



فصلنامه علمی تخصصی انجمن علمی دانشجویی تولید و زینت گیاهی - نیل  
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان  
سال اول - شماره یکم - زمستان ۱۴۰۰



# انجمن علمی



فصلنامه علمی تخصصی انجمن علمی دانشجویی تولید و ژنتیک گیاهی - نیل  
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان  
سال اول - شماره یکم - زمستان ۱۴۰۰

## شناسنامه

شماره و تاریخ مجوز: ۸۲۳/ن.د. ۱۴۰۰/۰۸/۱۷

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی گروه تولید و ژنتیک گیاهی

زیر نظر امور فرهنگی و فوق برنامه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

مدیر مسئول و سردبیر: محمدرضا زرگران خوزانی

استاد مشاور انجمن: دکتر محمد فرخاری

دبیر انجمن: محمدرضا زرگران خوزانی

طراح جلد و صفحه آرایی: محمدرضا زرگران خوزانی

همکاران این شماره: محمدحسین قرینه، مهدی شریف پور شوشتری، سید محمد امین داعی  
ناصری، مرجان زرگران خوزانی، زهرا دهقانی قهرخی

✓ جهت ارتباط، پیشنهادات، انتقادات و همچنین ارسال آثار علمی و آموزشی می توانید از راههای زیر اقدام نمایید:

Telegram-whatsapp-Eitaa-Call: +989163070832

E-mail: [NeilQuarterly@Gmail.com](mailto:NeilQuarterly@Gmail.com)

Editor's Email: [PhD.Mr.Zargarankh@Asnrukh.ac.ir](mailto:PhD.Mr.Zargarankh@Asnrukh.ac.ir)



## سخن سردبیر و مدیر مسئول

به نام خداوند سبحان

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که به ما این توفیق را عطا فرمود تا بتوانیم اولین شماره از نشریه علمی تخصصی دانشجویی نیل را به انجام برسانیم و در مسیر بی انتهای علم و آگاهی بخشی، گامی هرچند کوچک برداریم.

کاشت و فرآوری گیاهان از دیرباز مورد توجه عموم مردم دنیا و به ویژه ایرانیان در اقصی نقاط کشور بوده است. بسیاری از گیاهان خواص و کاربرد های اعجاز انگیزی داشته و دارند که مورد توجه جهانیان است. شاید به جد بتوان گفت یکی از گیاهان مغفول واقع شده در کشور ایران با توجه به پتانسیل کشت و فرآوری و همین طور کاربردهای متعدد گیاه نیل است. که در راستای افزایش پایداری در بوم نظام های کشاورزی و الگوی کاشت مناسب در منطقه می تواند مورد توجه قرار گیرد. گیاهی که دارای خواص دارویی متعددی بوده و شاخصه و ویژگی منحصر به فرد آن تولید رنگ نیلی است که در صنایع رنگ آمیزی پوشاک و همچنین تولید محصولات آرایشی و بهداشتی کاربرد فراوانی دارد و می توان با توسعه کشت این محصول توسط متخصصین حوزه کشاورزی زمینه ساز ورود اقشار مختلف را برای کاشت و فرآوری این محصول با چشم انداز های مصرف داخلی و صادراتی در نظر داشت. گیاه نیل علاوه بر اینکه به عنوان دارو در طب سنتی استفاده می گردد و برای تولید رنگ طبیعی نیز کاشته می شود بر اساس پژوهش های بین المللی توانایی معرفی و کاربرد به عنوان یک گیاه خوشخوراک علوفه ای را دارد. در شماره نخست از فصلنامه که به صورت ویژه نامه است ضمن معرفی این گیاه ارزشمند به بررسی ابعاد مختلف و کاربرد های متنوع این گیاه در بخش های دارویی، صنعتی و علوفه ای پرداخته خواهد شد و انشالله در شماره های آتی فصلنامه با همکاری کلیه دانشجویان و اساتید و علاقه مندان، ترکیبی متنوع تر از مباحث مرتبط با حوزه تولید و ژنتیک گیاهی ارائه خواهد شد.

**با سپاس**

**محمد رضا زرگران خوزانی**

**سردبیر و مدیر مسئول**

# فهرست مطالب

- معرفی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی
- معرفی گیاه نیل
- تاریخچه استفاده از گیاه نیل در رنگرزی
- ارزیابی بیوشیمیایی، فارماکولوژی گیاه دارویی- صنعتی نیل
- علوفه نیل (*Indigofera tinctoria.L*) تقابل با خشکسالی و توسعه کشاورزی پایدار
- صنعت نیل و افول آن در دزفول
- کشت گیاه دارویی- صنعتی نیل در شوشتر از سر گرفته شد
- معرفی کتاب



# معرفی گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان



## هدف گروه

مطالعه و بررسی در زمینه کاشت و پرورش گیاهان زراعی و انتخاب ارقام مناسب این گیاهان و برداشت صحیح محصولات آن‌ها در رشته‌ای از علوم دانشگاهی قرار می‌گیرد که تحت عنوان مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی نامیده می‌شود. هدف از برقراری این گروه آموزشی تربیت افرادی است که بتوانند در جهت افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی و بالا بردن عملکرد این محصولات در واحد سطح (از طریق به‌زراعی و به‌نژادی) مؤثر باشند. فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در زمینه‌های مختلف تولیدی، برنامه‌ریزی منطقه‌ای و مطالعاتی به عنوان مدیر یا مجری واحدهای تولیدی دولتی یا خصوصی بخش کشاورزی، به صورت عضو هیئت علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، مربی در هنرستان‌های کشاورزی یا به عنوان مجری امور تحقیقات کشاورزی منشأ خدمت باشند.

گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی هم اکنون با داشتن یک رشته مقطع کارشناسی:

### مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی

شش رشته-گرایش در مقطع کارشناسی ارشد:  
بیوتکنولوژی کشاورزی، ژنتیک و به‌نژادی گیاهی،  
اگروتکنولوژی گرایش‌های فیزیولوژی گیاهان  
زراعی، علوم و تکنولوژی بذر، علوم علف‌های  
هرز و اگرواکولوژی

سه رشته-گرایش در مقطع دکتری:

اگروتکنولوژی گرایش‌های علوم و تکنولوژی بذر،  
فیزیولوژی گیاهان زراعی و اکولوژی گیاهان زراعی

### بزرگترین گروه آموزشی

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

است.

# معرفی گیاه نیل

مرجان زرگران خوزانی

دانشجوی کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی  
دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

نیل با نام علمی (*Indigofera tinctoria*) گیاه بومی آسیای شرقی است اما امروزه در جنوب شرقی و قسمت هایی از مرکز اروپا نیز یافت می شود. ظاهراً این گیاه در اروپا از زمان عصر حجر کشت می گردید و وجود ریشه بلند اصلی گیاه را قادر می سازد که در برابر خشکی مقاومت نماید. خانواده این گیاه تقریباً متشکل از ۷۵۰ گونه گیاهی می باشد که در سراسر مناطق استوایی و زیر استوایی آفریقا، آسیا و آمریکا پراکندگی دارد. مناطق وسیعی از کشور هلند تحت پوشش کشت نیل هستند. در برخی از مناطق از جمله آمریکا، رشد آن به صورت خودرو می باشد. نیل در سراسر مناطق استوایی و نیمه استوایی آفریقا، آسیا و آمریکا پراکندگی دارد. این گیاه در پاکستان، سریلانکا، اندونزی، عربستان، مصر، هندوستان، مناطق گرم و مرطوب آفریقا و سوریه نیز رویش دارد (مظفری و همکاران، ۲۰۱۲). نیل سابقه کشت و کار طولانی در جیرفت و کهنوج و همچنین شهرستان های ایرانشهر و بوم دارد (همدانی، ۱۳۶۸)، برخی معتقدند که نیل در دوره ساسانی (انوشیروان) از هندوستان به ایران وارد شده است، گزارش هایی نیز وجود دارد که نیل در قرن ششم میلادی وارد ایران شده است (الفتی، ۱۳۷۴)؛ استروبل و گروگر، ۱۹۸۹). در برخی منابع نیز اشاره شده است که نیل در استان کرمان (در دوره ساسانیان) و استان خوزستان (در دوره قاجار) کشت می شده است (مظفری و همکاران، ۲۰۱۲) و در حال حاضر، کشت نیل در استان کرمان، از مهمترین کشتهای تابستانه این منطقه به شمار می آید (آئین، ۲۰۱۵). همچنین در مناطق کوهستانی خاش، نهبندان، ایرانشهر، زابل، میرجاوه، فهرج سکهور و شهرستان

ریگان این گیاه به صورت وحشی رشد می کند. سطح زیر کشت نیل در منطقه جیرفت و کهنوج در سال زراعی ۱۳۸۵، ۵۲۰ هکتار با میانگین عملکرد ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار اعلام (آمار وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۸۶) و در سال ۱۳۹۱ به ۱۳۱ هکتار کاهش یافته است (آمار وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). بنابراین، این گیاه به عنوان یک گیاه فراموش شده تلقی می شود. نیل در قطعات کوچک و پائین تر از ۰/۵ هکتار و در کنار سایر محصولات زراعی کشت می شود و تعداد بهره برداران به حدود ۵۰۰ نفر بالغ می گردند. کشت این گیاه عمدتاً

توسط خرده مالکان انجام می شود. جایگزینی رنگ های مصنوعی با رنگ های طبیعی یکی از دلایل اصلی فراموش شدن محصولات مختلف زراعی و باغی رنگی می باشد (زرگران خوزانی و همکاران، ۱۳۹۸).

## ویژگی های

## اکوفیزیولوژیکی نیل

نیل گیاه مناطق حاره ای بوده و مناسب ترین اقلیم برای آن آب و هوای گرم و مرطوب می باشد. گیاه نیل تا ارتفاع ۱۲۵۰ متر از سطح دریا سازگاری بهتری را نشان می دهد. نیل هوای آفتابی را ترجیح می دهد. مناطقی که در طول دوره رشد و نمو گیاه، میزان ابرناکی زیادی دارند، برای نیل مناسب نمی باشند. میانگین دمای مطلوب برای رشد و نمو نیل ۳۰ درجه سانتی گراد است. حداقل دمای خاک برای جوانه زنی آن ۱۸ تا ۲۰ درجه سانتی گراد است. نیل برای رشد و نمو مطلوب به حداقل یک دوره ۱۲۰ روزه عاری از سرما و یخبندان نیاز دارد. دمای زیر صفر در هر

مرحله ای گیاه را از بین می برد. نیل به دلیل داشت سیستم ریشه ای بسیار گسترده و عمیق، نسبت به تنش خشکی مقاوم می باشد. در آزمایشات متعدد مقاومت به خشکی نیل به اثبات رسیده است (انصوری و همکاران، ۱۳۹۵). آئین و همکاران (۱۳۹۰) در جیرفت نشان دادند که تنش خشکی ملایم (آبیاری در مرحله ۷۵ درصد ظرفیت مزرعه) تاثیر معنی داری بر میزان برگ خشک (عملکرد اقتصادی) نیل نداشت. هم چنین تاثیر تنش خشکی متوسط (آبیاری در مرحله ۵۰ درصد ظرفیت مزرعه) بر عملکرد کل (بیولوژیک) گیاه معنی دار نبود.

نیل گیاهی است کم توقع که در اراضی ضعیف و درجه ۲ و ۳ به خوبی رشد نموده و محصول قابل قبولی را تولید می کند. به طور کلی نیل را در هر خاکی می توان کاشت اما خاک های با بافت متوسط و عمیق و با زهکشی مناسب برای نیل مطلوب تر هستند. نیل شرایط غرقابی خاک را تحمل نمی کند و گیاه در شرایط غرقاب سریعاً عکس العمل نشان داده و از بین می رود. در مراحل اولیه رشد به شوری خاک و آب نسبتاً حساس است، اما اگر گیاه استقرار پیدا کند می تواند شوری های متوسط را تحمل کند (زرگران خوزانی و همکاران، ۱۳۹۸).



