گرایش فیزیولوژی و اصلاح دکتری، جذب خواهیم کرد. که در همین راستا میخواهم صحبت کنم. پتانسیل های فوق العاده زیادی در همه ی گرایش های باغبانی داریم. شما پتانسیل های میوه های ایران را در نظر بگیرید، از انار و انگور گرفته تا پسته و گردو و محصولات متنوع باغی، به جرات می توانم بگویم جزو بهترین و با کیفیت ترین محصولات بین المللی هستند. چرا این را میگویم؟ چون مهمان خارجی مان، شلیل شمس ما را خوردند و کلی تعریف کردند و باورشان نمی شد، که بتوانیم چنین طعمی را از میوه ها داشته باشیم. در حوزه ی گیاهان زینتی هم اقلیم های متنوع و خاصی که ما در کشور داریم پتانسیل توسعه بحث های گیاهان زینتی را صد چندان کرده است. در هلند، زمانی که از شرق هلند به سمت غرب هلند می رفتیم به

یکی از بچه ها گفتم این همه می گویند کشور هلند، کشور گل است من گلی نمی بینم همه اش زمین گل و خانه و .. است. بعد گفتند یک قسمت از هلند گل کشت می شود. کشور هلند بواسطه تامین انرژی، بیشتر کشت و کار گل های خود را به کشورهایمانند کتیا برده است. به دلیل وجود ارتفاعات مناسب و آب و هوای گرم کتیا. در کشور ما این اقلیم ها بسیار زیاد است. از جمله شهر محلات، که شهر گل در ایران است و خیلی از مناطق دیگر، که پتانسیل های دیگر از نظر تامین انرژی و نیروی کار ارزان، این مناطق را تقویت کرده است. الان در خیلی از کشور ها تامین انرژی بسیار پرهزینه است. در هلند و بسیاری از کشورهای اروپایی گاز نداریم، که این برای ما یک مزیت است. هرچند که ما به نحوی از منابع طبیعی خود استفاده می کنیم، که خود می تواند درآمدزایی و تولید ثروت بکند و می تواند در حوزه های رقابتی موثر واقع شود. در سبزی ها هم به همین شکل ما هم توده ها یا وارپته ها و هم پتانسیل های ارزشمندی در کشور داریم. این ها می تواند همه بعنوان تامین کننده نیاز داخلی و تامین کننده نیاز های بین المللی در نظر گرفته شوند. مشاهده می کنید که صادرات محصولات باغی و سبزیجات به کشورهای همسایه از عراق تا روسیه پتانسیل هایی را برای ما ایجاد کرده است. همه ی دنیا محصولات خود را در منطقه ما به فروش می رسانند. من یکبار گفته ام آن چیزی که در دبی و ابوظبی، از کالیفرنیا و نیوزیلند می آید، باید از دزفول و جیرفت ما تامین شود. بخشی مسائل سیاسی است ولی بخشی هم پتانسیل ها است که اگر قوانین بعضی از کشور ها را رعایت کنیم می توانیم تامین کننده بسیاری از این موارد باشیم، که در بحث منطقه ای هم بتوانیم وارد شویم.

خیلی از صاحب نظر ها می گویند، اگر ما بتوانیم تامین کننده نیازهای کشور های اطراف باشیم، جزو ۱۲ کشور اقتصادی برتر دنیا خواهیم بود. که یکی از پتانسیل هایی که به راحت ترین شکل ممکن می توانیم به آن برسیم، بحث کشاورزی است. که در رده های بالا بحث باغبانی است، که پتانسیل این را دارد که از نظر اقتصادی به ما کمک کند. دوستان زیادی در این بخش ها فعال شده اند. در بحث های گلخانه که سیاست کلان کشور است، باید توسعه های زیادی ایجاد شود. منتها در کنارش باید بحث های مختلف مربوط به گلخانه ها در نظر گرفته شود تا آلودگی های زیست محیطی را کمتر داشته باشیم.

ما کشوری هستیم که اگر بتوانیم مدیریت منابع آب را داشته باشیم، پتانسیل تامین غذای حداقل ۲۰۰-۳۰۰ میلیون نفر را داریم. البته این نظر من است و متخصصان دیگر هم باید نظر بدهند. الان یک منطقه در آمریکا هم که صادر کننده بسیاری از محصولات کشاورزی است، اینگونه نیست که مشکل آب نداشته باشد. کالیفرنیا یکی از بزرگترین تولید کننده های محصولات کشاورزی دنیا است که مشکل آب دارد. در سرزمین های اشغالی هم مشکل تامین آب دارند ولی محصولات کشاورزی را در داخل کشور خود تولید و به کشورهای دیگر هم صادر می کنند. این پتانسیل است، اگر ما بتوانیم از بحث پتانسیل سنتی مقداری فاصله بگیریم، اگر ما بتوانیم مدیریت منابع را به نحو صحیح انجام دهیم، می توانیم تامین کننده خودمان و کشورهای همسایه باشیم. بحث غذا بحثی نیست که تحریم ها در آن تاثیرگذار باشد.

یکبار من با یکی از نمایندگان ITC، مستقر در ژنو صحبتی داشتم، که گفتم در کشور ما گاهی مواقع به حدی محصولات زیادی در کشاورزی تولید می شود که متأسفانه

جزو پسماند ها خواهد شد، کلیپ های مختلفی می بینیم از پیاز و سیب زمینی گرفته تا خیار و گوجه و بادمجان که در خیابان و بیابان ریخته می شود و متأسفانه خریداری وجود ندارد. من آنجا به ایشان گفتم شما مقررات مورد نظر را آموزش بدهید، تا ما تولید و تامین را داشته باشیم.

در اروپا یک کیلو گوجه حدود ۴ یورو است. چیزی حدود ۱۲۰ هزار تومان است. در نتیجه پتانسیل این را داریم که، در داخل کشور محصولات ارگانیک و سالم را با آموزش های مناسبی که به کشاورزان می دهیم و رصد فعالیت های آنان، بازارهای صادراتی بیشتری را تامین کنیم. تحریم در غذا وجود ندارد. ما مشکلی برای صادرات نداریم. برای برگشت پول مشکل داریم، که آن هم راهکارهای خود را دارد. پس در این زمینه دوستان اگر فعالیت داشته باشند هم می توانند تامین کننده های غذای مناسب برای هموطنان باشند و هم تامین کننده ی بین المللی باشند، من این را باور دارم.

من حدود یکسال در اروپا زندگی کرده ام و دیده ام که کیفیت محصولات ما انقدر از محصولات اروپایی دور و فاصله دار نیست. یعنی می توانیم بگوییم، پتانسیل این مجموعه در داخل کشور وجود دارد. دوستان در حوزه ی مختلف از جمله دانشجویان ما اگر این مطالب را بدانند، اگر این توانمندی ها و مهارت ها از بحث ارتباط تا صادرات را بیاموزند و تیم هایی تشکیل دهند، می توانند در حوزه های اقتصاد کشاورزی و باغبانی تحول ایجاد کنند. خیلی ها اعتقاد دارند که در این حوزه ها توانایی کار بسیار زیاد است ولی مشکلات خاص خود را هم دارد مثل مشکلات منابع آب و... متأسفانه دید بدی در کشور وجود دارد مثل همان منابع آب و... که ما نباید محصولات زراعی تولید بکنیم و باید به محصولات باغی وارد شویم. این برای زمانی است که کشور کوچکی هستیم ما بسیاری از محصولات زراعی را به صورت دیم تولید می کنیم مدیریت این ها مشکل دارد و بلد نبودیم کار بکنیم. وقتی محصول به صورت دیم تولید می شود، چرا این کار را نکنیم؟ با پیگیری کردن بسیاری از مسائل را می توان حل کرد و فکر کردن زیادی نمی خواهد.

ما باید در یک منطقه خاص که پتانسیل های خاصی را دارد، بهره برداری ویژه ای بکنیم. گاهی اوقات می بینیم که در خیلی مناطق آب هدر می رود یعنی اگر در همان مناطق آگاهی بدهند و نشان بدهند که قطره قطره آب می تواند تاثیرگذار باشد و ثروت تولید بکند و غذا تولید کند اتفاقات بزرگی در کشور خواهد افتاد، که دانشجویان و تحصیل کرده های ما می توانند سفیرهای این تفکر باشند این اطلاعات و تفکرات را منتقل کنند. این ها پتانسیل های باغبانی کشور است که با توجه به اقلیم های متفاوت که داریم طعم و کیفیت های بسیار مطلوبی را می توانیم تولید کنیم و با مدیریت مناسب، شناخت منطقه مناسب، شناخت و انتخاب گیاه مناسب و ... به توسعه منطقه اقدام کنیم.

من مهدی عیاری نوش آبادی هستم متولد پنجم خرداد ۱۳۶۲ در شهرری، مقطع ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان در شهرری گذراندم و دیپلم ریاضی فیزیک گرفتم. مدرک کارشناسی شیمی محض را در دانشگاه شریف و مقطع کارشناسی ارشد و دکتری فیتوشیمی را در پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی در دانشگاه شهید بهشتی در محضر آقای دکتر پیمان صالحی بودم. فرصت مطالعاتی دوران دکتری را در آزمایشگاه پروفیسور جوانی آندینو، در ایتالیا سپری کردم. پروفیسور آندینو، جزو برترین اساتید دنیا هستند و هنوز هم با ایشان در ارتباط هستم. در دوره فرصت مطالعاتی، مطالب زیادی در رابطه با ترکیبات طبیعی آموختم و نگاه من به ترکیبات طبیعی بسیار تغییر کرد. بر همین اساس از سال ۱۳۹۲ که جذب دانشگاه تربیت مدرس شدم، سعی کردم آن رویکردها را، به نحوی در تحقیقات خود به کار گیرم. من تقریباً از بهمن ۱۳۹۲ به صورت رسمی فعالیتتتم را با دانشگاه تربیت مدرس در گروه علوم باغبانی گرایش گیاهان دارویی شروع کردم و تقریباً از آبان ماه ۱۳۹۹ هم تا الان مدیر گروه علوم باغبانی دانشگاه تربیت مدرس هستم.

**در دانشکده از نظر آموزشی و پژوهشی چه کمبودهایی احساس می کنید؟**

یکی از معضلاتی که از زمان آغاز مدیر گروهی پیگیر آن هستم ارتباط بین درس های دانشگاهی با ارگان ها و صنعت است. ارگان منظروم ارگان های دولتی مثل وزارت خانه، مثل ستاد معاونت علم و فناوری ریاست جمهوری و یا ارگان های خصوصی و صنعت میتواند صنعت فرآوری باشد یا حتی عرصه کشاورزی باشد. این در دانشکده ما تقریبا کم اتفاق افتاده است. من در یکی از جلسات دانشکده گفتم وزارت خانه درگیر قیمت گذاری گوشت و مرغ و تامین نهاده و سم و کود برای کشاورزان و .. است و فرصتی برای پژوهش ندارد حالا اگر هم دارد، ظرفیت های دانشگاه را ندارد. ما چه کارهای متقابل می توایم برای هم بکنیم؟ یکی از کارهای اخر که انجام داده ایم با پویش ملی صادرات و مدیر آن در سطح دانشکده جلسه هایی برگزار کردیم. آقای حاج کاظمیان که مدیر پویش ملی صادرات هستند و تاکید بسیار زیادی بر صادرات محصولات کشاورزی دارند، خودشان هشت یا نه سال است که صادر کننده نمونه خشکبار در کشور هستند و بارها گفته اند که ما در بسیاری موارد نیازمند هستیم که دانشکده به ما کمک کند، ما پیگیر این قضایا هستیم که کارگروهی را ایجاد کنیم. من شخصا عرض می کنم که یکسری کارها را می خواهم انجام دهم که تنها نمی توانم. به افرادی نیاز داریم که در این راستا به ما کمک کنند تا آماده سازی بعضی از زیر ساخت ها صورت گیرد.