## زراعت نیل

تناوب عدم وجود بیماری ها، آفات و علف های هرز مشترک می باشد. ضمن این که سیستم ریشه‌ای آن‌ها متفاوت می باشد. تکثیر نیل از طریق بذر صورت می گیرد. کشاورزان در کشت کرتی و دستپاش حدود ۲۵ کیلوگرم در هکتار بذر استفاده می کنند. اما می توان آن را با دستگاه کلزا کار و بصورت ردیفی کشت نمائیم که در این صورت میزان بذر مصرفی حدود ۶ کیلوگرم خواهد بود. در کشت خطی، فواصل ردیف ۳۵ تا ۵۰ سانتی متر و فواصل بوته ۱۰ سانتیمتر قابل توصیه می باشد. توصیه می شود قبل از کاشت، اطمینان حاصل نمایید که بذر قوه نامیه مناسبی دارد هم چنین ضدعفونی بذر با قارچ کش مناسب توصیه می شود. بذر ها در شرایط مناسب دما و رطوبت، ۴ تا ۵ روز بعد از کشت سبز می شوند. در مناطق گرم جنوب کشور، بعد از کاشت نیل بستگی به بافت خاک حداقل ۲ آبیاری با فاصله زمانی ۳ تا ۴ روز برای این که مزرعه کاملاً یکدست سبز شود، ضروری می باشد. با توجه به اینکه گیاه نیل نسبت به خشکی بسیار مقاوم است، بعد از اینکه گیاه کاملاً استقرار پیدا کرد (مرحله ای که بوته ها ۱۰ حدودا سانتی ارتفاع داشته باشند) می توان دور آبیاری را به ۱۰ تا ۱۴ روز یکبار افزایش داد. در خاک هایی که ظرفیت نگهداری آب

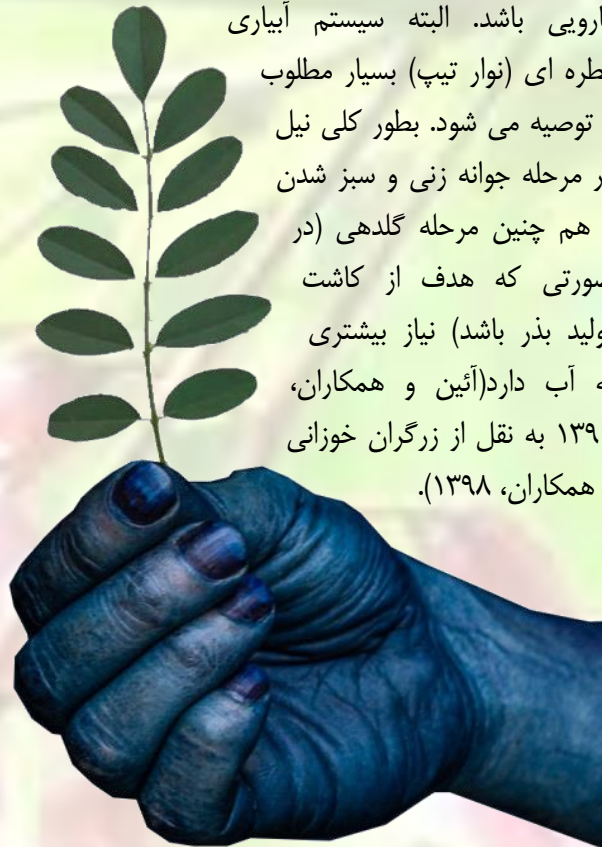
با توجه به این که بذر نیل پوسته سختی دارند، به نظر می رسد جنین تحت تاثیر نفوذ ناپذیری پوسته دارای دورمانسی می باشد، بنابراین پیش تیمار بذر با روشهای مناسب برای نفوذ پذیر کردن پوسته و شکستن خواب بذر به منظور افزایش درصد جوانه زنی ضروری می باشد. در مناطق گرمسیر جنوب کشور که معمولاً محدودیت دمایی در فصل بهار وجود ندارد، تاریخ کاشت مناسب نیمه دوم فروردین تا اردیبهشت می باشد. اگر هدف تولید بذر باشد بهتر است کاشت در خرداد ماه انجام شود. در مواردی که کاشت در تناوب با گندم و جو صورت می گیرد، توصیه می شود بلافاصله پس از برداشت گندم و جو، بصورت حفاظتی کاشت انجام شود، اما در مناطق معتدل سرد کشور باید تاریخ کاشت به گونه ای تنظیم شود که دمای خاک حداقل به ۱۸ درجه سانتی گراد رسیده باشد و از طرف دیگر مراحل پایانی رشد گیاه با سرما مواجه نشود. در جنوب استان کرمان، نیل عمدتاً بعد از گندم و یا گیاهان جالیزی کشت و کار می شود. مناسب ترین تناوب زراعی برای نیل به عنوان یک زراعت تابستانه، تناوب با غلات (گندم و جو) می باشد. مزایای این





آنها زیاد باشد، می توان دور آبیاری را بیشتر نیز در نظر گرفت. نیل به شرایط غرقابی حساس است. بنابراین روش آبیاری باید طوری اجرا و تنظیم شود که آب به مدت طولانی پای بوته ها قرار نگیرد. در نتیجه روش آبیاری کرتی اصلاً مناسب نبوده و بهتر است به صورت فارویی باشد. البته سیستم آبیاری

قطره ای (نوار تیپ) بسیار مطلوب و توصیه می شود. بطور کلی نیل در مرحله جوانه زنی و سبز شدن و هم چنین مرحله گلدهی (در صورتی که هدف از کاشت تولید بذر باشد) نیاز بیشتری به آب دارد (آئین و همکاران، ۱۳۹۰ به نقل از زرگران خوزانی و همکاران، ۱۳۹۸).



رشد اولیه نیل کند و بطئی می باشد، بنابراین علف های هرز در اوایل دوره رشد و نمو گیاه می توانند خسارت زیادی را به محصول وارد نمایند. برای کنترل علف های هرز و کاهش خسارت در زراعت نیل رعایت تناوب زراعی به ویژه تناوب نیل با غلات موارد ذیل توصیه می شود؛ کاربرد علف کش پرسوئیت (ایمازتاپیپر ۱۰ درصد) به میزان ۱/۷۵ لیتر در هکتار در تلفیق با علف کش فوکوس (سیکلوکسیدیم ۱۰ درصد) به میزان ۲ لیتر در هکتار برای کنترل علف های هرز نیل نیز کاربردی است. نیل نسبت به آفات مقاوم بوده و تاکنون آفت مشکل داری برای آن گزارش نشده است. از مهمترین بیماری های نیل می توان به بیماری بوته میری فوزاریومی در هنگام

سبز شدن و اوایل رشد اشاره نمود. علائم این بیماری بصورت پژمردگی، ریزش برگ ها و نهایتاً مرگ کامل بوته مشاهده می گردد. بوته های بیمار به راحتی از خاک بیرون آمده و علائم پوسیدگی و قهوه ای-شدگی در ناحیه ریشه و طوقه آنها مشاهده می شود. عامل این بیماری قارچ *Fusarium solani* می باشد (خرم دل و همکاران، ۱۳۹۵).

اگر هدف برداشت یک چین در سال باشد و یا شرایط اقلیمی اجازه برداشت بیش از یک چین را ندهد، بنابراین برداشت یک مرحله ای (یک چین در سال) در مرحله گلدهی کامل که گیاه حداکثر رشد رویشی خود را انجام داده است صورت می گیرد و بوته ها کفبر می شوند. در مناطق گرم جنوب کشور در صورتی که مزرعه خوب مدیریت شود، امکان برداشت ۲ تا ۳ چین وجود دارد. چین اول باید قبل از شروع گلدهی و در هنگامی که ارتفاع بوته حدود ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر است، انجام شود. نکته مهم در برداشت چند مرحله ای، ارتفاع برش می باشد که بوته ها باید حداقل از ارتفاع ۱۰ سانتی متری برداشت شوند. بعد از چین اول تغذیه و آبیاری مناسب، بایستی صورت بگیرد؛ چین های بعدی پس از رسیدن بوته ها به ارتفاع حداقل ۵۰ سانتی متری انجام شوند. پس از هر چین، شاخ و برگ برداشت شده دسته بندی شده و در آفتاب خشک می شود. پس از خشک شدن، ساقه ها و قسمت های خشبی گیاه جدا شده و برگ ها در بسته بندی می شود. عملکرد اقتصادی برای استحصال رنگ عمدتاً برگ خشک آن می باشد. پتانسیل تولید برگ خشک نیل حدود ۵ تن برگ خشک در هر چین در هکتار می باشد. مزارعی که اختصاصاً برای تولید بذر کاشته می شوند، معمولاً دیرتر (اواخر خردادماه) کشت می گردند تا گلدهی و غلاف دهی گیاه با گرمای شدید تابستان مواجه نشود. در بعضی از مناطق چین اول مزرعه برای برگ و چین دوم به تولید بذر اختصاص داده می شود.

تاریخ برداشت مزارع بذری، اواخر آبان می‌باشد. متوسط تولید بذر نیل در جنوب استان کرمان حدود ۸۰۰ - ۹۰۰ کیلوگرم در هکتار است (انصوری و همکاران، ۱۳۹۵).

## کاربرد های صنعتی نیل

از برگ نیل ماده ای به نام نیل یا ایندیگو استخراج می‌شود که در صنعت حائز اهمیت فراوان است. نیل برای رنگ آمیزی پارچه و اشیاء مشابه کاربرد دارد. رنگ نیل از ثبات بسیار بالایی برخوردار است. نیل برای تولید رنگ ایندیگو طبیعی کاشته می‌شود. ایندیگو ماده ای است رنگین به رنگ آبی لاجوردی بسیار زیبا که قرن هاست بشر آن را شناخته و برای رنگرزی پارچه های ابریشمی، پنبه ای، پشمی و همچنین در نقاشی و آبی کمرنگ نمودن چلوار مصرف می‌شود (کاویمانی و همکاران، ۲۰۰۱).

## کاربرد نیل در طب سنتی و موارد مصرف آن

از گیاه نیل در طب سنتی فراوان استفاده می‌شود. در ایران در مناطق جنوب شرقی از دمکرده برگ های این گیاه برای مداوای پادرد و سردرد استفاده می‌شود. همچنین در این مناطق، له شده برگ های نیل برای درمان سوزش و ترک پا کاربرد دارد. در کامرون از شاخه های گیاه نیل به عنوان مسواک استفاده می‌شود (زرگران خوزانی و همکاران، ۱۳۹۸).

ریشه و ساقه نیل، طعمی تلخ و اثر ملین، خلط آور و ضدکرم‌های انگل روده دارد و سبب تقویت مو می‌شود. کلیه قسمت های این گیاه اثر کاهش دهنده التهاب داشته و از آنها برای درمان برونشیت های مزمن، آسم

(به خصوص در اطفال)، بواسیر، گزش حشرات و خزندگان سمی، معالجه زخم و ناراحتی های پوستی استفاده می‌شود. شیره حاصله از گیاه برای درمان صرع و ناراحتی های عصبی نیز استفاده می‌شود، به عنوان پماد برای درمان بیماری های پوست و بواسیر استفاده می‌شود. همچنین از عصاره برگ این گیاه برای درمان سوختگی و زخم حیوانات اهلی چون گاو و اسب کاربرد دارد (بنگر و سارالای، ۲۰۰۸). در هند، خمیر ریشه آن برای التیام زخم کاربرد دارد. همچنین از دم کرده ریشه این گیاه در هند به عنوان یک پادزهر در برابر مارگزیدگی و برای درمان نیش عقرب و حشرات استفاده می‌شود.



استفاده از بذر نیل می‌تواند برای جلوگیری از آب آوردن و همچنین برای جذب آب چشم در آغاز آب مروارید مفید باشد. برگ ها و ریشه آن برای درمان صرع و دیابت توصیه شده است. پودر خشک آن در درمان آسم کاربرد دارد. مصرف برگ های آن برای دفع سمیت کبدی و به عنوان ضدالتهاب توصیه شده است (نادکرنی، ۱۹۹۸). عصاره این گیاه در درمان تنگی نفس، سیاه سرفه و تپش قلب مؤثر شناخته شده است (بنگر و سارالای، ۲۰۰۸).

## منابع

۱. زرگران خوزانی، محمدرضا و قرینه، عبدالحسین و خدایی جوقان، آیدین و شجاعی، افسانه، ۱۳۹۸، بررسی گیاه دارویی - صنعتی فراموش شده نیل و سمه *Indigofera tinctoria.L* و اهمیت احیای آن در پایداری بوم نظام های کشاورزی ایران، هفتمین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی غذای سالم از مزرعه تا سفره، تهران.
2. Mozzafari, F., Ghorbanli, S., Babai, M., and Farzami. 2012. Identification of medicinal and aromatic plants in Iran. National Network of Medicinal Plants Research and Technology Publications

# تاریخچه استفاده از گیاه نیل در رنگریزی

مهدی شریف پور شوشتری - زهرا دهقانی قهفرخی

دانشجوی دکتری تاریخ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد

کارشناسی ارشد جغرافیا برنامه ریزی شهری کرایش محیط زیست، دانشگاه پیام نور اهواز

رنگزاهای طبیعی در جهان گستردگی بسیاری دارند. ولی می توان گفت همگی به منظور رنگریزی از شیوه ای کلی پیروی می کنند. برای رنگریزی اکثر رنگزاهای طبیعی از دندانه ها استفاده می شود تا رنگ برالیاف یا پارچه نفوذ کرده و ثابت شود. البته رنگزاهایی در طبیعت یافت می شوند که نیازی به دندانه ندارند. این گروه از رنگزاها دارای تانن می باشند که حکم دندانه را دارد، مانند: رنگزای پوست گردو. رنگزاهای ایندیگوئید دار برخلاف رنگزاهای دیگر به دلیل نامحلول بودن در آب از شیوه ای دیگر بهره می برند. این گروه مانند: نیل و وسمه باید ابتدا در حضور احیا کننده و قلیا در آب محلول شوند تا بتوانند مورد استفاده قرار گیرند.

باستان شناسان بر این باورند که زیستگاه ابتدایی گیاه نیل سرزمین پهناور هند می باشد. این گیاه هزاران سال قبل از دوره مسیحیت در آسیا شناخته شده و مورد استفاده بوده است.

با توجه به کشفیات باستان شناسی و استناد به مدارک و اسناد علمی موجود می توان نتیجه گرفت که رنگریزی با استفاده از گیاه نیل در آسیا به عصر برنز (۱۳۰۰-۳۳۰۰ ق.م) بازمی گردد (تمدن هاراپا، دره اینداس، منطقه ای در هند و پاکستان). با کشف شهر روجی متعلق به دوره زمانی (۱۷۰۰-۲۵۰۰ ق.م)، باستان شناسان دانه هایی کشف کردند که از جنس و گونه نیل می باشند. این شهر مرکز منطقه ای است که امروزه گجرات نامیده می شود. همچنین باستان شناسان در مورد هنجودارو شهر دیگری از تمدن هاراپا، بقایای پارچه ای را یافتند (۱۷۵۰ ق.م) که به رنگ آبی حاصل از نیل رنگریزی شده بود. از دیگر نمونه های مطالعات باستان شناسی می توان به تمدن مصر باستان اشاره کرد. در سرزمین کهن مصر رنگ آبی از رنگ های مقدس خاندان سلطنتی بوده و بسیار محترم شمرده می شد. بافندگان مصر باستان پارچه های نخی مربوط مومیایی اجساد پادشاهان را با نوارهای آبی رنگ لبه دوزی می کردند. از نمونه های یافت شده در دره پادشاهان، می توان به سه تکه پارچه اشاره کرد که در مقبره پادشاهان توت عنخ آمون (پادشاه یازدهم دوره پادشاهی نو ۱۳۲۷-۱۳۳۳ ق.م)، همراه با دیگر اشیاء دفن شده در سال ۱۹۰۷ میلادی کشف شد. یکی از آنها تکه پارچه های نخی است که با رنگ آبی حاصل از نیل رنگ شده است.



نمونه ای نادر از پارچه رنگ شده با نیل، یافته شده از خلوتگاه مومیایی توت عنخ آمون، دره پادشاهان، مصر باستان، موجود در موزه هنری متروپلیتن



باستان شناسان

لوحه ای به خط

میخی مربوط به

تمدن بابل کشف

کردند که به حدود ۶۰۰ تا

۷۰۰ قبل از میلاد می رسد.

این لوح گلی را می توان اولین

نسخه کشف شده در مورد رنگرزی پشم

معرفی کرد. در این لوح شیوه رنگرزی با

ایندیگو توضیح داده شده، همچنین تعداد غوطه وری

پشم و هوادهی آن به منظور رسیدن به رنگ آبی بیان

شده است. (بالفور، ۱۹۹۸).

کشفیات اخیر در سایت باستان شناسی در هوآکا واقع

در شمال پرو نتایج جدیدی در مورد زمان استفاده از

نیل در رنگرزی بیان می کند. در این منطقه تکه

پارچه های پنبه ای متعلق به ۶۲۰۰ سال قبل حدود

۴۲۰۰ سال ق.م کشف شده است. تا به امروز

پارچه های یافت شده توسط باستان شناسان که با نیل

رنگ شده بود به حدود ۲۴۰۰ ق.م در مصر یا

۱۰۰۰ ق.م در چین می رسید. در صورتی که کشف

آخرین تکه پارچه از منطقه هوآکا قدمت استفاده از نیل

را به ۱۶۰۰ سال قبل از کشفیات مربوط به مصر

می رساند. دکتر اسپلیت استوسر (محقق و باستان شناس

دانشگاه جورج واشنگتن)، در این باره می گوید:

**" از هشت تکه پارچه یافت شده در**

**سایت هوآکا، ۵ مورد از آنها با نیل**

**رنگ شده است و سه نمونه دیگر**

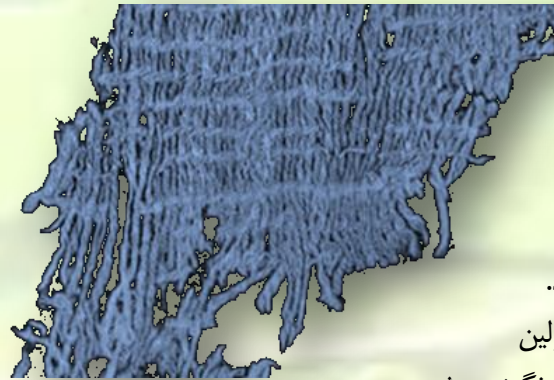
**احتمالاً در اثر گذر زمان شستشو یا**

**آسیب دیدگی رنگ خود را از دست**

**دادند. " این تیم تحقیقاتی در مورد**

**ماندگاری رنگ آبی در نمونه های**

**کشف شده متحیر مانده اند. "**



**پارچه ای رنگ شده با نیل.**

**کشف شده از پرو. ۴۲۰۰ ق.م.**

نیل، رنگ اصلی تمدن های آسیایی تا مدت ها در اروپا ناشناخته بود. در میانه قرون وسطا مقدار کمی نیل از طریق جاده ابریشم و دریای سرخ راهی اروپا می شد و در تولید مرکب یا به عنوان ماده رنگی چاپی گران قیمت مورد استفاده قرار می گرفت؛ با این وجود از اهمیت زیادی برخوردار نبود. نیل فراوری شده که از هند به اروپا می رسید به شکل سنگ های مکعبی آبی رنگ بود، همین دلیل اروپاییان آن را از نوع سنگ معدن می دانستند و آن را سنگ هندی می نامیدند (ساندبرگ، ۱۹۸۹). با ورود نیل به اروپا و روش رنگرزی آسان تر نسبت به وسمه، رفته رفته نیل جایگزین وود یا وسمه شد. تا آنکه در سال ۱۶۰۲ میلادی واردات نیل به اروپا وسعت گرفت. به عنوان مثال در سال ۱۶۳۱ میلادی حدود ۳۳۳۵۴۵ پوند ایندیگو به هلند وارد می شد که در آن زمان به ارزش ۵ تن طلا بوده است. باتوسعه استعمار کشورهای اروپایی، مناطق گوناگونی از جهان به تهیه نیل پرداختند؛ آمریکا، ماداگاسکار و به خصوص هندوستان. تا آنکه با شناخت و ساخت رنگ های مصنوعی در قرن ۱۹ میلادی و جایگزینی این رنگ ها با رنگ های گیاهی، ارزش و اعتبار نیل کاهش یافته و تولید و تجارت آن به مرور از رونق افتاد (رابرت و همکاران، ۱۹۹۳)

## گونه‌های متنوع ایندیگو

در حقیقت گیاهانی که بتوان از آنها رنگ آبی به دست آورد در گروه گیاهان حاوی ایندیگو دسته بندی می شوند. از بهترین نوع گیاه ایندیگو که بیشتر از سایرین کاشته می شود زیرا محصول فراوانی دارد نیل با نام علمی (*Indigofera tinctoria*) می باشد. ایندیگوفرا متشکل از ۸۰۰ گونه است. بیش از ۶۰۰ گونه در آفریقا، حدود ۲۰۰ گونه در آسیا، ۸۰ گونه در آمریکا و ۶۹ گونه در استرالیا یافت شده است. از نمونه های ایندیگوفرا می توان (*I. articulate*) و (*I. coerulea*) را نام برد که به صورت گسترده ای در شمال غربی هند، جهان عرب و آفریقای غربی کشت و کار می شوند. گونه های آمریکایی همچون (*Indigo suffraticosa mill*) و (*Indigo micheliana*) می باشند. ( منتظر و همکاران، ۱۳۸۸).

## چگونگی فرآوری گیاهان نیل

### فرآوری گیاه نیل

نیل در اوایل بهار کاشته می شود و در اواخر بهار چیده می شود. به این صورت که گیاه را از انتهای ساقه یعنی حدود ۲ وجب بالاتر از سطح زمین قطع می کنند. عملیات برداشت در صبح زود وقتی هوا هنوز گرم نشده انجام می گیرد و گیاهان

برداشت شده به کارگاه منتقل می شوند. در قدیم ابتدا برگ ها را خشک می کردند و هنگامی که به رنگ سیاه درآمد برگ ها را از شاخه جدا کرده و در حوض های چوبی یا سیمانی قرار می دادند. در حال حاضر برگ ها را به صورت تازه و سبز در حوض ها قرار می دهند. سپس روی برگ ها را با چوب های سنگین می پوشانند و درون حوض را از آب پر می کنند تا روی برگ ها کاملا مملو از آب باشد. پس از چند ساعت تخمیر برگ ها شروع می شود، نشانه این تخمیر نیز کف کردن روی سطح آب است. در این زمان ایندیریک کربنیک و اکسیژن از برگ ها متصاعد می شود. آب سطح حوض ابتدا به رنگ زرد و سپس سبز تغییر می کند. پس از تکمیل تخمیر، برگ ها را از آب

بیرون آورده و مایع درون حوض را به سرعت هم می زنند تا اکسیژن هوا با محلول ترکیب شود. با این عمل رنگ مایع درون حوض آبی پررنگ می شود. در پایان، ایندیگو به شکل رسوب ته نشین می شود. گاهی نیز برای سرعت بخشیدن به رسوب رنگزا، کمی سود یا آمونیاک به آن می افزایند. (جهانشاهی و افشار، ۱۳۷۵؛ حیاتی، ۱۳۸۴؛ امیری، ۱۳۸۷؛ مک دونالد، ۱۹۰۰؛ کاردون، ۲۰۰۷)

به موازات افزایش میزان کشت نیل در اواخر قرن نوزدهم روش های عصاره گیری بسیار معقول گشت. به این صورت که استخرهای بزرگ چند طبقه تعبیه شد. گیاه نیل به منظور تخمیر در طبقه اول ریخته می شد و بر روی آن ها الوارهای چوبی قرار می گرفت. از مخزن بالاتر، آب به درون استخر جاری می گشت تا سطح برگ ها را بپوشاند. وقتی عملیات تخمیر آغاز می شد حباب هایی بر روی سطح آب ظاهر می گشت.