بیش از یک ماه از جلسه ما با آقای حاج کاظمیان گذشته است و ایشان به طور کامل آمادگی خود را برای برگزاری کارگاه هایی که کمک بکند به بحث صادرات محصولات باغبانی و کشاورزی اعلام کرده اند، ایشان یکی از داورهای مسابقه میدون هستند. ما این آمادگی اولیه را ایجاد کرده ایم دانشجویهای ما اگر پای کار باشند، می توانند به ما برای ایجاد این زیر ساخت ها، کمک کنند. حالا یکسری نقاط قوت و ضعف را میگویم:

دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به جرات از نزدیک ترین دانشکده های کشاورزی به مرکز است و دومین دانشکده برتر کشاورزی کشور محسوب می شود، هم از نظر اعضا هیات علمی و هم دانشجویان برتری که در دانشکده وجود دارند. در بسیاری از دانشگاه های دنیا دنبال دانشجویان برتر هستند که ما این پتانسیل را داریم. اگر بخواهند معضلی در رشته کشاورزی در سطح کشور، برطرف شود باید دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس و دانشگاه تهران جزو اولین ها باشند. این دانشگاه های سطح اول باید امکانات و تسهیلات را داشته باشند و از اساتید و دانشجویان کمک بگیرند و بتوانند چالش های در سطح ملی را حل و فصل کنند. نیروی انسانی مناسب از نظر پژوهشی، تعداد مقالات و کیفیت مقالات، دانشکده ما جزو دانشکده های خوب است. گروه ما هم جزو گروه های خوب در سطح کشور است چرا که دانشجویان فارغ التحصیل ما که به جاهای دیگر می روند، می گویند که، آزمایشگاه باغبانی از آزمایشگاه های مرکزی آنها هم بهتر و مجهزتر است. نمی خواهیم بگوییم گروه ما یا دانشکده ما جزو برترین ها در دنیا است بلکه آزمایشگاه های دیگر کشورها را دیده ام و می دانم که چه خبر است. ولی می خواهم بگویم ما با حداقل هایی که داشته ایم به نسبت، خوب عمل کرده ایم. ولی خب به نسبت درجه یک بین الملل فاصله داریم. ما پتانسیل ها

را داریم ولی مقداری جهت دهی و ارتباط با صنعت نداریم. مثلا دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، زمین هایی دارد که دانشجویانش می توانند در آن کارآموزی کنند. ما مناطق کشاورزی خیز کشور مثل شهریار، کمال آباد و کرج نزدیکمان است. ای گاش می توانستیم با تعاونی های کشاورزی نزدیکمان قراردادهایی ببندیم و تفاهم نامه هایی امضا کنیم که کارشناسان ما، اعضای هیات علمی ما، با چالش های کشاورزی و با کشاورزان به نحوی نزدیک تر برخورد داشته باشند تا براساس آن، بتوانند پروژه ها، پایان نامه ها و رساله های مرتبط با حل مشکلات در سطح کشاورزی و سطح ملی ارائه دهند.

اینها نکاتی هستند که با برنامه ریزی، با ارتباطات و پیگیری قابل حل هستند و وقت و انرژی ی زیادی نیاز دارند. به اکثر دانشجویان در کلاس هایم می گویم که شما باید آنقدر توانمند باشید که وقتی به شهر و منطقه خود بر می گردید به نظر شما در سطح کشاورزی احترام بگذارند. یعنی آنقدر حرفتان درست و مهندس باشند که بگویند فلان خانم یا آقای دکتر و مهندس این را فرموده اند. زیرا با نظر اشتباه، سرمایه آن کشاورز که تامین کننده نیاز سالانه مردم منطقه است، از بین می رود و این نیاز دانشجویان ما است که بتوانند در دوره های کارآموزی

و در دوره های مختلف شرکت کنند تا دانش خود را افزایش دهند ما در تدارک این هستیم که دوره ها را به صورت مجازی و حضوری انجام دهیم.

**دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به جرات از نزدیک ترین دانشکده های کشاورزی به مرکز است و دومین دانشکده برتر کشاورزی کشور محسوب می شود.**

**آقای دکتر شما بغیر از رشته تخصصی خود در چه زمینه های مطالعه انجام می دهید؟**

من اخیرا در حوزه های مرتبط با موفقیت، کسب و کار و کارافرینی کتاب می خوانم، گوش می دهم. من اکثر مواقع در ماشین کتاب های صوتی گوش می دهم. از نویسندگانی چون بریاین تریسی، دارن هاردی و... نزدیک ده بار است که کتاب دارن هاردی را در ماشین گوش داده ام و هر بار نکته جدیدی دریافت می کنم. پچوانتر که بودیم مطالعات مذهبی و معرفتی و مفاهیم را بیشتر داشتیم. الان متاسفانه مقداری کمتر شده است، نشست های دوستانه، گفت و گوهای مختلفی را داشتیم ولی عموما الان بحث های مرتبط با کسب و کار و بحث های مرتبط با توسعه ی فردی و سرمایه گذاری روی خود بیشتر کار می کنم. اینها مواردی هستند که روی حوزه ی برند شخصیتی ما بسیار تاثیرگذار هستند. شما بهترین متخصص در دنیا هم که باشید، اگر نتوانید خودتان و اطرافتان را مدیریت کنید، آدم موفق نخواهید بود. ما باید ارزش هایمان را مشخص کنیم. که من خیلی تاکید دارم که جامعه دانشگاهی ما به خصوص دوستان تحصیلات تکمیلی باید این اهداف و ارزش ها را سر لوحه کار خود قرار دهند.

نباید آدم دانشگاهی ما هزار جور بیماری اسکلتی و قلبی و

روحي مربوط به سبک زندگي داشته باشد که من همیشه به دوستان یادآوری می کنم که ورزش کنید و از سلامت برخوردار باشید، یک توازن در بین ارزش ها برقرار کنید و در بحث تخصص خود یک مقدار بیشتر تعمق کنیم. من این را برای همه ی دوستانی می گویم که حداقل جزو پنج درصد برتر رشته ی خود باشید، آیا آن ها را می شناسید؟ شرکت های برتر را می شناسید؟ با آن ها در ارتباط هستید؟ و... چه موقعی اتفاق می افتد که، بزرگی به من اجازه می دهد که هفته ای دو ساعت با ایشان هم صحبت شوم؟ این اتفاق زمانی رخ می دهد که شما حداقل ارزش وقت گذاشتن را داشته باشید. در شما ببیند که شما برای زندگی خود هدف و برنامه ریزی دارید و دیگران هایل به وقت گذراندن با شما باشند. شما باید بدانید راهبرد ماموریت و اهداف را چگونه انتخاب می کنید، باید بدانید برای رسیدن به هدف یک اشتیاق سوزان داشته باشید که صبح زود شما را بیدار کند. یک هدف والایی که در شما یک اشتیاق سوزان ایجاد کرده باشد. این را ما باید در همه ی جامعه ی اطراف و خودمان و جامعه ی باغبانی کشور ایجاد کنیم که از این بی حالی و بی انگیزگی و رخوت بیرون بیاییم و ببینیم که چه اثری می توانیم برای خود و خانواده و اطرافیان داشته باشیم. یکسری تکنیک ها و مهارت هایی است که تقریبا در دو سال اخیر سعی کردم روی خودم سرمایه گذاری کنم و در کارگاه شرکت کرده و کتاب هایم را بخوانیم و مهارت هایم را در این حوزه افزایش دهم. مدتی است که سعی کرده ام، در فضای مجازی بیشتر حضور داشته باشم و ارتباطات هایم را افزایش دهم، که به خود و دوستانمان یاد آوری کنم که باید حرکت کنیم چرا که از سکون چیزی ساخته نیست.

**آقای دکتر اخیرا مصاحبه دکتری انجام شد. از نظر شما یک دانشجوی خوب چه در سطح ملی و چه در سطح بین المللی، چه ویژگی هایی باید داشته باشد؟ چه مهارت هایی باید داشته باشد؟**

شما اگر می خواهید آزمون دکتری قبول شوید حدود ۵ درصد، نمره ای است که شما در آزمون کتبی به دست می آورید، ۵ درصد دیگر هم، مصاحبه هست که صرفا سوال و جواب نیست و بخشی از ان حدود ۲۵ درصد یا بیشتر مسائل پژوهشی شما مثل تعداد مقالات، کتاب، ثبت اختراع، دانشجوی برتر ملی و .. است. بحث آموزشی که کدوم دانشگاه بوده آید، معدل ها، نمره پایان نامه و .. است. بخش مصاحبه شامل این موارد است سوالی که پرسیده می شود، تجزیه و تحلیل مسئله علمی برای ما مهم است، آشنا با روش های تحقیق است یا خیر؟ فن بیان و سرعت انتقال مطلبش به چه شکلی است؟ خوب بلد است صحبت کند؟ خوب می تواند مطلب را جمع بندی کند و انتقال دهد؟ آیا سابقه اشتغال در زمینه خود داشته است یا خیر؟ زمینه کاری، هم راستا با کارهای افراد گروه است؟ اگر موضوع کاری مورد علاقه هیچ کدام از افراد گروه نباشد یا توانایی را نداشته باشد، هرکدام نمره خاص خود را دارد. بچه های ما باید در این حوزه ها خود را تقویت کنند تا بتوانند در آزمون دکتری نمرات بالاتری بگیرند و پژوهش و آموزش خود را تقویت کنند و فاکتور های مدنظر ما را در حوزه ی آزمون دکتری به خوبی بگذارند.

**معنون آقای دکتر و سیاس فراوان که وقت ارزشمند خود را در اختیار تیم نشریه قرار دارید. در پایان اگر حرفی سخنی دارید در خدمت شما هستیم ...**

من بعضی ی مواقع سر کلاس ها گفته ام آقای جک ما، موسس سایت علی بابا است که جزو ثروتمند ترین افراد جهان است. اولین یا دومین ثروتمند ترین افراد چین است که بواسطه همین سایت ثروتمند شدند از ایشان پرسیده اند اگر به ۲۵ سالگی برگردید چه می کنید؟ بگذارید اینگونه بگویم: ایشان میگویند قبل از ۲۰ سالگی دانش آموز خوبی باشید، بین ۲۰-۳۰ سالگی جایی کار کنید که رئیس خوبی داشته باشید، حالا من به بچه های ارشد و دکتری می گویم با استاد راهنما و تیم تحقیقاتی خوبی کار کنید و پروژه خوبی بردارید و یاد بگیرد با افراد قوی کار کنید. دنبال جمع کردن پول نباشید و فرصت سوزی نکنید زیرا زمان یادگیری است و باید در یک تیم بزرگتر کار کنید و برای دیگران کار کنید و تجربه کسب کنید. بروید با هزینه کرد آن رئیس مطلب یاد بگیرید و عمر خود را صرف کار هایی نکنید که شما را ارتقا نمی دهد.

بین ۴۰-۳۰ سالگی یک مجموعه کوچک را راه اندازی کنید، بین ۵۰-۴۰ سالگی دیگر پراکنده کاری نکنید. شکست بخورید و تجربه پیدا کنید ولی خسته نشوید و دچار روزمرگی نشوید. که دنیا شما را با خود نبرد. روی کار و شرکتی که دارید تمرکز کنید و توسعه دهید و آقای جک ما می گوید من تازه ۴۰ سالگی فهمیدم باید چه کار کنم. درحالی که در سن ۴۰ سالگی، ما درگیر روزمرگی زندگی خواهیم شد. در صورتی که سن ۴۰ سالگی اوج خلاقیت و تمرکز روی کارهاست. باید با مراحل زندگی خودمان آشنا باشیم. به قول حافظ که می گوید:

که سالک بی خبر نبود ز راه و رسم منزل ها، سن، منزل های زندگی ما هستند، سنی که ما داریم به صورت منزل است دو راهی زندگی ما است که ۴۰ سالگی زمانی است که ما باید تمرکز کنیم. ۶۰-۵۰ سالگی کار را به دست جوان ها بسپارید. همان جوان هایی که در سن ۳۰-۲۰ سالگی به دنبال یک استاد قوی بوده اند. ۷۰-۶۰ سالگی هم زمان جمع بندی زندگی است. این ها مراحلی است که جوان های ما باید با این قضیه آشنا باشند متاسفانه من خیلی ها را دیدم که دچار روزمرگی شده اند و در مسیری افتاده اند که دچار افسردگی می شوند ولی این پویایی باید وجود داشته باشد وقتی همه ی مراحل را رعایت کنیم، در ۴۰ سالگی باید به بلوغ شخصی برسیم.

و در پایان به همه دانشجویان و جوانان توصیه می کنم از توصیه بزرگان استفاده کنید، از نصیحت های دیگران استفاده کنید. تجزیه و تحلیل کنید و بهترین را انتخاب کنید. همانطور که در قرآن نیز آمده است که حرف ها را بشنوید و بهترین آن را انتخاب کنید. قرار نیست هرکسی حرفی زد قبول یار د کنیم تجزیه و تحلیل کنیم، تا بتوانیم هر کدام از ما برای خود و جامعه خودمان منشا خیر و برکت باشیم.

# درختان سازگار پیاده ناسازگار



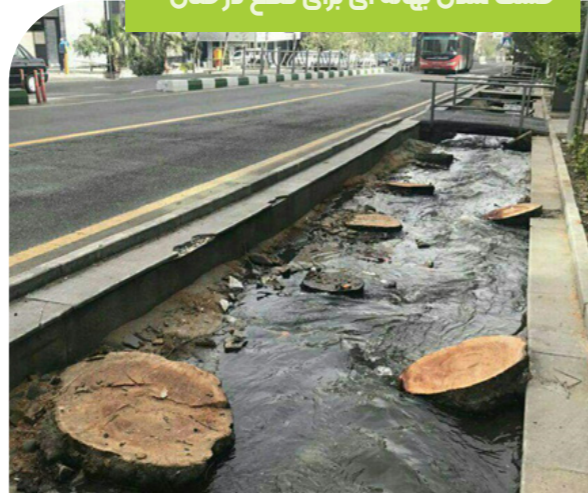
محمد فکور آریان

دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و مهندسی باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس

## مقدمه

کشت درختان غیر مثمر در پیاده روها، حاشیه ی خیابان ها و کوچه ها یک امر بسیار معمول است. درختان به زیبایی مناطق شهری، تصفیه و تلطیف هوا، سالم سازی محیط اطراف و کاهش آلودگی ها کمک می کنند. درختان بافت خشن و خشک شهری را به بافت لطیف و نرم تبدیل می کنند. در پیادروها همانند یک چتر از افرادی که در حال گذر از پیاده رو هستند را از باران، آفتاب سوزان، دی اکسید کربن و آلاینده ها حفاظت می کنند و مانند یک سقف ایمن، محیط زندگی ما را به پناهگاهی سرسبز تبدیل می کنند.

## خشک شدن بهانه ای برای قطع درختان



مسولین شهرداری ها با وجود آشنایی با ضوابط و معیارهای طراحی، کشت و نگهداری درختان در فضاهای شهری، در اعمال آن ها سهل انگاری می کنند. در پیادرو سازی ها پیمانکاران ملزم به رعایت و اجرای این ضوابط نشده و شاهد احاطه ی درختان تا یقه در بتن و آسفالت هستیم؛ گویی تفاوت درخت و تیر برق هنوز برای برخی از مسولین مشخص نیست. شهروندان نیز نقش قابل توجهی در اتفاقات پیش آمده دارند و در آسیب رساندن و خشکاندن درختان مجاور خانه های مسکونی و تجاری خود بی تاثیر نبوده اند. درختانی که ریشه در اعماق خاک دارند و کهنسال تر از عابران زیر سایه شان هستند. در برخی نقاط شهری نیز مشاهده

می شود که شهروندان از خلاء نظارت شهرداری ها سوء استفاده می کنند و درختان را با روش های مختلف می خشکانند تا نمای ساختمان و مغازه هایشان توسط درختان پوشیده نشود.

این مساله در اکثر شهرهای کشور و در خیابان های متعدد و محلو از جمعیت مشاهده می شود. در شرایطی که سرانه ی فضای سبز در کشور پایین تر از استاندارد جهانی است، بی تفاوت بودن به این مساله می تواند تاثیر جبران ناپذیری بر فضای سبز شهری و سلامت شهروندان وارد کند.

اکثر پیاده رو ها در سال های اخیر مجددا کف سازی شده است و در زمان اجرای آن ها تمام قوانین و ضوابط طراحی برای کشت و نگهداری درختان وجود داشته است. با این وجود، مناسب سازی پیاده روها بقای درختان را در معرض خطر قرار داده است، زیرا مجریان طرح نصب و مرمت پیاده روها، هیچ شناختی از درختان نداشته و هیچ ارگانی هم بر آن ها نظارتی نداشته است.

شهرداری ها از جمله سازمان هایی محسوب می شوند که ردیف بودجه ی قابل توجهی را به خود اختصاص می دهند، اما در ابتدایی ترین اصول طراحی در انطباق با فضای سبز شهری دچار مشکل هستند و نشانه ای از اصلاحات در آن دیده نمی شود.

در بیشتر مناطق شهری درختان را داخل کانال های هدایت آب کنار خیابان کشت می کنند. این کانال ها آب های آلوده ی سطح شهر را منتقل می کنند که از کیفیت پایینی برخوردار هستند. به همین علت برای سلامت درختان تهدید به حساب می آیند.

راهکارهایی که می تواند موثر باشد:

- ۱، به کارگیری افراد متخصص و متعهد در حوزه ی علوم باغبانی و طراحی فضای سبز
- ۲، نظارت بیشتر بر پروژه های عمرانی مربوط به پیادروها و خیابان هایی که درخت دارند توسط ارگان های مسئول و برخورد با افراد متخلف
- ۳، انتخاب درختان مناسب و مقاوم با مناطق شهری
- ۴، آموزش لازم به شهروندان جهت حفظ و حراست از درختان محل زندگی



کف سازی غیر اصولی پیاده رو که درختان را از رشد قطری و آبیاری صحیح محروم می کند و موجب متراکم شدن بیشتر خاک

## کلام آخر

فضای سبز شهری و به خصوص درختان به عنوان بخش جاندار محیط شهری مکمل بخش بی جان شهر یعنی ساختار کالبدی شهر می باشند. درختان در فضای شهری از یک طرف باعث بهبود وضعیت زیست محیطی شهرها می شوند و از طرف دیگر محیط مناسبی را برای گذراندن اوقات فراغت شهروندان فراهم می کنند. ولی متأسفانه عواملی از قبیل: پیاده روهای نامناسب، آلودگی هوا، تراکم بالای خاک اطراف درختان، آبیاری با آب های آلوده، انتخاب درختان نامناسب با اقلیم شهری و همچنین مشکلات دیگری مانند آسیب رساندن به درختان به وسیله شهروندان، بقاء و رشد درختان در فضاهای شهری را تا حدودی دشوار کرده است. پیش بینی می شود در صورت ادامه دار بودن سوء مدیریت در شهرداری ها، تعداد کثیری از درختان در فضاهای شهری با خطر خشک شدن روبه رو شوند.

محمد فضلی

دانشجوی دکتری فیزیولوژی تولید و پس از برداشت گیاهان باغبانی، دانشگاه تربیت مدرس



# تأثیر آب آلوده بر رشد و عملکرد گیاه و سلامت انسان

## چکیده

امروزه آلودگی محیط زیست یکی از مهم ترین چالش ها در جهان محسوب می شود که مقابله با آن اجتناب ناپذیر است. آب به عنوان یکی از اصلی ترین عناصر، نقش مهمی برای موجودات زنده دارد؛ به صورت مستقیم و یا به صورت غیر مستقیم از طریق محصولات کشاورزی و یا موجودات زنده بر زندگی انسان تاثیرگذار است. بدیهی است با آلودگی این منبع مهم زندگی، کمیت و کیفیت زندگی موجودات زنده دچار مشکلات جدی خواهد شد. امروزه کشاورزی همچنان به عنوان مهم ترین منبع آلوده کننده ی آب در دنیا شناخته می شود و فعالیت های صنعتی نیز تکمیل کننده ی این آلودگی است. موارد مختلفی می توانند موجب آلودگی آب شوند که از جمله ی مهم ترین آنها آلودگی های میکروبی، شیمیایی و فلزات سنگین است.

## معرفی

با افزایش فعالیت های صنعتی، آلودگی های زیست محیطی اعم از آلودگی هوا، آب و خاک به عنوان مشکل بزرگ جهانی مطرح می شود. آب یک منبع حیاتی برای زندگی انسان و سایر موجودات زنده است. آلودگی آب یک چالش جهانی است که علاوه بر کشورهای در حال توسعه، در کشورهای پیشرفته نیز مورد توجه است. این چالش جهانی با رشد اقتصادی، سلامت محیط زیست و همچنین سلامتی میلیاردها نفر ارتباط دارد. اگرچه در درجه ی اول توجه جهانی به کمیت آب است، اما کارایی مصرف آب و مسائل مربوط به تخصیص، مدیریت فاضلاب ها و زهکشی کشاورزی، مشکلات جدی در کیفیت آب در بسیاری از نقاط جهان ایجاد کرده است. کمبود آب نه تنها ناشی از کمبود فیزیکی آن است بلکه می تواند ناشی از کاهش تدریجی کیفیت آن و در نتیجه غیر قابل مصرف بودن آن باشد. در برنامه ی توسعه ی

پایدار ۲۰۳۰، اهمیت آب و کیفیت آب تصدیق شده است (SDG)؛ اینگونه پیش بینی می شود که این برنامه تاثیر شگرفی در سیاست ها و استراتژی های آینده بگذارد. سه منبع اصلی آلودگی آب شامل زندگی شهری، بخش صنایع و کشاورزی است، اگرچه در بسیاری از کشورها بزرگترین منبع بخش کشاورزی شناخته شده است. از ۳۹۲۸ کیلومتر مکعب آب شیرین که سالانه در بخش های مختلف وجود دارد، تخمین زده می شود که فقط ۴۴٪ آن مصرف می شود که بیشتر آن هم در بخش کشاورزی است. ۵۱٪ باقی مانده به صورت فاضلاب شهری و صنعتی در محیط آزاد می شود. در جهان ۸۰٪ فاضلاب شهری به صورت تصفیه نشده به محیط زیست بازمی گردد و بخش صنعت مسئول انباشت میلیون ها تن از فلزات سنگین، حلال ها، سموم و سایر مواد به آب در سال است. در جدول ۱ مهم ترین مواد شیمیایی آلوده کننده آب یاد شده است.