### سربازی باستانی که شال کمر آن با رنگ نیل رنگ آمیزی شده است

در این زمان نیز آزمایش های مکرر برای تعیین پیشرفت عمل تخمیر صورت می گرفت. آزمایش هایی چون چشیدن مزه مایع و یا استنشام

بوی آن. تعیین زمان تخمیر بسیار مهم است زیرا یک ساعت تخمیر اضافی باعث از بین رفتن تمام محصول می شود. هنگامی که مایع طعم شیرین گرفت و رنگ آن تبدیل به آبی می گشت؛ به سرعت آن را به حوضچه سطح پایین تر انتقال می دادند. در این زمان با چوب های بلند خیزران و حرکات موزون بدن و با ضربات تند و سریع به مایه مزبور ضربه می زدند تا با اکسیژن هوا ترکیب شود و از لایه ضخیم کف آبی رنگ پوشیده شود. این کف به تدریج سفید رنگ شده و در نهایت رنگ آن محو می گردد. البته در قرن نوزدهم برای تسهیل این کار از لوله های سوراخ دار استفاده کرده و یا از چرخ های پرده دار به منظور کوبیدن مایع و وارد کردن اکسیژن به آن بهره می بردند.

پس از چند ساعت اکسیژن دهی و ضربه زدن، مایع به رنگ زرد مایل به قهوه ای تبدیل می شود و خطوط آبی تیره در آن ظاهر می گردد. در این مرحله مایع به حال خود رها می شود تا رنگدانه های آبی ایندیگو ته نشین شده و رسوب کند. بعد از رسوب، مایع از حوضچه تخلیه شده و نیل ته نشین شده را از آن جدا می کردند. ( کوکسی و همکاران، ۱۹۹۳). نیل به دست آمده را در ظروف آهنی ریخته و به منظور تصویه کردن در معرض حرارتی حدود ۸۰ تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد قرار می دادند. سپس نیل جوشیده شده را از پارچه های کتانی به منظور صاف کردن عبور میدادند و خمیر حاصل را در تکه های ۱۰ کیلویی می فشردند و در قطعات مکعبی ۱۰۰ تا ۱۲۰ گرمی، بریده و نشانه کارخانه بر آن حک می شد. مرحله نهایی بسیار مورد اهمیت بود. مکعب های نیل را ۲ یا ۳ ماه در سایه خشک می کردند. (مک دونالد، ۱۹۰۰).

اگر عمل خشکاندن سریع صورت می گرفت قالب ها ترک برداشته و شکافته می شد که در این صورت از ارزش آن ها کاسته شده و در بازار به قیمت نازلتری به فروش می رسید. در نهایت نیل خشک شده در صندوق های چوبی به منظور صادرات بسته بندی می شد. هرگز روش جامع و شناخته شده ای برای تولید نیل وجود نداشته است، در واقع در جاهای مختلف و تحت مدیریت های فنی متفاوت از روش ها و وسایل گوناگون برای این کار استفاده می شده است. اصول تهیه نیل یکسان بوده است. (ساندربرگ، ۱۹۸۹)

## استفاده از حمام ایندیگو در ایران

با توجه به شرایط آب و هوایی اقلیم و خاک متناسب با رشد گیاه نیل، در مناطقی از ایران از جمله یزد، کرمان، و به ویژه سیستان و بلوچستان گیاه نیل می روید. با این حال منابع مکتوب علمی قابل ملاحظه ای در زمینه تاریخچه استفاده از آن در ایران موجود نمی باشد. تحقیقات انجام شده بر سه تکه فرش به جا مانده در معدن نمک در منطقه چهرآباد ( نزدیکی زنجان)، حاکی از آن است که قدمت آن ها حدود ۲۰۰۰ سال تخمین زده شده است و رنگ آبی موجود در این فرش ها منشاء ایندیگو دارد. که با احتمال بسیار از گیاه نیل حاصل شده است. (اعلی و دیگران، ۲۰۱۴)، چاردین جهانگرد اروپایی قرن ۱۷ میلادی در

سفرنامه اش می گوید: " مردان ایرانی خواهان آن بودند که محاسن خودرامشکی کنند و زنان طبقه اشراف در ایران ابروهای خود را مانند زنان چین و ژاپن با ایندیگو تیره می کردند." جهانگرد دیگری که در قرن ۱۹ میلادی به ایران سفر کرده می گوید: " به رغم ایندیگوی بسیاری که از هندوستان به ایران فرستاده می شود، گیاه وحشی در جنوب ایران موجود است که با آن برای رنگ کردن نخ و پارچه و ریش مردان از آن استفاده می کنند." (بالفور، ۱۹۹۸). در دوران قرون وسطی، گیاه ایندیگو در کرمان (سیرجان) کشت می شد. محمود غزنوی و جانشینش از قلمرو فتح شده شان (شهر مولتان در شمال پاکستان) ایندیگو دریافت می کردند و آن را به عنوان هدایای دیپلماسی به بغداد و مناطق دیگری می فرستادند. حدود قرن های هشتم تا چهاردهم میلادی کشت و زرع ایندیگو در ایران منسوخ گشت؛ غازان خان تلاش های ناموفقی در زمینه احیای آن انجام داد. در این دوران گویا رنگرزان به واردات آن از هندوستان وابسته بودند که منبع اصلی تهیه ایندیگو بوده است. در قرون چهاردهم تا پانزدهم میلادی، هر چند مقادیر کمی ایندیگو در حوالی شوشتر و دزفول در خوزستان موجود بودند با این حال رفته رفته با تولید رنگ های مصنوعی، ایندیگوی شیمیایی جایگزین رنگ گیاهی گشت.

شیوه رنگرزی با ایندیگو در سال ۱۹۰۶ میلادی در ایران توسط دکترال جی اولمر ( پروفیسور فیزیک و شیمی در دانشگاه پلی تکنیک تهران) به ثبت رسیده است که به این شرح است: رنگرزی با ایندیگو در ایران، در دیگ های سیمانی با ظرفیت ۴۰۰-۵۰۰ لیتر و یا در خمره های بزرگ سنگی با ظرفیت ۱۵۰ لیتر انجام می گیرد. برای رنگرزی با ۱۰۰ لیتر آب، ۳۰۰ گرم ایندیگو، ۳۰۰ گرم کربنات سدیم و ۳۰۰ گرم آهک نیاز است. به منظور بهبود عملیات تخمیر، حدود ۱۵۰ گرم خرمای بسیار رسیده نیاز است. آن ها در فضایی گرم، مرطوب و در سایه قرار می گیرند، با مقداری آب و سدیم کربنات مخلوط می شوند تا ظرف مدت چند روز تخمیر شوند. عملیات تخمیر حمام ایندیگو اغلب حدود ۶ روز زمان نیاز دارد. در صورتیکه رسوبات خمره های قدیمی به حمام اضافه گردد، عملیات تخمیر سریعتر صورت می گیرد و در بعضی مواقع رنگرزی می تواند پس از چهار روز آغاز گردد. پشم در حمام آماده،

- Cardon, Dominique. (2007). Natural dyes. Archeype.
- Clark, Robin J.H., Cooksey, Christopher J., Daniels, Marcus A.M. (1993). Indigo, woad, and Tyrian purple: important vat dyes from antiquity to the present. Endeavour. 17(4). 191-199.
- Comlekcioglu, Nazan. Efe, Lale. Karaman, Sengul. (2015). Extraction of Indigo from Some Isatis species and Dyeing Standardization Using Low-technology Methods. Brazilian archives of biology and technology. 58(1). 96-102.
- Dean, Jenny. (1999). Color: lightly yellow color. Watson - Guptill Publicatin.
- Edmonds, Jhon. (1998). the history of woad and the medieval woad vat. Copies available from the Chiltern open Air Museum, Newland Park, Gorelands Lane, and Chalfont St Giles.
- Gilbert, K. G., Hill, D. J., Crespo, C., Mas, A. Lewis, M., Cooke, D. T. (2000). Qualitative Analysis of Indigo Precursors from Woad by HPLC and HPLC-MS. Phytochem. Anal. 11. 18-20.
- Gromer, Karina. (2014). Textile Materials and Techniques in Central Europe in the 2nd and 1st Millennia BC. 14th Biennial symposium ~Los Angeles. Textile Society of America Symposium Proceedings. Paper 914.
- Hartl, Anna., Gaibor, Art Néss Proaño., van Bommel, Maarten R., Hofmann-de Keijzer, Regina. (2015). searching for blue: Experiments with woad fermentation vats and an explanation of the colours through dye analysis. Journal of Archaeological Science: Reports. 2. 9-33

حدود یک ساعت و پارچه پنبه ای حدود ۳۰ دقیقه غوطه ور می‌شود. این حمام را می‌توان حدود یک ماه مورد استفاده قرار داد. این روش مورد پسند رنگرزان ایرانی است، زیرا با این روش می‌توانند فام‌های متنوعی از آبی تهیبه کنند." (کاردون، ۲۰۰۷) در حال حاضر استفاده از نیل در ایران به منظور رنگرزی الیاف رونق چندانی ندارد. رنگرزان از نیل مصنوعی برای رسیدن به فام‌های متنوع آبی بهره می‌برند. با وجود کاشت و برداشت نیل در ایران، کاربرد این گیاه در رنگرزی بسیار محدود گشته و در صنایعی چون آرایشی و بهداشتی به دیگر کشورها صادر می‌شود.

## منابع:

- صوراسرافیل، شیرین. ۱۳۷۸. رنگهای ایرانی. تهران: موسسه تحقیقات فرش دستباف.
- کریمشاهی، ویسیان، حیدری. ۱۳۸۶. نیل از آغاز تا کنون. دومین سمینار ملی تحقیقات فرش دستباف، تهران، وزارت بازرگان
- Balfour-Paul, Jenny. (1998). Indigo. London British museum press.
- Chang, Shu-Jen., Chang, Yi-Chih., Lu, Kai-Zen., Tsou, Yi-Yun. And Lin, Cheng-Wen. (2012). Antiviral Activity of Isatis indigotica Extract and Its Derived Indirubin against Japanese Encephalitis Virus. Evidence- Based Complementary and Alternative Medicine. Article ID 925830, 7pages.
- Chanayath, Nittaya. Lhieochaiphant, Sorasak. Phutraku, Suree. (2002). Pigment Extraction Techniques from the Leaves of Indigofera tinctoria of Their Major Components. CMU. Journal. 1(2). 149-160.