جدول ۱- مهم ترین مواد شیمیایی آلوده کننده ی آب به ترتیب اولویت

منابع	آلودگی به ترتیب اهمیت
سوخت های فسیلی، دود وسایل نقلیه	1- Acenaphthene
برخی روغن ها، بنزین، دود سیگار	2- Benzene
محصولات شیمیایی	3- Carbon tetrachloride
روکش های مبلمان، پوشش های دیوار، لوازم خانگی و اتومبیل	4- 1,2-Dichloroethane
واکس ها، پاک کننده ها، محصولات عکاسی	5- 1,1,2-Trichloroacetate (TCA)
انواع رنگ ها و لاک	6- Bis(2-chloroethyl) ether
محصولات ضد عفونی کننده، حلال ها	7- Chloroform
داروها، حشره کش ها، مواد رنگی، پلاستیک و لاستیک	8- 1,3-Dimethylphenol
انواع دود ها و سیگار	9- 2,4-Dinitrotoluene
سوخت زغال سنگ، آنتی بیوتیک ها، شامپوها	10- Fluoranthene
ساخت مواد تدریجی و حشره کش ها	11- Methyl bromide
پوشش های فلزات	12- Isophorone
زغال سنگ، نفت خام، فرآورده های نفتی، خوشبو کننده ها	13- Naphthalene
صنایع رنگ، پتروشیمی	14- Pyrene
حلال ها، رنگ ها، چسب ها، رزین	15- Toluene
آتشفشان ها، آتش سوزی جنگل ها	16- Antimony
معادن، رنگ ها، مواد ضد آتش	17- Arsenic
فرسایش طبیعی پوسته زمین، پسماند معادن، لنت های ترمز	18- Asbestos
مصالح ساختمانی، عایق ها، سوخت زغال سنگ	19- Beryllium

کشاورزی عامل ورود مقادیر فراوان مواد شیمیایی، مواد آلی، بقایای سموم، کودها و آب زهکشی به منابع آب است. از مهم ترین منابع آلودگی آب در بخش کشاورزی، کشاورزی صنعتی است که به ویژه در اقتصادهای نوظهور دیده می شود. بیشترین آلودگی شیمیایی در بخش کشاورزی، آلودگی نیترات است که وارد خون ها می شود. در بخش کشاورزی موارد گوناگونی می تواند ایجاد آلودگی نماید که این موارد شامل عناصر غذایی

(مخصوصا منابع نیترژن و فسفات که به شکل نیترات، آمونیوم و فسفات آب را آلوده می کنند)، سموم، یون ها (سدیم، کلراید، پتاسیم، سولفات، منیزیوم، بی کربنات و کلسیم)، رسوبات ( ذرات جامد معلق)، مواد آلی، پاتوژن ها ( معمولا باکتری اشرشیا کلی به عنوان شاخص آلودگی باکتریایی در نظر گرفته می شود) و فلزات سنگین می باشد. در جدول ۲ مصرف پرکاربردترین کودهای کشاورزی دنیا در سال های اخیر نشان داده شده است.

جدول ۲- مقدار مصرف کودهای ماکرو در کشاورزی در دنیا. واحد بر اساس هزار تن

کود	۲۰۱۵	۲۰۱۶	۲۰۱۷	۲۰۱۸	۲۰۱۹	۲۰۲۰
نیترژن (N)	110.027	111.575	113.607	115.376	117.116	118.763
فسفات (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	41.151	41.945	43.195	44.120	45.013	45.858
پتاسیم (K <sub>2</sub> O)	32.838	33.149	34.048	34.894	35.978	37.042
مجموع	184.017	186.668	190.850	194.390	198.107	201.663

## منابع:

Akinbile, C., & Yusoff, M. S. (2012). Assessing water hyacinth (*Eichhornia crassipes*) and lettuce (*Pistia stratiotes*) effectiveness in aquaculture wastewater treatment. *International Journal of Phytoremediation*, 14, 201-211.

Barea JM, Pozo MJ, Azcon R, Azcon-Aguilar C. (2005). Microbial cooperation in the rhizosphere. *J Exp Bot*. 56(417):1761-1778

Dixit, R., Wasiullah, M. D., Pandiyan, K., Singh, U. B., Sahu, A., Shukla, R., Singh, B. P., Rai, J. P., Sharma, P. K., Lake, H., and Paul, D. (2015). Bioremediation of heavy metals from soil and aquatic environment: An overview of principles and criteria of fundamental processes. *Sustainability*. 7, 2189-2212.





# بهبود عمر مفید و ایمنی مواد غذایی فاسد شدنی

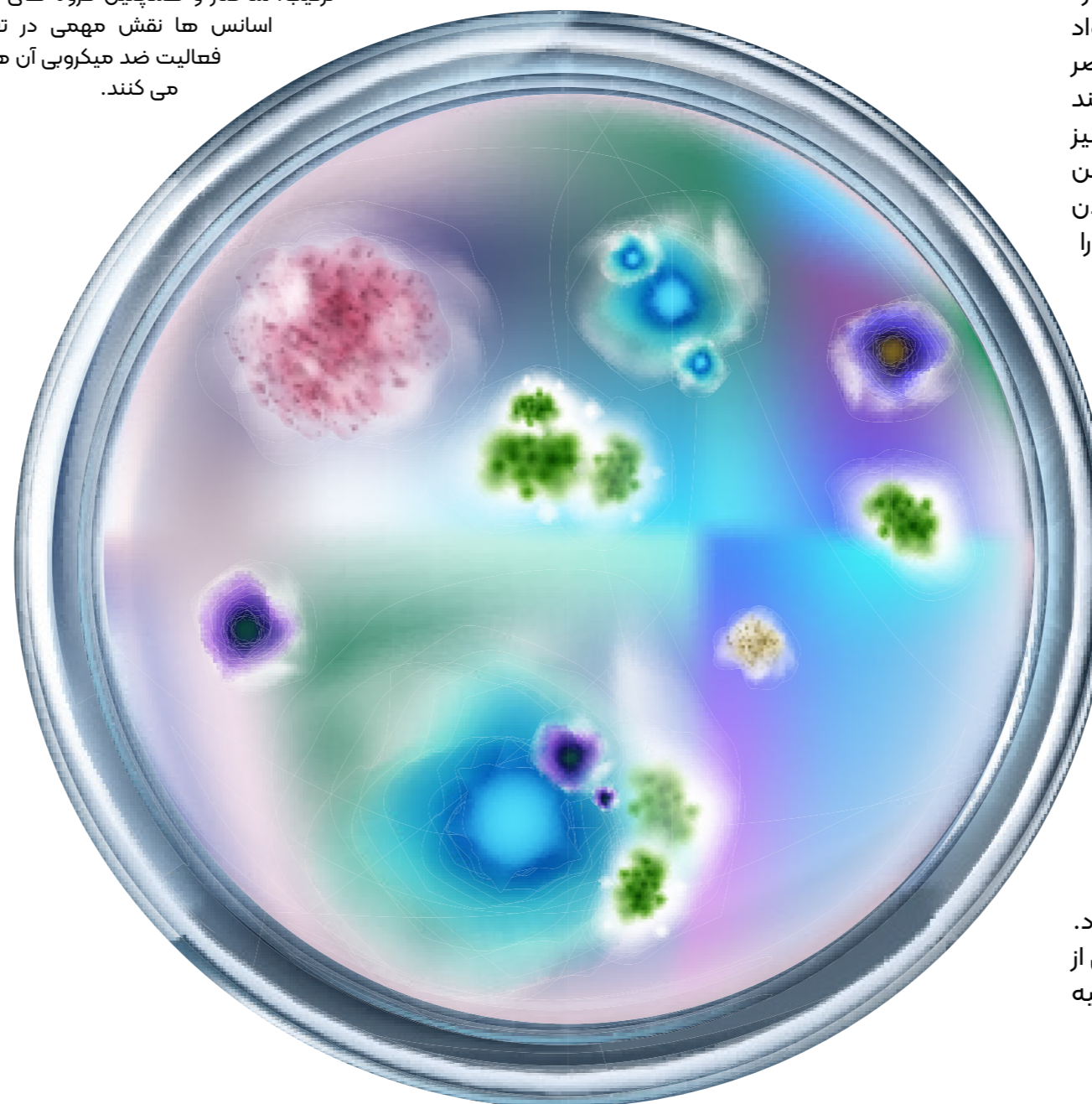
توسط اسانس های گیاهی و دود ضد میکروبی

## چکیده

فساد محصولات غذایی یک روند کاملاً طبیعی است. همواره تاخیر این روند در طی مراحل آماده سازی، نگهداری و توزیع مواد غذایی مورد توجه است از آنجایی که مواد غذایی در حال حاضر اغلب در مناطقی از جهان که از سایت های تولید خود دور هستند فروخته می شود، نیاز به طول عمر مفید برای این محصولات نیز گسترش یافته است. بهبود در زنجیره ی توزیع سرد، تجارت بین المللی غذاهای قابل دسترس را ممکن ساخته است. سرد کردن به تنهایی نمی تواند کیفیت و ایمنی غذاهای فاسد شدنی را تضمین کند. اگرچه ارزش مواد نگهدارنده ی سنتی به رسمیت شناخته شده است، اما ایمنی آن ها مورد سوال قرار گرفته است. اکثر محصولات غذایی فسادپذیر در دمای پایین نگهداری می شوند و گاهی اوقات تحت شرایط محیطی کنترل شده بسته بندی می شوند تا طول عمر آن ها افزایش یابد. با این حال، این مراحل میکروارگانیزم های نامطلوب را از این محصولات حذف نمی کند. تکنیک های محافظت جایگزین مانند پالس نور، فشار بالا، میدان های الکتریکی، پالس مغناطیسی و اشعه به همراه مواد ضد میکروبی طبیعی برای نیل به این هدف در محصولات غذایی می باشد. تیمار گرمایی موثرترین عامل استفاده شده در برابر میکروارگانیزم های بیماری زا شناخته شده است. ضد عفونی کردن بسته بندی ها از عوامل موثر و ضروری است، اگرچه همیشه کارساز نیست. حفظ اثر بخشی حرارت دهی در طول مراحل انبارمانی و توزیع مواد غذایی ضروری است. طیف گسترده ای از مواد شیمیایی در طی مراحل تولید مواد غذایی به آن ها افزوده می شود که باعث مهار رشد میکروبی و در پی آن افزایش عمر مفید مواد غذایی می شود. برخی گیاهان، اسانس ها و همچنین دود چوب که اغلب غنی از ترکیبات فنولی هستند به عنوان مواد ضد میکروبی طبیعی علیه طیف وسیعی از باکتری های بیماری زا عمل می کنند.

## فعالیت ضد میکروبی اسانس های گیاهی

ترکیبات ضد میکروبی موجود در غذاها می توانند طول عمر مواد غذایی فرآوری شده را با کاهش میزان رشد و یا زنده ماندن میکروب افزایش دهند. در اصل ادویه ها و گیاهان برای تغییر یا بهبود طعم اضافه می شوند، همچنین می توانند مدت زمان نگهداری را به دلیل طبیعت ضد میکروبی خود افزایش دهند. بعضی از این مواد مشابه نیز برای کمک به دفاع از گیاهان علیه موجودات عفونی شناخته شده اند. اسانس ها در گیاهان خوراکی و دارویی وجود دارند به همین دلیل استفاده ی ایمن آن ها در محصولات غذایی مورد توجه است. روغن های اساسی و ترکیبات آن ها به طور گسترده ای به عنوان عوامل فلوتورژیک در غذاها مورد استفاده قرار گرفته اند و ثابت شده است که بسیاری از آن ها دارای طیف گسترده ای از اقدامات ضد میکروبی اند. ترکیب، ساختار و همچنین گروه های فعال اسانس ها نقش مهمی در تعیین فعالیت ضد میکروبی آن ها ایفا می کنند.



معمولاً ترکیبات فنولیدر این رابطه موثر شناخته شده اند. از میان این اسانس ها، گل میخک، اورینگانو، رزماری، آویشن، مریم گلی و وانیلین گزارش شده است که در برابر میکروارگانیزم ها موثر هستند. آن ها معمولاً در برابر باکتری های گرم مثبت و گرم منفی مقاومت بیشتری دارند. همچنین برخی ترکیبات غیر فنولی که از روغن های موثر هستند به نام آلیل ایزوتیوسیانات ها (AIT) اثرات ضد باکتریایی دارند. علاوه بر این، AIT علیه بسیاری از قارچ های گرم مثبت موثر است. اسانس های گیاهی معمولاً ترکیبی از اجزای مختلف هستند. به عنوان نمونه اسانس های اوژنول (فلفل فرنگی، برگ و جوانه میخک، برگ بو و برگ دارچین)، سینهامیک آگهید (پوست دارچین، اسانس کاسیا) و سیترال به عنوان ترکیبات ضد میکروبی قوی شناخته شده اند. فعالیت مریم گلی و رزماری به علت وجود بورنئول و سایر فنول هاست و ترپن ها کم تر در این امر دخیل هستند. ترپن های فرار مانند تیمول و کارواکول احتمالاً مسئول فعالیت ضد میکروبی اریگانو، آویشن و مرزه هستند.

در مریم گلی، توجون و در رزماری یک گروه از ترپن ها (بورنول، کامفور، ۱،۸ سینئول، آلفا پینن، کامفون، ورنونون و بورنیل استات) عامل خاصیت ضد میکروبی هستند. برای مبارزه با عوامل عفونی یا انگلی، گیاهان متابولیت های ثانویه سنتز می کنند که ممکن است به صورت سازنده یا تولید شده از پیش ماده های غیر فعال در پاسخ به استرس باشند. مواد اولیه (پیش مهار کننده ها) در بافت گیاهی شامل ترکیبات فنولی، فلاونول ها، فلاونوئید، گلیکوزیدها، آلکالوئیدها و حتی پلی استیلن ها می باشند. مهار کننده ها به عنوان پیش سازهای غیر فعال در بافت گیاهی (مانند سولفوکساید پیاز و گلوکوزینولات خردل) وجود دارند که توسط هیدرولازها یا اکسیدازها فعال می شوند. در پیاز و سیر، پیش ساز آلینین توسط آلیناز به آلپسین (ضد میکروب) به همراه پیرووات و آمونیاک تبدیل می شود.

در خردل و ترب کوهی، پیش ساز گلوکوزینولات توسط آنزیم میروسییناز به فرآورده های مختلفی از ایزوتیوسیانات های مختلف (و همچنین تیوسیانات، نیتریل و گلوکز) از جمله فرم آللیلی با خواص ضد میکروبی شدید تبدیل می شود. از ادویه جات با ساقه ی چوبیداری فعالیت ضد میکروبی قوی می توان زیره، دارچین، گل میخک، خردل و وانیلین را نام برد. در میان گیاهان با ساقه ی علفی، بیشترین فعالیت ضد میکروبی مربوط به ریخان، اورینگانو، رزماری، مریم گلی و آویشن می باشد. استثنائات عبارتند از: خردل که در آن آللیل و ایزوتیوسیانات ماده ی موثره هستند و آلپسین در سیر و پیاز. این ها هم ترکیبات غیر فنولی و هم آلیفاتیک هستند. ترکیبات فنول در اسانس زیتون و چای که فعالیت ضد میکروبی دارند. ادویه جات و گیاهان که فعالیت ضد میکروبی محدود را نشان می دهند عبارتند از: انیسون، برگ بو، فلفل سیاه، هل، کایین (فلفل قرمز)، دانه کرفس، پودر چیلی، گشنیز، زیره، پودر زردچوبه، شوید، شنبلیله، زنجبیل، روغن سرو کوهی، جوز، مرکبات، نعنای، جوز هندی، ریشه زنبق، پاپریکا، کنجد، نعنای، ترخون و فلفل سفید.



## فعالیت ضد باکتری

نشان داده شده است که اسانس های گیاهی در برابر *Aeromonas hydrophila*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium botulinum*, *Enterococcus faecalis* بالایی دارند. گونه های استافیلوکوکوس، گونه های میکروکوکوس، گونه های *Bacillus*, *Enterobacteriaceae*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Pseudomonas uorescens*, *Bacillus cereus*, *Shigella spp.*, *Salmonella enterica* و همچنین *Escherichia coli* و *Enteritidis* و *Typhimurium* مخمرها و کپک ها (*Saccharomyces cerevisiae*, *Aspergillus*) نیز مورد آزمایش قرار گرفتند. ترکیبات فنولی مسئول فعالیت های ضد میکروبی هستند و سایر اجزای تشکیل دهنده نقش کمی در این مهم دارند. ترکیبات فعال باید با تقطیر استاندارد شود. نتایج مشابهی پس از بررسی عصاره ی آویشن به دست آمده است. در عصاره های اوربگانو یا آویشن، فعالیت ضد میکروبی اندکی وجود داشت. در مقایسه با مطالعه ی فوق، دلاکی و همکاران (۲۰۰۲) دریافتند که تک فرآورده های اسانس های شوید و گشنیز عملکرد ضد میکروبی بیشتری نسبت به اسانس کل داشتند. به عنوان مثال فرگ و همکاران (۱۹۸۹) بررسی اثر ضد میکروبی روغن زیتون، برگ آویشن و برگ رزماری، میوه ی برگ بو، جوانه گل میخک، و میوه ی زیره سبز را علیه سه باکتری گرم منفی (*Serratia marcescens* و *P. fluorescens*, *E. coli*) و چهار باکتری گرم مثبت (*S. aureus*, *Micrococcus spp.*)، *Sarcina spp* و *B. subtilis*) بررسی کردند. آن ها دریافتند که اسانس های مریم گلی، زیره سبز، رزماری و اجزای اصلی آن هیچ تاثیری بر روی باکتری های گرم منفی نداشتند، اما اسانس زیره سیاه نسبت به این گروه مؤثر بود. اسانس میخک و آویشن در غلظت ۱/۵-۰/۷۵ میلی گرم در یک میلی لیتر بسیار فعال بود. در برابر *S. aureus* و *Micrococcus spp.* مهار کمتری دیده شد.

به طور کلی، باکتری های گرم منفی در مقابل اسانس ها نسبت به باکتری های گرم مثبت مقاوم تر بودند و این اسانس ها در مقادیر پایین (۱۲-۲۵ میلی گرم در میلی لیتر) در برابر میکروارگانیسم های گرم مثبت موثرند. پاتوژن های باکتریایی که در ۲۰ سال گذشته مورد توجه قرار گرفته اند عبارتند از: *Salmonella Enteritidis*, *Campylobacter spp.*، *Y. enterocolitica* و *L. monocytogenes*. *HV: E. coli O157* که به واسطه ی غذاهای منجمد گسترش می یابند. گونه های کمپیلوباکتر بیشترین تعداد موارد بیماری زایی گوارشی در انسان را از همه ی منابع غذایی به خود اختصاص می دهند. از ۱۵ گونه ی شناسایی شده از کمپیلوباکتر، ۱۲ گونه عوامل بیماری زای انسانی هستند. با این حال، *C. jejuni* اغلب با مسمومیت غذا همراه است. کمپیلوباکترهای میکروآتروفیلی در دمای کمتر از ۳۰ درجه ی سانتیگراد رشد نمی کنند و به خشک شدن و NaCl بیش از ۲ درصد حساس هستند. کاهش کمپیلوباکتر بر روی طیور می تواند تاثیر مهمی بر کاهش بیماری های خوراکی انسان نیز داشته باشد. ترکیبات سولفوریک آلی مانند اسانس و ترکیبات مشتق شده از اسانس سیر نیز اثرات ضد میکروبی مفیدی در

این زمینه دارند. واضح است که مقاومت بیشتر باکتری های گرم منفی به اسانس ها به احتمال زیاد به علت پیچیدگی بیشتر غشاء حاوی سلول از این موارد است. عدم وجود استرول موجود در غشای مخمرها و قارچ ها در سلول های پروکاریوتی، مقاومت در برابر این آنتی بیوتیک ها را تضمین نمی کند. مقاومت مربوط به غلظت، میزان انحلال آنتی

بیوتیک و یا توانایی پراکندگی در فاز لپید غشاء است. مکانیسم عمل ضد میکروبی به طور کامل درک نشده است. یکی از اثرات چشمگیر مهار کننده در دو گزارش جداگانه ی غشای سلولی *E. coli* و *S. Typhimurium* در معرض کارواکرول و تیمول شناخته شده است.

مشاهدات مشابه توسط لوسچینی و همکاران (۱۹۹۰) به دست آمده است. با این عوامل با استفاده از سویه های مختلف *E. coli* و *S. Typhimurium* باکتری مخمر و گرم مثبت نشان داد چنین تغییراتی در مورفولوژی دیواره سلولی وجود ندارد. احتمالاً این امر به دلیل حلالیت لیپوپلی ساکاریدها (LPS) در غشای خارجی در حلال های فنولی است. باور بر این



و متیل کابیکول ریجان در برابر طیف گسترده ای از باکتری ها، مخمر ها و کپک ها در سوسپانسیون استریلیزه کاهو انجام شده است.

اللیل ایزوسیانات یکی از اجزای مهم ضد میکروبی در روغن خردل و ترب کوهی است که در بسیاری از موارد در برابر انواع مختلف ارگانیزم ها استفاده می شود. به طور کلی بر علیه باکتری های گرم منفی موثر است. گزارش شده است که AIT در مقابل *V. parahaemolyticus* در چربی های بالا (۲۰٪) موثر تر از بافت با چربی کم (۲٪) است. تکنولوژی Microencapsulation یکی از راه هایی است که می تواند باعث از بین بردن ضرر و زیان اسانس ها با تاخیر شود. این تکنیک به طور گسترده ای در صنعت داروسازی برای تحویل داروهای کنترل شده مورد استفاده قرار می گیرد. همچنین در صنایع غذایی برای تثبیت فلور استفاده می شود. با کپسوله شدن اسانس های ضد میکروبی، نه تنها آن ها می توانند از گرما محافظت شوند، بلکه می توانند در محصولات با سرعت کنترل شده برای تولید غلظت های بازدارنده ی موثر در طول دوره های طولانی آزاد شده و در نتیجه باعث افزایش طول عمر شوند.

است که ترکیبات معطر و فنولی، اثرات ضد میکروبی خود را در غشای سیتوپلاسمی با تغییر ساختار و عملکرد آن اعمال می کنند. رویدادهای دیگر که می تواند منجر به اختلال غشاء و اختلالات بعدی شود شامل تخلیه دو مولکول نیروی حرکتی پروتون در سلول ها (شیب pH و پتانسیل الکتریکی) یا تغییرات در انتقال یون ها یا دیپولاریزاسیون از طریق تغییر ساختاری در غشاء، تعامل با سیستم تولید انرژی (ATP) در سلول یا مهار آنزیم جلوگیری از استفاده سوبسترا برای تولید انرژی است.

علاوه بر این، کاکس و همکاران (۲۰۰۰) نشان داد که روغن درخت چای که حاوی *ol-E-terpinen* (یک مونوترپن سیکلی و عمدتاً مسئول فعالیت ضد میکروبی) است، باعث مهار تنفس اکسیداتیو در *E. coli*، *S. aureus* و یک مخمر در MIC، همچنین باعث تورم غشاء و افزایش نفوذ پذیری غشاء شده است. مطمئناً توانایی فنول های دخیل در متابولیسم سلولی از طریق تعدادی از مکانیسم ها (پیچیده شدن بستر، اختلال غشاء، آنزیم غیر فعال کردن و کوارتز کردن فلز) شناخته شده است. (Cowan, ۱۹۹۹) همچنین واضح است که توانایی آن ها به ترتیب از آب به سازه های غشایی و پراکندگی نفوذ به غشا عوامل مهمی است که دارای حساسیت یا مقاومت سلول های تحریک شده اند.

ایزوتیوسیانات غیر فنولیک نیز حاوی ترکیبات ضد میکروبی قوی هستند و در مقابل طیف گسترده ای از میکروارگانیزم ها فعالیت می کنند. این باور وجود دارد که فعالیت ضد میکروبی آن ها به علت غیر فعال شدن آنزیم های خارج سلولی از طریق انحلال باندهای دی سولفیدی است.