# ارزیابی بیوشیمیایی، فارماکولوژی گیاه دارویی- صنعتی نیل

محمدرضا زرگران خوزانی، سید محمدامین داعی ناصری

دانشجوی دکتری آگروتکنولوژی گرایش اکولوژی گیاهان زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان - دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی شیمی گرایش نانو شیمی دانشگاه مازندران، بابلسر، مازندران، ایران

## مقدمه

نیل با نام علمی *Indigofera tinctoria* L گیاهی دارویی- صنعتی فراموش شده متعلق به خانواده بقولات می باشد. این گیاه یکساله، دوساله یا چندساله (پرامود و همکاران، ۲۰۱۰) است که ارتفاع آن به یک الی دو متر می رسد (سارابه و همکاران، ۲۰۱۰). نیل جزء گیاهانی است که هروری در کتاب ارشاد الزراعه به روش کشت و کار آن اشاره کرده(الفتی، ۱۹۹۵):

« نیل خشک؛ گرم و رنگ و بوی وی لطیف است، در اول حمل زمین را پل کرده، در جریب چهار من بذر نمایند که یک روز در آب بوده باشد و روی بذر را بریگ پوشیده اگر نم باران نباشد آب دهند و چون بیست روز گذرد و بلند شود ساو کرده انبار و آب دهند و دیگر تا ضرورت نباشد آب ندهند که از آب دادن بسیار، بدرنگ می شود و پیش از گل کردن باید دروید و دو درو می شود. اما دروی اولش خوش رنگ نیست و دوم دروش خوش رنگ و خوب است و هر نوبت که دروند دسته های خورد بسته از سایه آویزند که خشک شود بعد از آن افشانند برگ های وی نیل می شود و اگر جهت تخم باشد گذارند که گل کرده تخم ببندد. نیل تر؛ گرم و تر بود و در حمل بذر نمایند، بقرار جریب سه من که یک روز در آب بوده باشد و تا میزان برگش چیده می شود و رنگش خالی از لطافتی نیست و برگ خشک وی رنگ ندارد و تا دو سال که بیخ وی در زمین باشد هر سال سبز شده بدستور محصول می دهد.» (هروری، به نقل از مشیری، ۱۳۹۰)

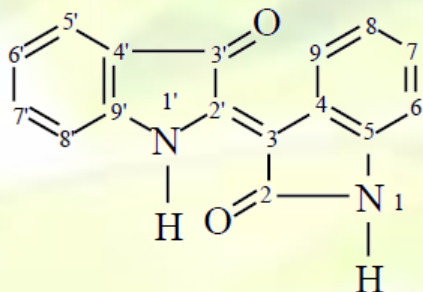
و همچنین نورمحمدی و حاج سیدهدادی (۲۰۰۴) آن را به عنوان یک گیاه در حال فراموشی معرفی کرده اند. این گیاه سابقه کشت و کار طولانی در ایران دارد (همدانی، ۱۹۸۹؛ بینام،

۱۹۸۲)؛ و طی دهه های اخیر تنها در مناطقی از استان کرمان کشت می شود به طوری که در جیرفت و کهنوج، نیل به طور عمده بعد از گیاهان جالیزی و یا گندم و در منطقه بيم به دو صورت بعد از آیش (معروف به پندی) و بعد از برداشت گندم و جو (معروف به پالالی) کاشته می شود. نیل در سال ۱۳۶۵ در ایران حدود ۱۶۹۴ هکتار سطح زیرکشت داشته که در سال ۱۳۸۱ به ۱۶۲ هکتار کاهش یافته است. در حال حاضر، با بیش از ۳۱۱ هکتار سطح زیر کشت نیل در استان کرمان، این گیاه از مهمترین کشت های تابستانه این مناطق به شمار می آید (آئین، ۱۳۸۵)، با این وجود، اگرچه سطح زیر کشت آن در ایران بسیار اندک است، ولی با توجه به افزایش تمایل به مصرف گیاهان دارویی در طی دهه های گذشته به دلیل عوارض جانبی کمتر این گیاهان، از جمله خواص دارویی نیل که اثر ملین، خلط آور، ضدکرم های انگل روده، درمان بیماری های دیابت، صرع، تقویت کبد، برونشیت های مزمن و آسم کاربرد دارد (آئین، ۱۳۸۵)، سبب شده است تا نیل بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد و احیای کشت و کار این محصول بتواند در ایجاد اشتغال و تنوع در الگوهای کشت مناطق مختلف کشور مفید باشد. بذر این گیاه حاوی شش نوع روتنوئید می باشد (آنیفلیسیا و موتولینگام، ۲۰۱۲)، که روتنوئیدها دارای خاصیت حشره کشی هستند (آنیفلیسیا و موتولینگام، ۲۰۱۲)، از برگ های نیل ماده ای به نام نیل استخراج می شود. استفاده از نیل در صنعت رنگرزی است که رنگ آبی آن از ثبات بسیار بالایی برخوردار بوده و در رنگرزی پارچه و اشیاء کاربرد فراوان دارد. جایگزینی رنگهای طبیعی با رنگ های مصنوعی یکی از دلایل فراموش شدن این گونه محصولات می باشد. نیل (نیل) نیز یکی از این گیاهان محسوب می شود که در حال حاضر، تولید رنگ های شیمیایی موجب به حاشیه رانده شدن این گیاه در ایران شده است (نورمحمدی و حاج سیدهدادی، ۲۰۰۴). این تحقیق با هدف





ایندیگو آبی رنگ در ساختار *Polygonum tinctorium* تولید می شود (مایر و همکاران، ۱۹۹۰؛ لی، ۲۰۱۰). ایندیروبین از عصاره خام *Baphicacanthus cusia* Brem جداسازی می شود (بن، ۱۹۸۱؛ تانگ، ۱۹۸۷) ساختار شیمیایی ترکیب ایندیروبین در شکل ۲ نشان داده شده است.



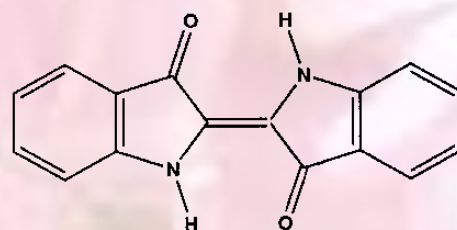
شکل ۲: ساختار شیمیایی ایندیروبین (کانایات و همکاران، ۲۰۰۲)

از آنجا که مسیر بیوسنتزی تولید ایندیگو و کیفیت آن به طور کامل شناسایی نشده است، لذا خلوص و کیفیت این فرآورده طبیعی غیرقابل کنترل است که این یکی از دلایل عمده جایگزینی رنگ های شیمیایی با ایندیگو است (گیلبرت و کوک، ۲۰۰۱). تینگلوم و همکاران (۲۰۱۲) محتوای ایندیگو واریته های کالاسین، موکداهان، ساگون ناخن و ناکن پانوم، را به ترتیب ۰/۰۲۲، ۰/۰۱۷، ۰/۰۱۵ و ۰/۰۱۵ گرم بر گرم وزن برگ گزارش نمودند. کانایات و همکاران (۲۰۰۲) محتوای ایندیگو حاصل از حالت های مختلف دو گونه گیاهی *Baphicacanthus cusia* Brem تازه، *Baphicacanthus cusia* Brem نیمه خشک، *Baphicacanthus cusia* Brem خشک و *Indigofera tinctoria* Linn تازه، به ترتیب ۴۷۲/۲۷، ۳۱/۳۷، ۷/۸۹ و ۳۲/۳۳ میلی گرم به ازای ۱۰۰ گرم ماده گیاهی تعیین نمودند. کوملکشوگلو و همکاران (۲۰۱۵) محتوای ایندیگو برگ های تازه *Indigofera tinctoria* و *Indigofera Candolleana* را به ترتیب ۰/۳۴-۴/۱۹ و ۰/۱-۲/۵۳ میلی گرم بر گرم تازه برگ گزارش کردند. این محققان دامنه محتوای ایندیگان و ایندیگو *Polygonum tinctorium* Ait را به ترتیب ۰/۵-۱/۴۵ و ۰/۳۲-۰/۶۴ درصد تعیین نمودند. مایر و همکاران (۱۹۹۰) مقدار ایندیگو برگ، ساقه و ریشه گونه *Polygonum tentorium* را به ترتیب ۱۱، ۹ و ۹ درصد گزارش نمودند. البته لیو (۱۹۸۶) نتیجه گرفت که محتوای ایندیگو بسته به نوع بافت و سن گیاه و شرایط اقلیمی منطقه متفاوت است. نیل حاوی گلوکوزید ایندیگان است که به وسیله آنزیم به ایندوکسیل هیدرولیز میشود و سپس به شکل ایندیگو آبی به وسیله اکسیداسیون هوازی اکسید میشود (کان لستاری، ۱۹۹۸) (شکل ۳).

ارزیابی بیوشیمیایی و فارماکولوژی گیاه دارویی - صنعتی نیل و جایگاه تاریخی تولیدی، صنعتی و تجاری این گیاه در استان خوزستان انجام شد. علاوه بر این، شناخت نیازهای به زراعی این گیاه و نقش عوامل مدیریتی در تولید رنگ طبیعی، از یک سو می تواند ضمن افزایش و بهبود معشیت تولیدکنندگان این محصول، از خروج ارز برای تهیه رنگ های شیمیایی تا حدود زیادی بکاهد و از سوی دیگر، بازار جهانی برخی از صنایع از جمله صنعت فرش ایرانی را دوباره پررونق کند.

## ترکیبات شیمیایی گیاه نیل

از نظر ترکیبات شیمیایی در گیاه نیل مواد اندیکال، اندوکسیل، ایزاتان و لابنیزیم وجود دارد. اجزای تشکیل دهنده ماده مؤثره گیاه نیل عبارتند از: آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، فلاونوئیدها، تاننها و ترکیبات فنولیک، اسید آمینه، کربوهیدرات ها، ترکیبات معدنی، ترکیبات دیگری همچون خاکستر، خاکستر محلول در اسید، خاکستر محلول در آب و غیره میباشد (جین و همکاران، ۲۰۱۰). ایندیگو به عنوان فرآورده طبیعی، یک متابولیت ثانویه است (سالس و همکاران، ۲۰۰۶). ایندیگو حاصل از گلوکوزید بدون رنگ از فرم انول بوده که از ایندوکسیل هایی همچون ایندیگان تشکیل شده است. ایندیگو از ایندیگان به وسیله تخمیر مواد گیاهی همچون، *Baphicacanthus cusia*، *Polygonum tinctorium* *Isatis indigotica*، *Brem* و *Indigofera suffruticosa* بعد از اکسیداسیون هوازی، ایندوکسیل تشکیل شده است (مینامی و همکاران، ۱۹۹۶). نیل حاوی گلوکوزید ایندیگان است که به وسیله آنزیم به ایندوکسیل هیدرولیز می شود و سپس به شکل ایندیگو آبی به وسیله اکسیداسیون هوازی اکسید می شود (کان لستاری، ۱۹۹۸)، ساختار ترکیب شیمیایی ایندیگو در شکل ۱، نشان داده شده است.



Indigo

شکل ۱: ساختار ترکیب شیمیایی ایندیگو (استریویل و کروگر، ۱۹۸۹)

اجزای اصلی عصاره خام نیل شامل دو رنگدانه آبی رنگ ایندیگو و قرمز رنگ ایندیروبین است، (کانایات و همکاران، ۲۰۰۲). ایندیروبین رنگدانه ای صورتی-قرمز است که مشابه با

در درمان تنگی نفس، سیاه سرفه و تپش قلب مؤثر شناخته شده است (بانگر و سالارالای، ۲۰۱۱). عصاره متانولیک اندام های این گیاه از رشد ویروس ایدز جلوگیری مینماید (کاویمانی و همکاران، ۲۰۰۰).

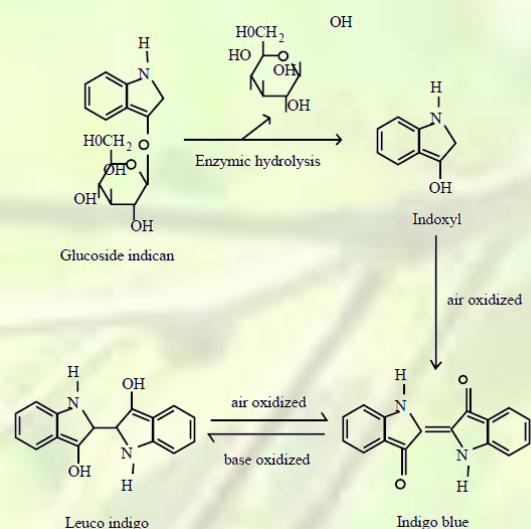
## مراحل استخراج رنگ آبی نیل

امروزه در جهان تمایل به کاربرد رنگ های طبیعی افزایش یافته که این امر در تحقق استانداردهای اکولوژیکی است (بچتولد و همکاران، ۲۰۰۲)، رنگ آبی این گیاه یکی از قدیمی ترین مواد رنگزای شناخته شده توسط بشر است (سالس و همکاران، ۲۰۰۶)، از آنجا که نیل دارای رنگ آبی جذاب، ثبات رنگ بسیار بالا و قدرت بالای ترکیب پذیری با طیف وسیعی از رنگ های طبیعی دیگر دارد، «پادشاه رنگ ها» نامیده می شود. هیچ گیاه رنگی دیگر، چنین جایگاه والایی مانند گونه های *Indigofera* در بسیاری از تمدن های گذشته نداشته است.

از برگهای نیل ماده ای به نام نیل استخراج می شود. مهمترین استفاده از نیل در صنعت رنگرزی است که رنگ آن از ثبات بسیار بالایی برخوردار بوده و در رنگرزی پارچه و اشیاء کاربرد فراوان دارد. برگهای یکساله گیاه نیل ماده رنگزایی به رنگ آبی تولید میکند که از آن برای رنگرزی الیاف سلولزی و پروتئینی استفاده میشود (کیومرثی و همکاران، ۱۳۸۲). هیچ نوع ماده رنگزای آبی رنگ در ساختار نیل شناسایی نشده است، ولی یکسری از پیش ماده هایی که قابلیت تبدیل به ایندیگو که ماده رنگزای آبی رنگ طبیعی است را دارا می باشد. این پیش ماده به صورت بلورهای سوزنی شکل با نقطه ذوب ۱۸۰ درجه سانتی گراد میباشد. این ماده در اثر حمله آنزیم ها هیدرولیز شده و به ایندوکسیل آزاد تبدیل شده و در نهایت، در مجاورت اکسیدکننده به ایندیگو تبدیل می گردد که از آن برای رنگرزی طبیعی نخهای پشمی استفاده می شود (مفتخر و همکاران، ۱۳۹۱).

ایندیگو ماده آبی رنگی است که در مناطق گرمسیر از گیاه نیل بدست می آید. در قرون وسطی در اروپا بخش اعظم رنگ آبی ایندیگو از گیاه نیل تولید میشد، ولی از قرن ۱۷ با جایگزینی این گیاه با گونه های گیاه ایندیگو فرا مصرف نیل روبه کاهش نهاد تا قرن ۱۹ نیل و دیگر منابع طبیعی گیاهی تولید رنگدانه ایندیگو، جای خود را به رنگ های مصنوعی دادند.

جهت استفاده از رنگ آبی نیل، برگها در سال اول برداشت و تحت فرآیندی، رنگ آبی آنها استخراج می شود. برگ های برداشت شده در هاون و آسیاب به صورت خمیر درآمده و بهشکل گوله هایی تبدیل و در معرض نور آفتاب به مدت چهار هفته خشک میگردند. سپس گلوله های خشک، پودر شده و عملیات تخمیر و استخراج روی آنها انجام می گیرد. در نهایت،



شکل ۳: تغییرات ایندیگو از مواد شیمیایی (کانایات و همکاران، ۲۰۰۲)

## کاربرد نیل در طب سنتی و موارد مصرف آن

از گیاه نیل در طب سنتی فراوان استفاده میشود. در ایران در مناطق جنوب شرقی از دمکرده برگ های این گیاه برای مداوای پادرد و سردرد استفاده میشود. همچنین در این مناطق، له شده برگ های نیل برای درمان سوزش و ترک پا کاربرد دارد. در کامرون از شاخه های گیاه نیل به عنوان مسواک استفاده می شود. ریشه و ساقه نیل، طعمی تلخ و اثر ملین، خلط آور و ضد کرمهای انگل روده دارد و سبب تقویت مو می شود. کلیه قسمت های این گیاه اثر کاهش دهنده التهاب داشته و از آنها برای درمان برونشیت های مزمن، آسم (به خصوص در اطفال)، بواسیر، گزش حشرات و خزندگان سمی، معالجه زخم و ناراحتی های پوستی استفاده میشود (ناتکارنی، ۲۰۰۲). شیره حاصله از گیاه برای درمان صرع و ناراحتی های عصبی نیز استفاده میشود (آئین، ۱۳۸۵)، به عنوان پماد برای درمان بیماری های پوست و بواسیر استفاده می شود. همچنین از عصاره برگ این گیاه برای درمان سوختگی و زخم حیوانات اهلی چون گاو و اسب کاربرد دارد. در هند، خمیر ریشه آن برای التیام زخم کاربرد دارد. همچنین از دم کرده ریشه این گیاه در هند به عنوان یک پادزهر در برابر مارگزیدگی و برای درمان نیش عقرب و حشرات استفاده می شود. استفاده از بذر نیل می تواند برای جلوگیری از آب آوردن و همچنین برای جذب آب چشم در آغاز آب مروارید مفید باشد. برگ ها و ریشه آن برای درمان صرع (ساویتراما و راتو، ۲۰۰۷) و دیابت (نادکارنی، ۱۹۹۸) توصیه شده است. پودر خشک آن در درمان آسم کاربرد دارد (ساویتراما و راتو، ۲۰۰۷). مصرف برگ های آن برای دفع سمیت کبدی و به عنوان ضدالتهاب توصیه شده است (نادکارنی، ۱۹۹۸). عصاره این گیاه

رنگ آبی استخراج شده جهت رنگرزی الیاف و در صنایع نساجی ، در کارهای هنری و نقاشی بکار میرود (آئین، ۱۳۸۵).

## نتیجه گیری

در دهه های اخیر تمایل کشورهای جهان به استفاده از گیاهان دارویی فزونی یافته و با توجه به کیفیت مطلوب گیاهان دارویی ایران، فرصت مناسبی برای صادرات گیاهان دارویی و فرآورده های آن پیش رو قرار گرفته است. از این رو احیای ظرفیت های اکولوژیک، ارتقای کیفی محصولات گیاهان دارویی، حصول به سهم مناسب از تجارت جهانی گیاهان دارویی و از همه مهم تر تقلیل استفاده آب عاید کشور خواهد شد، گیاه دارویی نیل چنانچه در شرایط اکولوژیک متناسب با رویشگاه خود کاشته و زراعت شود، تا حد زیادی ترکیبات و خواص خود را حفظ می کند. این گیاه نیاز آبی محدودی دارد و با ظرفیت کشت چندساله قابلیت جایگزینی مناسبی را در برنامه های بهینه سازی الگوی کشت به فرسایش، تبدیل و فرآوری های مختلف اولیه و صنعتی، موجب رونق صنعت رنگ های طبیعی و صنایع وابسته و استخراج فرآورده های دارویی و متعاقب آن افزایش اشتغال، درآمد و ارزش افزوده در بخش های کشاورزی، صنعتی، داروسازی، بازرگانی و ارتقای سلامت جامعه خواهد شد. در سال های اخیر با وجود کاهش سطح زیر کشت این گیاه، برنامه ریزی و حمایت از تولید سالم این گیاه در صنایع داروسازی و آرایشی بهداشتی در داخل و به خصوص خارج از کشور، بسیار تعیین کننده خواهد بود. این برنامه مستلزم آموزش و ترویج یافته های تحقیقاتی، استفاده از تجارب کشورهای آسیایی و اروپایی پیشرو در زمینه تولید، فرآوری و صادرات گیاه نیل و نیز فراهم کردن برخی تمهیدات لازم خواهد بود. بررسی دیدگاه و فرضیه تولید و صادرات گیاهان دارویی با ارزش و واردات محصولات زراعی با مصرف بالای آب، برنامه ای در راستای استفاده از ظرفیت های طبیعی و حفظ ذخایر آبی کشور خواهد بود.

## منابع و مراجع

- دیولافوا، ژان (۱۳۹۴). ایران کلد و شوش (۱۸۷۴): مترجم: دکتر بهرام فره‌وشی؛ دانشگاه تهران، چاپ: هشتم
- دوبد، بارون (۱۳۸۳)، سفرنامه لرستان و خوزستان- کتاب ماه تاریخ و جغرافیا اسفند و فروردین، شماره ۷۷ و ۷۸.
- هروی، قاسم بن یوسف ابونصری، (۱۳۹۰)، ارشاد الزراعه، باهتمام: محمد مشیری، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران
- Aeen, A. 2005. Effects of drought stress on yield and some physiological traits of medicinal and industrial plant and I.Tentoria Final report of Research Project of Seed and Plant Improvement Research Institute.
- Annie Felicia, F., and Muthulingam, M. 2012. Phytochemical and HPTLC studies of methanolic extract of Indigofera tinctoria (Fabaceae). International Journal of Pharmaceutical and Life Sciences, 3(5):1671-1674.
- Anonymous. 1982. Ground Issues and Deghani. Agah Publication. 265 pp.
- Gilbert, K.G., and Cooke, D.T. 2111. Dyes from plants: past usage, present understanding and potential. Plant Growth Regulation, 34: 57-69.
- Hamedani, R.F. 1989. Asar o ehya. Tehran University Press. 231 pp. (In Persian)
- Jahan, S., Sarwar, A.G., Hossain, M., Fakir, M. 2010. Floral morphology and seed yield in two Indigofera spp. As affected by shoot Clipping. Journal of the Bangladesh Agricultural University, 11: 61-66.
- Kavimani, S., Jaykar, B., De Clercq, E., Pannecoque, C., Witvrouw, M., and De Clercq, E. 2001. Studies on anti-HIV activity of Indigofera tinctoria. Hamdard Medicus, 43(1): 5-7.
- Kiyomarsi, A., Parvinzadeh Gashti, M., and Karanjik, K. 2002. Explanation of plant and seed as a natural source of indigo dye in wool dyeing and the effects of auxiliaries on dyeing. The first seminar on environment and color.

# علوفه نیل (*Indigofera tinctoria*.L)

## تقابل با خشکسالی و توسعه کشاورزی پایدار

محمدرضا زرگران خوزانی، محمد حسین قرینه

دانشجوی دکتری اکروتکنولوژی کرایش اکولوژی گیاهان زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان  
عضو هیئت علمی و دانشیار گروه تولید و ژنتیک گیاهی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

### مقدمه

در طول دُمگلی به درازای ۵ تا ۱۵ سانتی متر ظاهر می شوند میوه آن نیام می باشد که در آن ۸ تا ۱۲ دانه (بذر) جای می گیرد. بذر نیل پوسته خیلی سختی دارد. وزن هزاردانه آن ۴ تا ۷ گرم است و دانه ها به رنگ قهوه ای می باشند. نیل دارای یک ریشه اصلی راست و بسیار بلندی بوده، که تا عمق ۲/۵ متر در خاک نفوذ می کند. بطور کلی سیستم ریشه ای نیل گسترده می باشد. نیل همانند دیگر گیاهان خانواده لگومینوز، قابلیت همزیستی با ریزوبیوم (*Rhizobium indigoferae*) و تثبیت نیتروژن را دارد. (خوشنام و همکاران؛ ۱۳۹۹) با توجه به خشکسالی های اخیر کاشت گیاهان دارویی، صنعتی و علوفه ای همچون گیاه نیل علاوه بر اینکه موجب صرفه جویی در مصرف آب می شود و از نظر اقتصادی به دلیل داشتن خواص دارویی، آرایشی و بهداشتی و صنعتی و علوفه ای متعدد نیز مقرون به صرفه است و کشت این گیاه موجبات اشتغال زایی خیل عظیمی به واسطه کاشت و فرآوری این گیاه را خواهد داشت.