#### فعالیت در سیستم های غذایی

اسانس گشنیز ۶٪ با گلیسرول مونولورات و یا لسیتین در یک پوشش ژلاتین بر روی ژامبون در برابر *L. monocytogenes* بی اثر گزارش شده است، هرچند اثرات ضدویروسی قابل توجهی در گشنیز گزارش شده است. لینالول و متیل کابیکول اثرات مهاری بر علیه باکتری های گرم مثبت و گرم منفی، مخمرها و کپک ها نشان داده اند. بررسی اثر ضد میکروبی لینالول ریجان شیرین

#### نتیجه گیری

به نظر می رسد که مقاومت یا حساسیت به هیدروکربن های حلقه ای طبیعی به ساختار دیواره ی سلولی مربوط می شود. پوشش پیچیده باکتری های گرم منفی (با غشای دوگانه) به نظر می رسد که موجب حفاظت آن ها می شوند و در این گروه سودوموناد ها بیشترین مقاومت را نشان می دهند. باکتری های گرم مثبت حساس تر هستند، اما لاکتوباسیلوس ها در این گروه مقاوم ترین است. مخمر و قارچ ها عموماً حساس تر از باکتری ها هستند. توانایی هیدروکربن های حلقوی برای پراکندگی یا حل شدن در فاز لیپیدهای غشای سیتوپلاسمی برای فعالیت بسیار حائز اهمیت است، اما حلالیت بیشتر، به معنای اثر ضد میکروبی بیشتر نیست. ترکیبات دارای یک گروه هیدروکسیل به همراه یک سیستم الکترون جذبی در ساختار حلقه ی فنولی دارای فعالیت بالایی هستند. توانایی درگیر شدن در واکنش های کاتالیزوری هیدروژن نیز برای فعالیت ضد میکروبی بسیار مهم است. شواهد فراوانی وجود دارد که بسیاری از این آنتی بیوتیک ها در غشای سیتوپلاسمی عمل می کنند و باعث تغییر ساختار آن و در بعضی موارد متورم کردن ساختار و افزایش نفوذپذیری آن می شوند.





# “بذر مصنوعی

## چکیده

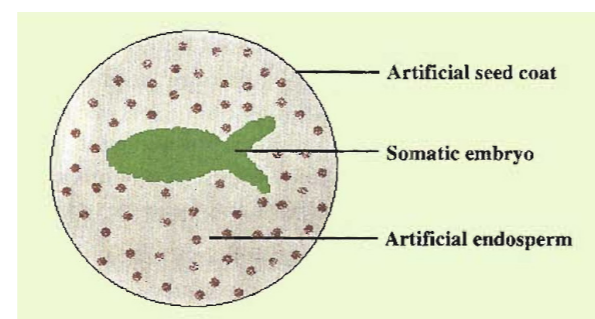
بذور مصنوعی در متداول ترین حالت تحت عنوان جنین های سوماتیکی کپسوله شده توصیف می‌شوند. بذور مصنوعی محصول سلول‌های سوماتیکی اند بنابراین می‌توانند برای تکثیر کلونی در مقیاس وسیع استفاده شوند. به غیر از جنین‌های سوماتیکی سایر ریز نمونه‌ها مانند نوک اندام‌های هوائی و جوانه‌های جانبی نیز در تهیه ی بذور مصنوعی استفاده می‌شوند. بذور مصنوعی به عنوان جایگزین بذر استفاده شده و پس از کاشت، قابلیت و توانایی تبدیل به گیاه در شرایط درون شیشه‌ای یا برون شیشه ای را دارا می‌باشند و این توانایی را پس از ذخیره سازی نیز می‌توانند حفظ کنند.

## تاریخچه

بذرهای مصنوعی اولین بار در سال ۱۹۸۵ توسط کیتلو و جانیک از جنین‌های سوماتیکی هویج حاصل شدند. این محققین با استفاده از پلی اکسی اتیلن گلیکول بذرهای مصنوعی خشک را از جنین‌های سوماتیکی هویج بدست آوردند. پس از پوشش دار کردن جنین‌ها، جهت خشک شدن، آن‌ها را به مدت چندین ساعت بر روی یک سطح تفلون در یک هود استریل قرار دادند. آنگاه این بذرها را برای جوانه زنی بر روی یک محیط کشت، جهت آبیگری مجدد قرار دادند. بذر مصنوعی در واقع مشابه بذر حقیقی بوده و شامل یک جنین سوماتیکی احاطه شده با یک پوشش حفاظتی می‌باشد.

## پوشش بذر مصنوعی

پوشش بذر باید خطری برای جنین نداشته و آن را در مراحل حمل و نقل، کشت و نگهداری حفاظت نموده و بدون ایجاد تغییر در جنین اجازه رشد و نمو را به آن بدهد. بذر مصنوعی ممکن است مانند آندوسپرم حاوی مواد غذایی و نیز مواد لازم برای رشد و نمو باشد.



شکل ۱- اجزای تشکیل دهنده ی بذر مصنوعی

## ویژگی‌ها

بذر مصنوعی دارای تنوع ژنتیکی بسیار کمتری نسبت به بذر حقیقی بوده و راهکار جایگزینی برای تولید بذرهای حقیقی را فراهم می‌نماید.

## کاربردها

بذر مصنوعی علاوه بر تکثیر، در روش‌های به‌نژادی گیاهان مانند نجات جنین، دو رگ گیری سوماتیکی، تولید لاین‌های خالص و بررسی جنین‌زایی کاربرد دارد.

بذرهای مصنوعی باید دارای قدرت رقابت در مقایسه با بذور طبیعی باشند، به طوری که باید شامل سه اصل مهم باشند:

- ۱- داشتن یک سیستم کشت درون شیشه‌ای مناسب با راندها بالای تولید ریز نمونه
- ۲- روش مناسب جهت کپسوله کردن ریز نمونه‌ها برای حفظ و زنده‌مانی و مدیریت بذور مصنوعی
- ۳- قدرت تبدیل بذور مصنوعی به گیاه کامل در خاک یا شرایط طبیعی

دلیل عمده ی تولید بذر مصنوعی در واقع رسیدن به ثبات و عملکرد مطلوب و تولید گیاهان عاری از عوامل بیماری‌زا و همچنین تولید انبوه گیاهان یکنواخت می‌باشد. تکنیک‌هایی مثل ازدیاد رویشی، تکثیر گیاهان توسط قلمه و ... که یکنواختی را به طور معنی داری افزایش می‌دهند، در بسیاری از واریته ها مطلوب نبوده و پر هزینه است. به همین دلیل ما در مواردی به تولید و استفاده از بذر مصنوعی روی می‌آوریم.

## به منظور اقتصادی کردن تولید بذور مصنوعی انجام یک سری مراحل الزامی است:

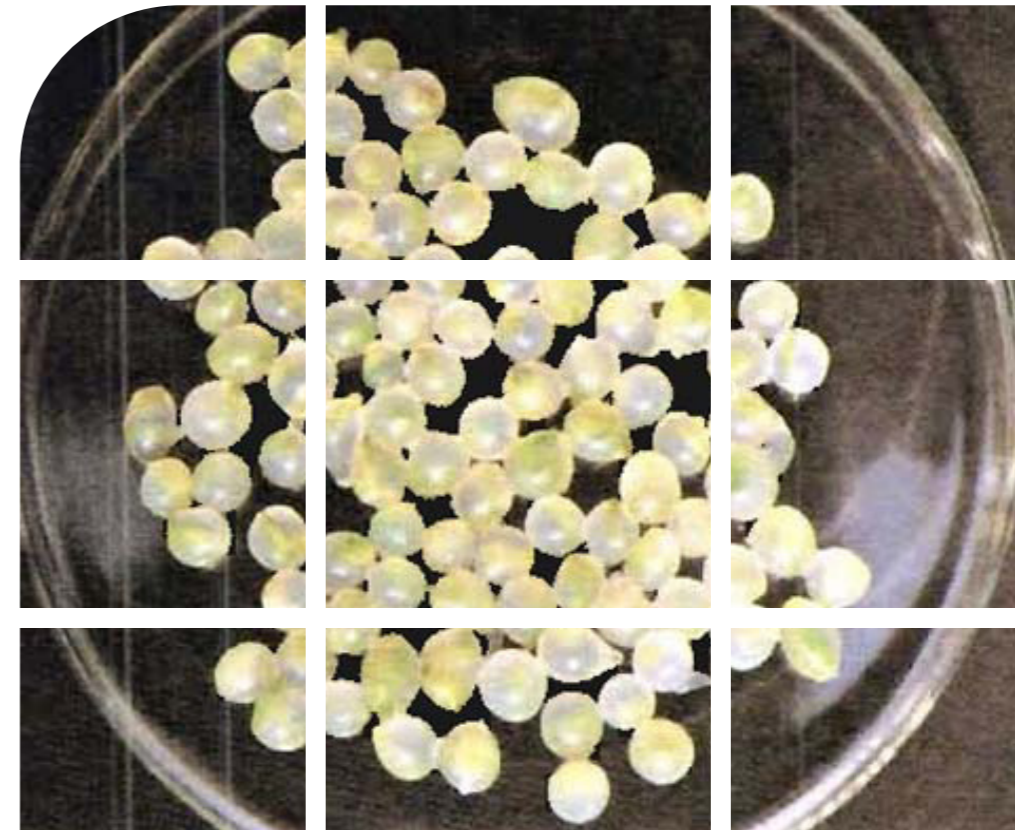
- ۱- انتخاب محصول براساس ارزش اقتصادی
- ۲- ایجاد روش جنین زایی مناسب
- ۳- تولید جنین های سوماتیکی بالغ و یکنواخت
- ۴- کپسوله کردن ریز نمونه‌ها با مواد مغذی مورد نیاز
- ۵- پوشاندن جنین‌های کپسوله شده با لایه خارجی
- ۶- بالا بردن درصد تولید گیاه کامل در شرایط مزرعه و گلخانه
- ۷- تشخیص و کنترل آفات و بیماری‌هایی که ممکن است در سیستم تولید بذر مصنوعی امری کاملاً جدید باشند.
- ۸- ارزیابی تولید بذر مصنوعی در شرایط مناسب

## موارد استفاده از بذور مصنوعی در اصلاح نباتات و مهندسی ژنتیک:

- ۱- برای تکثیر هیبریدها
- ۲- نگهداری ژرم پلاسما گیاهی
- ۳- تکثیر ژنوتیپ‌هایی که ناپایدار و عقیم هستند و بذر واقعی تولید نمی‌کنند.
- ۴- تکثیر گیاهان پلی پلوئید که دارای صفات مطلوب هستند.
- ۵- تکثیر گیاهان تراریخت برای حفظ ژنوتیپ‌های اصلی که به امکانات رشد جداگانه نیاز دارند نیز این امکان وجود دارد که با استفاده از جنین های سوماتیکی حفاظت شوند.
- ۶- بذرهای مصنوعی در محیط کشت‌های عاری از پاتوژن تولید می‌شوند بنابراین ریز نمونه ی قابل تکثیر عاری از پاتوژن می‌توانند به راحتی بین کشورها بدون مسائل قرنطینه‌ای تبادل شوند.

## هچنین چندین مزیت استفاده از بذر مصنوعی نیز به صورت زیر است:

- ۱- هزینه کم نشاکاری
- ۲- کاربرد مستقیم در مزرعه
- ۳- به عنوان حاملی برای میکروارگانیسم‌ها، آفت کش‌ها، تنظیم کننده‌های رشد گیاه، قارچ کش‌ها، مواد مغذی و آنتی بیوتیک‌ها
- ۴- حفاظت گیاهان هاپلوئید فاقد تقسیم میوز پایدار



### اجزای تشکیل دهنده ی بذر مصنوعی شامل ۱- پوسته برای کپسوله کردن جنین، ۲- آندوسپرم مصنوعی (محیط غذایی لازم برای رشد هورمون‌های گیاهی برای کنترل و رویش بذر) و ۳- ریز نمونه (جنین) می‌باشند.