نیل (*Indigofera tinctoria*.L) گیاهی بهاره و تابستانه است که برداشت برگ آن طی ۲ تا ۴ چین در سال بوده و بازه آن از اواخر شهریور ماه تا اواسط آذر ماه است و محصول تولیدی مصرف داخلی و صادراتی دارد. نیل گیاهی است ۱، ۲ و چند ساله است که از برگ آن ماده آبی رنگ سیر به نام نیل یا ایندیگو گرفته می شود و برگ های نیل برای خنک کردن حرارت خون، معالجه سرخک، تیفوئید (حصبه) و آنفلوانزا کاربرد دارد. کشور ایران یکی از مناطق مستعد برای تولید گیاهان دارویی از جمله نیل در بخش های جنوبی (غربی و شرقی) و همچنین بخش های مرکزی ایران است. گیاه نیل از خانواده فاباسه تیره فرعی پروانه آسیایان می باشد. نیل گیاهی بوته ای، به ارتفاع ۱ تا ۲ متر و پوشیده از کرک های ظریف نقره ای بوده، برگ های آن مرکب شانه ای فرد و هر برگ معمول شامل ۹-۱۳ برگچه کوچک متقابل، نازک و غشایی به رنگ سبز روشن می باشد. دُمبرگ نسبتاً درازای برگ ها را به شاخه ارتباط می دهد، گل های آن به رنگ صورتی و در کنار برگ ها و



شکل ۱: مراحل رشدی و اجزای گیاه نیل

## کاربرد علوفه ای گیاه نیل

دستیابی به منابع جدید علوفه ای به منظور بهره‌وری بهینه از منابع آب و خاک برای برآورده شدن نیازهای غذایی جمعیت دامی کشور، از جمله اولویت‌های بخش کشاورزی محسوب می‌شود (فضایلی، ۱۳۸۸). هرچند علوفه‌ها، از اصلی‌ترین منابع خوراک در تغذیه دام محسوب می‌شوند، با این همه هنوز ارزش غذایی تعداد قابل توجهی از آنها به خوبی شناخته نشده است. از طرفی، تغذیه نشخوارکنندگان باید تا حد امکان بر پایه مواد خشبی و سایر خوراک‌هایی که در رقابت با غذای انسان نیستند، صورت پذیرد. این در حالی است که علوفه‌ها بیش از ۹۰ درصد خوراک مصرفی دام‌های جهان را تشکیل می‌دهند و به طور غیرمستقیم بخش قابل توجهی از غذای جمعیت انسانی را فراهم می‌کنند. محصولات علوفه ای از نظر تولید توده زیستی، بازدهی بالاتری دارند و به دلیل استفاده در چرای مستقیم دام، می‌توانند سبب کاهش هزینه برداشت و نگهداری شوند. از طرف دیگر، طی سالیان متمادی، چالش‌های زیست محیطی و اقلیمی مانند اثرات گلخانه‌ای، خشکسالی‌های بلندمدت، بیابان‌زایی و جاری شدن سیلاب‌ها به طور مکرر افزایش یافته که این امر سبب بروز بحران‌های اجتماعی-اقتصادی متعددی شده است (Ma et al. 2011)؛ علاوه بر این، حجم آب‌های سطحی و زیرزمینی به علت افزایش مصرف در بخش‌های کشاورزی، خانگی و صنعتی کاهش یافته است، بنابراین محصولات علوفه ای

امیدبخش و با نیاز آبی کمتر، باید بیشتر مورد توجه قرار گیرند (Barba de la Rosa et al., 2009). کشور ایران در یک منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است و تنش‌های خشکی و شوری در آن موجب کاهش محصولات زراعی می‌شود. بنابراین استفاده از گونه‌های متحمل به تنش‌های محیطی در بخش‌هایی که در شرایط کم آبی و شوری قرار دارند، اجتناب ناپذیر است. یونجه و ذرت علوفه ای از بهترین علوفه‌ها برای انواع دام هستند.

در حالی که کشت آنها نیاز به آب فراوان و با کیفیت و همچنین خاک مناسب دارد. با تغییر اقلیم، افزایش گرما و محدود شدن منابع آبی، تولید علوفه‌های با مصرف آب زیاد دیگر توجیه نداشته و باید به سمت استفاده از علوفه‌های با بهره‌وری آب بیشتر و یا متحمل به خشکی و شوری حرکت کرد که راندمان تولید ماده خشک بالاتری به ازای هر مترمکعب آب مصرفی داشته و یا امکان تولید آنها با آب‌های با کیفیت پایین وجود داشته باشد (آذربایجانی و همکاران، ۱۴۰۰). در زمینه خوراک دام، گیاه نیل با توجه به اینکه از اعضای خانواده بقولات است، به عنوان منبع خوب پروتئین برای دام قابل استفاده است. گیاه نیل از گیاهان عمود رشد است؛ شاخه و برگ زیادی دارد و با توجه به ریشه عمیق توان خوبی در تحویل آب و عناصر غذایی دارد. نیل در حال حاضر به دلیل کیفیت خوب خود برای تبدیل شدن به یک خوراک علوفه ای، به طور گسترده در جنوب شرق آسیا به ویژه کشور اندونزی کشت می‌شود (Simanihuruk. & Sirait, 2009) (شکل ۲).



شکل ۲: نمایی از مزرعه نیل در شهرستان شوشتر در مرحله برداشت (منبع مولف)

## مزیت علوفه ای گیاه نیل

- گیاه نیل با توجه به مقاوم بودن در برابر خشکی برای استفاده به عنوان علوفه جایگزین در فصل خشک بسیار مناسب است.
- بهره وری علوفه ای گیاه نیل بسیار بالا است.
- حاوی پروتئین بالا بوده و بنابراین برای پروراندی گاو و بز [گوسفند] پروراری و افزایش تولید شیر گاو و بز [گوسفند] شیری مفیدو کاربردی است.
- علوفه نیل قابلیت هضم بالایی داشته به طوری و بخش اندکی از مواد مغذی موجود در علوفه آن توسط دام دفع می شود.
- نیل مواد ضد مغذی بسیار کمی دارد، محتوای تانن این گیاه تنها بین ۰/۶ ppm تا ۱/۴ ppm است.
- خوشخوراکی علوفه نیل بالا است و دام علوفه نیل را ترجیح می دهد (Tarigan, Andi & Ginting, 2011).

## گیاه نیل در جیره غذایی بزها

مواد پروتئینی از جمله نیازهای بالا به ویژه برای بزهایی که تولید بالایی دارند می باشند. به عنوان مثال، بزهایی که در مراحل ابتدایی رشد و یا در دوران شیردهی خود هستند. با مصرف مقدار بیشتری نیل در جیره غذایی خود ضمن افزایش رشد، وزن روزانه و تولید شیرشان به پتانسیل بالقوه نزدیک می شود، با این حال، استفاده از نیل به عنوان یک خوراک خالص در تغذیه بزها توصیه نمی شود و لازم است انواع دیگری از خوراک را همچون گراس ها به همراه علوفه نیل در جیره غذایی بزها قرار داده شود. با کاربرد علوفه نیل در جیره غذایی بزها و نزدیکی تولید بالفعل به بالقوه در کشور اندونزی این گیاه جایگاه ویژه ای برای کارآمدتر شدن تولید بزهای شیری و پروراری شده است.

بهترین ترکیب گیاهان نیل برای سن رشد بز ۵۰٪ گراس و ۵۰٪ نیل است (Simanihuruk. & Sirait, 2009). بر اساس پژوهش‌های انجام شده، ترکیب جیره می تواند منجر به افزایش وزن به میزان متوسط ۴۴ گرم / راس / روز شده؛ در حالیکه در مقایسه با بزهای شاهد که فقط گراس به آنها داده شده است، افزایش وزن تنها ۳۷ گرم/راس/روز مشاهده شد که حاکی از تفاوت حدود ۷ گرم / راس / روز در بزهای تغذیه شده با علوفه نیل بود. به عبارت دیگر، نیل می تواند افزایش وزن روزانه را در حدود ۱۸ درصد بیشتر از بزهایی که تنها با گراس ها تغذیه می کنند فراهم نماید. در پژوهش دیگر بزهای تغذیه شده با گیاه نیل در جیره غذایی به طور متوسط ۵۲ گرم/راس/ روز افزایش وزن داشتند، در حالی که بزهایی که فقط با گراس ها تغذیه شدند، افزایش وزن هر راس در روز فقط ۲۸ گرم ثبت گردید (Tarigan, Andi & Ginting, 2011). بزهای شیری معمولاً همیشه از کنسانتره استفاده می کند. این کنسانتره می تواند تولید شیر را به دلیل محتوای عالی تغذیه ای افزایش دهد.

به طور کلی، ترکیب جیره برای بزهای شیری ۶۰ درصد گراس و ۴۰ درصد آن کنسانتره است. به طور غیرمستقیم خوراک نیل نیز می تواند به عنوان جایگزین کنسانتره در نظر گرفته شود. بزهای سانن (شکل ۳- b) با سهمیه نیل می توانند به طور متوسط ۶۶۰ میلی لیتر/راس/ روز در مقایسه با مصرف جیره کنسانتره که فقط ۵۳۹ میلی لیتر / راس/روز است داشته باشد. در حالی که میانگین تولید شیر بز جامناپاری (شکل ۳- a)، با جیره گیاه نیل، ۷۶۲ میلی لیتر / راس/روز و تولید میانگین آن با جیره خوراک کنسانتره تنها ۳۷۹ میلی لیتر/ راس /روز گزارش شده است (Titit Anugraheni, 2011).



شکل ۳: a. بز نژاد جامناپاری هندی b. بز نژاد سانن

این داده ها در شرایط شیردهی خارج از اوج تولید گرفته می شود، بدین سان که نیل به شکل علوفه خشک و به میزان ۴ درصد ماده خشک به ازای وزن بز به جیره افزوده

می شود. محتوای تغذیه ای علوفه خشک نیل با علوفه تازه آن متفاوت است. مقایسه محتوای تغذیه ای را می توانید در جدول ۱ مشاهده کرد:

**جدول ۱ : محتوای تغذیه ای علوفه خشک و تر گیاه نیل**

محتوای تغذیه ای	علوفه خشک نیل	علوفه تازه (تر) نیل
درصد ماده خشک	۸۸/۱۱	۲۱/۹۷
درصد خاکستر	۶/۴۱	۶/۱۴
درصد پروتئین	۲۵/۶۶	۲۴/۱۷
درصد فیبر	۱۴	۱۵/۲۵
درصد چربی	۲/۹	۶/۱۵
درصد Beta N	۳۹/۱۴	
درصد کل انرژی قابل هضم (TDN)	۷۵/۴۷	

درصد ماده خشک موجود در علوفه خشک نیل بیشتر از علوفه تر آن می باشد چرا که قبل از ساختن پلت علوفه خشک نیل، ابتدا برگ های نیل خشک می شوند تا میزان آب آن کاهش یابد. مقدار ماده خشک از پلت ها تقریباً ۴ برابر علوفه تازه (تر) نیل است (Titis Anugraheni, 2011).

جایگزین شد، ( ۴۰٪ جیره الفانت گراس و ۶۰٪ جیره نیل) میزان افزایش وزن گاوها در حدود ۵۰۰ گرم در روز مشاهده شد. که البته این بستگی به نوع یا نژاد گاو نیز دارد، در این پژوهش نژاد گاو آنگول (شکل ۴- b) واکنش خوبی نسبت به این جیره غذایی نشان داد، تغییر وزن در گاوهای سیمنتال (شکل ۴- a) و لیموزین (شکل ۵- c)، بسیار اندک مشاهده شد. برای محاسبه میزان مناسب از علوفه خشک نیل در جیره غذایی گاو ها با توجه به تنوع نژاد کافی است جیره را تدریجاً تغییر دهید و بر اساس بیشترین بازده از گیاه نیل در تغذیه دام نژاد مورد نظر استفاده نمایید (Nurhayu, & Pasambe, 2016).