- تولید بذر مصنوعی از طریق جنین‌های سوماتیکی شامل مراحل زیر می‌باشد:**
- ۱- تهیه ریز نمونه
  - ۲- کشت و استقرار کالوس
  - ۳- القاء جنین زایی سوماتیکی
  - ۴- ایجاد یک لایه ی نازک از پلی اکسی اتیلن روی جنین‌های سوماتیک
  - ۵- خشک کردن جنین‌ها
  - ۶- ارزیابی جنین‌ها و تبدیل به گیاهچه

### ب \_ بذر مصنوعی خشک حاصل از جنین سوماتیکی

این نوع بذرهای مصنوعی فقط در گونه‌های گیاهی که جنین‌های سوماتیکی آن‌ها مقاوم به خشک شدن هستند تولید شده است. بذرهای مصنوعی خشک را می‌توان برای چندین ماه در انبار نگهداری کرد .

#### بذر مصنوعی خشک به دو دسته تقسیم می شوند :

- ۱- بذر مصنوعی حاصل از جنین های خشک شده و بدون پوشش  
در این روش پس از جنین زایی و تکثیر جنین سوماتیکی، آن‌ها را تا رطوبت ۸ تا ۱۵ درصد خشک می‌کنند. در این روش می‌توان بذرهای حاصل را تا مدت ۱۲ ماه در رطوبت و حرارت مناسب بدون کاهش قابلیت زنده مانی نگهداری کرد.
- ۲- بذر مصنوعی حاصل از جنین های خشک شده پوشش دار  
به منظور پوشش دار کردن جنین‌های سوماتیکی

در این روش از پلی اکسی اتیلن استفاده می‌کنند. به طوری که بعد از پوشش دار کردن با پلی اکسی اتیلن آن‌ها را خشک می‌کنند. این روش با موفقیت در برخی محصولات باغی مثل هویج و کرفس انجام شده است. این نوع بذر را هم می‌توان برای مدت چندین ماه در انبار با دما و رطوبت مناسب نگهداری کرد.

### قدرت جوانه زنی

جنین‌های سوماتیکی خشک فاقد قدرت جوانه زنی نرمال در مقایسه با بذرهای نرمال هستند، با اینکه چندین احتمال برای این موضوع ذکر شده است اما دلیل قاطعی تاکنون عنوان نشده است. جنین‌های سوماتیکی ممکن است فاقد پروتئین‌های ذخیره یا بعضی دیگر از ترکیبات ضروری مورد نیاز بعد از جوانه زنی باشند. با افزایش سطوح پروتئین‌های ذخیره در جنین‌های سوماتیکی، قدرت جوانه زنی و رشد بعدی گیاهچه‌ها بهبود می‌یابد. جنین‌های سوماتیکی نشاسته و ساکارز در خود ذخیره می‌کنند در حالی که بذرهای طبیعی گالاکتومانان در دیواره‌های سلول آندوسپرم ذخیره می‌کنند.

### جوانه زنی

در جوانه زنی جنین های سوماتیکی ۲ فرآیند جداگانه وجود دارد:

۱- جوانه زنی ۲- تبدیل

جوانه زنی فرایندی است که منجر به ظهور ریشه چه می‌شود. جنین‌های سوماتیک به ندرت تولید شاخه ی بدون ریشه می‌کنند اما ظهور ریشه بدون ظهور شاخه معمول است، بنابراین اگر چه سرعت جوانه زنی بذرهای زایگوتی و جنین‌های سوماتیکی نسبتاً مشابه هستند اما سرعت تبدیل در جنین‌های سوماتیکی بسیار پایین‌تر است.

### ج \_ تولید بذر مصنوعی با استفاده از ریز نمونه‌های نوک ساقه

کپسوله کردن ریز نمونه‌های قابل تکثیر رویشی از قبیل جوانه‌های جانبی، نوک اندام‌های هوایی، قطعات گره ای و نوعی سیستم تکثیر کلونی ارزان را به صورت بالقوه فراهم می‌کند.

### روش‌های کپسوله کردن ریز نمونه‌های گیاهی به منظور تولید بذر مصنوعی

کپسوله کردن بذر مصنوعی به سه روش انجام می‌شود:

#### پوشش دار کردن اتوماتیک

فرایند کپسوله کردن اتوماتیک یک روش سریع برای تولید بذرهای مصنوعی است. به منظور کاهش هزینه ی کارگر و زمان مورد نیاز و افزایش میزان دقت می‌توان از ماشین‌های اتوماتیک جهت کپسوله کردن استفاده کرد. در این روش با استفاده از خلاء کپسول‌های سفید رنگ آلژینات سدیم در داخل دستگاه اسپیدینگ تولید میشوند. این کپسول‌های سفید رنگ در داخل مزرعه با استفاده از ماشین‌های مخصوص، کشت می‌گردد. اما به دلیل خشک

شدن سریع و در نتیجه عدم یکنواختی کپسول‌های آلژینات نیاز به کار دستی در مزرعه می‌باشد.

### روش چکاندن قطره

این روش توسط ردنباخ و همکاران (۱۹۸۶) برای کپسوله کردن ریز نمونه‌های گیاهی یونجه به کار رفته است. در این روش نمونه‌های گیاهی با محلول آلژینات سدیم آماده شده مخلوط می‌شود. سپس این نمونه‌های کپسول شده، مثل قطراتی داخل محلول نیترات کلسیم (۱۰ میلی لیتر) افزوده شده و به مدت ۳۰-۲۰ دقیقه نگهداری می‌شوند. بعد از این مدت نمونه‌ها به طور کامل توسط آلژینات سدیم ژله ای می‌شوند. سپس نمونه‌های ژله‌ای شده با آب مقطر استریل شستشو داده شده و می‌توانند به عنوان بذر مصنوعی مورد استفاده قرار گیرد.

### ملدینگ (Molding)

در این روش نمونه‌ها با مواد ژله کننده وابسته به دما مثل ژل رایب مخلوط می‌شود و با کاهش دما نمونه‌ها ژله‌ای می‌شوند. بذرهای مصنوعی که از این طریق تولید می‌شوند را نمی‌توان در مزرعه کشت کرد زیرا بسیار شکننده بوده و مواد مغذی آن‌ها توسط میکروارگانیسم‌های موجود در خاک مورد حمله قرار گرفته و در نتیجه باعث مرگ نمونه‌ی گیاهی می‌شوند.

### جوانه زنی و کاشت بذر مصنوعی در گلخانه یا مزرعه

سازگاری گیاهچه‌ها یکی از مهم‌ترین مراحل در مطالعات کشت بافت است. دما و رطوبت دو فاکتور کلیدی و مهم می‌باشند که میزان بقای گیاهچه را در گلخانه کنترل می‌کنند.

دوباربا (۱۹۹۴) گزارش کرد که درجه حرارت حدود ۲۴ تا ۲۱ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۵ درصدی، منجر به مشاهده حداکثر (۸۱ درصد) میزان بقا در بذرهای مصنوعی می‌شود، جوانه زنی بذرهای مصنوعی در شرایط مزرعه دشوار است اما به هنگام استفاده از خاک استریل شده و مواد غذایی محیط کشت MS، جوانه زنی ۳۱ درصدی در آن‌ها مشاهده شده است.

### منابع:

Ara, H., Jaiswal, U., & Jaiswal, V. S. (2000). Synthetic seed: prospects and limitations. Current science, 1438-1444.

Huda, A. K. M. N., & Bari, M. A. (2007). Production of synthetic seed by encapsulating asexual embryo in eggplant (Solanum melongena L.).

Saiprasad, G. V. S. (2001). Artificial seeds and their applications. Resonance, 6(5), 39-47.

Sarmah, D. K., Borthakur, M., & Borua, P. K. (2010). Artificial seed production from encapsulated PLBs regenerated from leaf base of Vanda coerulea Griffit. ex. Lindl.-an endangered orchid. Current Science, 686-690.

Siddique, I. (2021). Propagation and Genetic Manipulation of Plants. Springer Singapore.



## شهریابک، لقب زیباترین دشت ریواس ایران



# دشت ریواس

نگینی سرخ در استان کرمان

### چکیده

کشور عزیزمان ایران قابلیت رشد و گسترش بسیار بالایی در صنعت گردشگری دارد. بر اساس سازمان جهانی گردشگری (UNWTO)، ایران رتبه ی دهم در جاذبه های تاریخی و باستانی و رتبه ی پنجم جاذبه های طبیعی در جهان را دارا می باشد. با توجه به گزارش سازمان میراث فرهنگی در سال ۹۵، میزان گردشگران خارجی که از ایران بازدید کردند کمتر از ۵ میلیون نفر گزارش شده است. با توجه به نظر بسیاری از کارشناسان این صنعت، این مقدار گردشگر شایسته ی کشور ما نیست. جهت مقایسه ی وضعیت ضعیف گردشگری در ایران، نگاهی به کشور سنگاپور (مساحت: نصف جزیره قشم) می اندازیم که گردشگران خارجی آن ۳ برابر کشور ما می باشند. بطور کلی سهم گردشگری ایران یک صدم سهم گردشگری جهانی می باشد. با این تفاسیر کشور ایران دارای پتانسیل های بسیار فراوانی در زمینه ی جذب گردشگر می باشد که در جهان همانندی برای آن ها نیست. در این مقاله به یکی از این جاذبه های گردشگری، دشت ریواس (گیاه دارویی- خوراکی) شهرستان شهریابک از توابع استان کرمان می پردازیم.

### مقدمه و معرفی

ریواس (*Rheum ribes*) گیاهی ترش مزه از تیره ی polygonaceae است. جنس Rheum معمولاً در مناطق کوهستانی بخصوص شیبدار و لابلای تخته سنگ ها از اقلیم خشک و نیمه خشک در فصول بهار و تابستان رویش دارد، عمق ریشه ی آن یک الی دو متر بوده و مقام به سرما می باشد. ریواس دارای دو نوع ساقه است، یکی ساقه ی زیر زمینی که ریزوم نام دارد (ریزوم پس از رشد گوشتی و چوبی می شود و از جوانه های آن ساقه های هوایی و برگ های پهن می رویند) و نوع دوم آن ساقه های هوایی است که حداکثر یک متر رشد می کند. ریواس دارای برگ هایی است که از جوانه های جانبی ریزوم بوجود می آیند؛ برگ ها دارای پهنک نسبتاً پهن و طوقه ای، بسیار خشن و عریضی هستند که بر روی زمین گسترده شده و دارای دمبرگ کوتاه (قسمت خوراکی گیاه) می باشد. برگ های ریواس دارای ماده ای سمی بنام آنتراکینون (Anthrachinon) است که در صورت مصرف زیاد منجر به مرگ می شود. گل آذین زرد رنگ متعایل به کرم در اوایل بهار (اردیبهشت ماه) و میوه های بالدار و قرمز رنگ این گیاه در اواخر اردیبهشت ماه و اوایل خرداد ماه می رسند. ریواس در نواحی سرد و معتدل سرد بهترین عملکرد محصول را می دهد با این وجود ریشه ی این گیاه هم به سرمای زیاد و هم

به خشکی و گرما مقاومت دارد. به این صورت که در دو زمان فصل خشک (تابستان) و در سرمای زیاد (زمستان) دوره ی زندگانی خود را بصورت رکود طی می کند؛ یعنی تمام قسمت هوایی خود را از دست داده و فقط ریشه ی آن زنده می ماند. دوره ی فعالیت های حیاتی این گیاه در فصل معتدل مرطوب (بهار) است.

### بهره برداری و برداشت

بطور کلی برداشت ریواس بعد از خاکدهی بر روی بوته های گیاه انجام می شود. برداشت در گیاهان دو ساله که دارای پهن برگ های بزرگ است صورت می گیرد و در زمان برداشت با استفاده از چاقوی مخصوص گیاه را از یقه بریده و مورد مصرف قرار می دهند. جهت مصرف تازه خوری، برداشت باید بصورت هفتگی صورت گیرد. بهره برداری گیاه ریواس، کاری دشوار بوده که یکسال به طول می انجامد. جهت سهولت و بازده ای بهتر معمولاً بهره برداری را توسط گروه های ۳ الی ۴ نفره انجام می دهند. هر گروه دارای ۳ الی ۴ منطقه ی مشخص با تناوب سه سال است؛ یعنی هر سه سال در یک منطقه بهره برداری را انجام داده که مراحل آن بدین شرح است: در ابتدا بهره برداران محلی را با توجه به تجربیات خود از منطقه ی رویشگاه های مناسب انتخاب می کنند، بعد در رویشگاه انتخاب شده با قرار دادن سنگ بر روی برگ

## ... ساقه ای ترد و شکننده دارای ریشه کم و آبدار...



ریواس های قوی و محصول ده، محل بوته ها را برای بهره برداری سال بعد علامتگذاری می کنند(اردیبهشت و خرداد ماه). سپس در بهمن تا اوایل فروردین سال بعد، بهره برداران با استفاده از کلنگ و با اطمینان از زنده بودن گیاه اطراف بوته را کنده و چند ردیف سنگ به شعاع و ارتفاع میانگین ۴۰ سانتی متر ایجاد کرده و داخل آن را از ماسه یا خاک نرم پر می کنند. در این شرایط، گیاه ریواس جهت رسیدن به نور باید از درون ماسه ها عبور کند که این امر باعث طویل شدن دمبرگ ها می شود. به محض مشخص شدن برگ ریواس ها، باید سریعتر ریواس قطع گردد تا از کیفیت آن کاسته نشود. جهت قطع ریواس ابتدا سنگ چین های اطراف را خراب کرده و از بالای گره به طوری که به ریشه ی گیاه آسیب وارد نشود آن را قطع می کنند. قطع و جمع آوری ریواس معمولاً از اردیبهشت شروع و بسته به شرایط آب و هوایی تا اواخر خرداد ماه ادامه می یابد. شایان ذکر است که در خصوص بهره برداری به نکات زیر جهت عدم آسیب به گیاه توجه شود، زیرا بهره برداری درست و مستمر می توان به عنوان یکی از راه های ایجاد اشتغال و درآمد در جهت توسعه ی پایدار منطقه مد نظر قرار گیرد:

۱- بهره برداری بایستی با دوره ی تناوب چند ساله صورت گیرد تا گیاهان مورد بهره برداری بتوانند دوباره تقویت شده و به حالت معمولی خود برگردند.

۲- در هنگام قطع دمبرگ گیاه ریواس باید دقت کافی شود تا ریشه ی گیاه آسیب نبیند.

۳- بهره برداری باید تحت نظارت و کنترل کامل افراد با تجربه و کارشناسان منابع طبیعی صورت گیرد تا از تخریب نا خواسته ی منابع زیست محیطی توسط افراد تازه کار جلوگیری شود.

### دشت ریواس، نگین سرخ استان کرمان

جهت رسیدن به نگین سرخ باید به شهراباک بزرگترین شهر از پهناورترین استان ایران یعنی راهی استان کرمان شویم. شهراباک یکی از تاریخی ترین شهرهای استان کرمان به شمار می آید که در غرب این استان واقع شده و در همسایگی استان های یزد و فارس می باشد. جاذبه های تاریخی فراوان و حیرت انگیزی در این شهر وجود دارد، روستای صخره ای میمند، آتشکده آذربخ، غار و عبادتگاه ایوب، عمارت قاجاری موسی خان و دریاچه ی زیبای مخرکه تنها بخشی از جاذبه های تاریخی و طبیعی اطراف شهراباک است. لازم بذکر است این شهر یکی از شهرهای غنی کشور ایران با معادن بی شمار در سطح جهانی نیز شناخته می شود. اما در اینجا می خواهیم همراه شما کمی از شهر فاصله گرفته و در بیست کیلومتری شهراباک به نظاره ی یکی از زیباترین

جلوه های طبیعت در فصل بهار برویم، دشت ریواس شهراباک یکی از زیباترین جاذبه های طبیعی این منطقه است که در اردیبهشت ماه چشم هر رهگذری را مجذوب زیبایی های خود می کند. پیشنهاد من این است حتما در اردیبهشت ماه خودتان را به ۲۰ کیلومتری شهراباک به پای ارتفاعات مسینان، میدوک و کنگ برسائید تا نظاره گر چشم اندازی زیبا و دشتی یکپارچه سرخ رنگ با وسعت ۱۵ کیلومتر مربع باشید. کمیت و کیفیت این ریواس ها به میزان بارندگی زمستان سال قبل بستگی دارد؛ چند سالی بود که متأسفانه در پی خشکسالی های دوره ای این منطقه از رونق افتاده بود اما با توجه به بارش های اخیر مجدد به دشتی سرخ رنگ تبدیل شده است. این دشت زیبا با ترکیب گل های سرخ و برگ های سبز رنگ هر رهگذری را وسوسه می کند تا با دوربین خود یک عکس یادگاری از دشت ریواس شهراباک و زیبایی و شکوه خارق العاده اش داشته باشد. اکنون در بین مردم شهراباک و سایر شهرها و روستاهای اطراف یکی از جذاب ترین جاذبه های طبیعی در فصل بهار است و بسیاری برای دیدن این فرش مخملین و خوش آب و رنگ با گل های سرخ رنگ و پرتعداد، خودشان را به این دشت وسیع در نزدیکی شهراباک می رسانند. برای رسیدن به این دشت مسیر بزرگراه شهراباک به انار را پیش رو گرفته و با رسیدن به جاده معدن مس میدوک خود را به این دشت پهناور و چشم نواز برسائید.

### کلام آخر

به یاد داشته باشید که این ریواس ها یکی از ارزشمندترین گونه های گیاهی این منطقه هستند که در معرض خطر انقراض قرار دارند. به همین دلیل بومیان این منطقه نیز برای حفظ این زیبایی الهی علاقه ای به چیدن این گیاه خوراکی خوشمزه و زیبا ندارند و تا رسیدن به فصل گلدهی و تعاشای هر ساله این تولد سرخ رنگ به انتظار می نشینند. ورود وسایل نقلیه به داخل دشت امکان پذیر نیست بنابراین با رسیدن به لبه ی دشت وسیله نقلیه تان را پارک کرده و لحظاتی را در میان این دشت زیبا و چشم نواز قدم برنیزید.

### منابع:

عماد، م.، غیبی، ف.، رسولی، س. م.، خانجانهزاده، ر. و محمدی جوزانی، س. (۱۳۹۱). گیاه دارویی-صنعتی ریواس. نشر پونه، ۶۹ صفحه.

نویسنده ایران هتل (۱۳۹۸). ایرانگردی. <https://www.iranhotelonline.com/blog/post/۲۶۰۵-دشت-ریواس-شهراباک-کرمان-مخملی-سرخ-بر-دامان-کوهساران>

## راهنمای نگارش مقالات برای چاپ در «فصلنامه علمی-تخصصی چهارباغ»

**رعایت شیوه نامه زیر در نگارش مقاله ها و مطالب ارسالی برای چاپ در فصلنامه علمی-تخصصی چهارباغ الزامی است.**

### مشخصات بخش های مختلف مقاله

عنوان مقاله: در وسط صفحه اول نوشته شود. عنوان مقاله باید کوتاه و روان بوده و از ۱۵ کلمه تجاوز نکند.

چکیده مقاله: بصورت مختصر و به روشنی گویای محتوای مقاله باشد و از ۲۰۰ کلمه تجاوز ننماید و در یک پاراگراف نوشته شود.

بدنه اصلی مقاله: با توجه به نوع مطلب، با تشخیص نویسنده مقاله تدوین گردد.

منابع: در متن مقاله لازم به درج منبع نبوده و در انتهای متن نیز فهرست منابع بصورت انتخابی آورده شود (فرمت APA).

### شیوه نگارش

در متن مقاله تا حد امکان از نوشتن کلمات غیرفارسی خودداری گردد. تمامی صفحات باید دارای شماره بوده و تعداد صفحات از ۵ صفحه تجاوز ننماید.

متن مقاله باید در قالب Microsoft Word به ایمیل فصلنامه ارسال گردد.

برای قلم فارسی از B Lotus ۱۴ و قلم انگلیسی از Times New Roman ۱۲ استفاده گردد.

دستورهای نقطه گذاری در نوشتار متن رعایت گردد، بطور مثال از گذاشتن فاصله قبل از نقطه (.) و ویرگول (،) و علامت سوال (?) پرهیز گردد، ولی بعد از آن ها درج یک فاصله ضروری است.

جهت ایجاد نیم فاصله از کلیدهای ترکیبی Ctrl+Shift+2 استفاده نمائید.

عنوان و اطلاعات شکل ها و جداول به صورت فارسی نوشته شود.

عنوان جدول در بالا و با فرمت وسط چین نوشته شود.

عنوان شکل ها در زیر شکل و با فرمت وسط چین نوشته شود.

### قابل توجه نویسندگان محترم:

تذکر ۱: مقاله ای که به فرمت فصلنامه در نیامده باشد مورد بررسی قرار نمی‌گیرد.

تذکر ۲: مطالب مندرج در مقاله، لزوماً مبین رای و نظر این فصلنامه نبوده و مسئولیت صحت مطالب و پاسخگوئی با نویسنده(گان) می باشد.

تذکر ۳: مقالات و مطالب ارسالی در صورت تأیید به نوبت تاریخ دریافت و فهرست فصلنامه چاپ و منتشر خواهد شد.

تذکر ۴: ارسال مقالات صرفاً بایستی از طریق پست الکترونیکی [magazinechaharbagh@gmail.com](mailto:magazinechaharbagh@gmail.com) صورت پذیرد.

### با تشکر و احترام

علی رضائی

سردبیر فصلنامه چهارباغ



# Chahar Bagh Journal

Third Year / Number Seventh / Summer 2021

Proprietor:  
The Students' Scientific Association of Horticultural Science and Engineering  
Tarbiat Modares University (TMU) (Cultural and Social Deputy)

-----  
Managing Editor: Mohammad Fazli

-----  
Editor in Chief: Ali Rezaei

-----  
**Editorial Board:**

Dr. Mohammad-Taghi Ebadi  
Ali Rezaei  
Mohammad Fazli  
Hanie Ahadie  
Mozhgan Ruodbari  
Sosan Moradi  
Mohammad Fakoor-aryan

-----  
**Honorary Colleagues:**

Dr. Mohammad Reza Pirmoradi  
Mohammad Norani  
Fatemeh Salehi Far  
Fatemeh Shokouhi  
Gholam Ali Amiri Tajabadi

-----  
**Literary and Scientific Editor:**

Leila Mirzaei

-----  
**Manager:**

Shima Ghanbari

-----  
**Designer:**

Mojtaba Tamadoni

-----  
You can send us your papers or recommended material to be published in the  
future volumes via the following email address:  
magazinechaharbagh@gmail.com

-----  
Our Pages on Social Media:  
Telegram: horticulture\_TMU

-----  
This publication was granted the license number of 43838 / D 193 On December  
2018 ,16 By The Cultural and Social Deputy of Tarbiat Modares University

**C**  
**HB**  
**AA**  
**HG**  
**AH**  
**R**

Third Year / Number Seventh / Summer 2021

Proprietor:

The Students' Scientific Association of Horticultural Science and Engineering  
Tarbiat Modares University | (Cultural and Social Deputy)