### گیاه نیل در جیره غذایی گاوها

بر اساس تحقیقات صورت گرفته روی جیره غذایی گاوها، استفاده ۶۰ درصد نیل در جیره می تواند افزایش وزن روزانه گاو را ۳۹ درصد رشد دهد؛ در این مطالعه، جیره مورد استفاده علوفه کامل، گیاه الفانت گراس (علف فیل) بود. سپس، ۶۰٪ از گیاه الفانت گراس در جیره کامل با نیل



شکل ۴. a. گاو نژاد سیمنتال ، b. گاو نژاد آنگول ، c. گاو نژاد لیموزین

## گیاهان نیل برای مرغ های تخمگذار

همانگونه که از مطالعات پیشین حاصل شد علوفه های نیل برای نشخوارکنندگان مانند بز، گوسفند و گاو کیفیت بالایی داشته و مشکلی در فرآیند تغذیه آنها ایجاد نمی کند. اما در مورد طیور، روند مقداری متفاوت است آن هم به دلیل میزان فیبر گیاه نیل است. میزان فیبر گیاه نیل (۱۵ درصد) برای نشخوارکنندگان بسیار ناچیز است؛ اما این مقدار زیادی برای طیور است. طیور این به این دلیل که دارای دستگاه گوارش تک معده هستند به فیبر بسیار کمتر نیاز دارند. بنابراین، استفاده از گیاهان نیل برای طیور نیاز به محدودیت دارد. در حال حاضر، مطالعات زیادی در مورد برگ های نیل برای طیور انجام نشده است. با این حال، در پژوهشی، میزان مصرف نیل در جیره غذایی طیور بین ۵ تا ۱۵ درصد تجویز شده است (Wahyuni, 2018) این مقدار عدد بهینه است تا تولید مرغ های تخمگذار قطع نشود.



کشت این محصول بتواند در ایجاد اشتغال و تنوع در الگوهای کشت در راستای پایداری در کشاورزی مناطق مختلف کشور مثر ثمر باشد. بنابراین، شناخت نیازهای به زراعی گیاه دارویی و صنعتی فراموش شده نیل و نقش عوامل مدیریتی در تولید این گیاه، از یک سو می تواند ضمن افزایش و بهبود معشیت تولیدکنندگان این محصول از خروج ارز برای تهیه رنگ های شیمیایی، برخی اقلام دارویی و همچنین بخشی از نیاز علوفه تا حدود زیادی بکاهد همچنین با توجه به عدم کشت و کار این گیاه و کمبود پیشینه تاریخی آن، فقدان قابل توجهی در خصوص اطلاعات مربوط به کشت و کار این گیاه و تولید نیل وجود دارد؛ به طوریکه با در نظر گرفتن تقاضا برای رنگ های طبیعی، فرآورده های دارویی و همچنین علوفه، افزایش توسعه کشت و کار نیل در راستای بهبود گیاه نیل می تواند به عنوان جایگزینی در تناوب های زراعی مناطق مختلف مطرح باشد. احیای ظرفیت های اکولوژیک، ارتقای کمی و کیفی گیاه دارویی، صنعتی و علوفه ای نیل چنانچه در شرایط اکولوژیک متناسب با رویشگاه خود کاشته و زراعت شود، علاوه بر قرار گرفتن در تناوب های زراعی که می تواند موجبات پایداری بهتر بوم نظام های زراعی را منجر شود، با ویژگی های اکوفیزیولوژی خود در راستای استفاده از ظرفیت های طبیعی و حفظ ذخایر آبی کشور مثر ثمر خواهد بود. با توجه به ویژگی ها و پتانسیل موجود از جمله متحمل بودن تنش خشکی و عملکرد علوفه خشک و تر مناسب، خوشخوراکی و غنی بودن از مواد مغذی برای تغذیه دام بر اساس پژوهش های بین المللی گیاه با سابقه کاشت طولانی مدت در مناطق جنوبی و مرکزی ایران، توانایی قرار گرفتن در تناوب های زراعی و کاربرد به عنوان یک گیاه خوشخوراک علوفه ای برای دام های سبک و سنگین را در کشور دارد. در این پژوهش سعی شد تا به ابعاد مختلف این گیاه ارزشمند پرداخته شود، با توجه به اینکه تا کنون پژوهش علمی و عملی در کشور در خصوص قرار

## مزایای گیاهان نیل به عنوان خوراک علوفه

انواع مختلفی از گیاهان خانواده فاباسه وجود دارند که کیفیت آنها نیز مانند نیل است، که منابع خوبی از پروتئین برای بزها و گاوها هستند.

۱. نیل کیفیت تغذیه بهتری دارد: ارزش پروتئین خام آن بالا بوده و فیبر و مواد مغذی آن نیز کم است.
۲. تحمل انواع خاک های ضعیف: نیل می تواند به خوبی در خاک های درجه ۲ و ۳، اسیدی و قلیایی با میزان آب کم رشد کند
۳. رشد بیشتر و تولید علوفه: گیاه نیل می تواند تا ۳۳ تن در هکتار در سال علوفه تازه تولید کند (Herdiawan & Krisnan, 2014).

## نتیجه گیری

اگرچه سطح زیر کشت نیل در ایران بسیار اندک است، ولی با توجه به کاربردهای متنوع آن به نظر می رسد که احیای



کاهش میزان تولید گیاهان علوفه ای که منجر به افزایش هزینه های تهیه مایحتاج دامداری ها و دامپروری ها می شود و مقرون به صرفه نبودن تامین علوفه وارداتی لزوم توجه به گیاهی همچون نیل، می تواند تا حدودی از این مشکلات بکاهد و در نهایت توجه به تمامی ابعاد دارویی، صنعتی و علوفه ای نیل راهکاری در تقابل با خشکسالی و توسعه کشاورزی پایدار خواهد بود.

گیری این گیاه در حوزه گیاهان علوفه ای صورت نگرفته و عموماً به جایگاه دارویی و صنعتی آن، البته باز هم به صورت محدود بسنده شده است، می طلبد که فعالان عرصه تولید دام کشور در راستای مدیریت بهتر جیره دام های خود و افزایش بهره وری در تولید محصولات دامی توجه ویژه ای به این گیاه ارزشمند داشته باشند چرا که همواره بروز خشکسالی ها، و کمبود خوراک دام بعلت

## مراجع

*tinctoria.L* و اهمیت احیای آن در پایداری بوم نظام های کشاورزی ایران، هفتمین کنفرانس ملی پژوهش های کاربردی در علوم کشاورزی غذای سالم از مزرعه تا سفره، تهران.

- فضائلی، حسین. ۱۳۸۸. معرفی تاج خروس (*Amaranthus*) به عنوان یک منبع علوفه ای جدید. فصلنامه پژوهشهای علوم دامی، ۱۰: ۵۳-۶۴.
- همدانی، رشید الدین فضل اله، ۱۳۶۸، آثار و احیاء (متن فارسی درباره فن کشاورزی)؛ به اهتمام ستوده، منوچهر و افشار، ایرج، موسسه مطالعات اسلامی دانشگاه تهران - دانشگاه مک گیل: دانشگاه تهران.

- آذربایجانی، علیرضا؛ ترابی، مسعود؛ آقاشاهی، علیرضا؛ ۱۴۰۰. کاربرد گیاهان علوفه ای تابستانه در تغذیه دام، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور. دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی.
- الفتی، هادی. ۱۳۷۴. تاریخ کشاورزی و دامپروری در ایران، جلد اول، موسسه انتشارات امیرکبیر، تهران، صفحه ۷۱۱.

- انصوری علی، شهنقی حسن، مکاریان حسن، قلی پور منوچهر. ۱۳۹۵. بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر رشد و عملکرد گیاه نیل شاهرود (*Indigofera tinctoria L.*) در شرایط شاهرود. پژوهشهای زراعی ایران.

- بی نام، ۱۳۸۶، آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی سال زراعی ۱۳۸۵، مرکز آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی-تهران

- بی نام، ۱۳۹۲، آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی سال زراعی ۱۳۹۱، مرکز آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی-تهران

- خرم دل سرور، رضوانی مقدم پرویز، هوشمند مینا، معلم بنهنگی فاطمه. ۱۳۹۵. اثر سطوح کود دامی و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه، عملکرد برگ و ایندیگو نیل. پژوهش های تولید گیاهی (علوم کشاورزی و منابع طبیعی).

- خوشنام زهرا، امیری نژاد مهدیه، آیین احمد، پارسامطلق بهاره. ۱۳۹۹. ارزیابی نظام کشت مخلوط نیل (*Indigofera tinctoria L.*) و چای ترش (*Hibiscus sabdariffa L.*) بر عملکرد، تنوع زیستی و تغییرات جمعیت علف های هرز. تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی؛ ۱۰ (۲): ۱۰۹-۱۲۱.

- زرگران خوزانی، محمدرضا و قرینه، عبدالحسین و خدایی جوقان، آیدین و شجاعی، افسانه، ۱۳۹۸، بررسی گیاه دارویی- صنعتی فراموش شده نیل نیل *Indigofera*

# صنعت نیل و افول آن در دزفول



به قلم مرحوم استاد محمد حسن عرب  
استاد دانشگاه و از بنیانگذاران موسسه دزفول شناسی  
ویراستار علمی: عزیزحمیلی نژاد

جاننشینی سریع کالاهای جدید، به جای صنایع بومی است؛ که نتیجه اش بیگانه شدن تدریجی نسل حاضر، از فرهنگ خودی شده است. روشن است که هر کالا، فرهنگ سازنده خود را به مصرف کننده القامی نماید و خالی شدن جامعه از صنعت بومی؛ به معنی دور شدن از فرهنگ ملی خواهد شد تنها وسیله ای، که امروز جهت آشنایی با صنایع گذشته دزفول در دست داریم، دفتر تلفن شهر دزفول است، که با ثبت نام خانوادگی برخی از صنعتگران دزفول، نظیر: قزباف، زرگر، باروت کوب، قنداق ساز و مسگر و همچنین نیل زن، نیل ساز، وسمه ای، وسمه گر، به انواع صنایع دستی گذشته پی می-بریم. تعدد این اسامی، نشان از کثرت صنایع دستی این شهر قدیمی، در منطقه دارد. که با پسوند یا کلمه ای دیگر ترکیب شده و نام خانوادگی افراد را ساخته است. یکی از اسامی مندرج در دفتر تلفن واژه نیل است؛ که با پسوند فاعلی گر یا واژه های دیگر آمده ما را به یاد صنعتی فراموش شده، به نام صنعت نیل سازی می اندازد، همان صنعتی؛ که نام دزفول را حتی به خارج از مرز جغرافیایی ایران انتقال داده بود و امروز این صنعت به علت برنامه ریزی دقیق استعمار، از یادها رفته است.

به هر حال، نیل سازی از جمله صنایع مهم در منطقه دزفول بوده، که محصول آن، علاوه بر مصرف داخل کشور، در خارج

شهرستان دزفول، از جمله شهرهای جنوب غربی ایران [خوزستان] است؛ که صنایع دستی آن شهرت کافی داشته و محصولات صنعتگران این کهن جای، تا چندین دهه قبل نیز، از رونق زیادی برخوردار بوده، به طوری که، تا حدود ۶۰ سال پیش، ۶۰ نوع پیشه از صنعتگران دزفولی، در اوج رونق بود و تولیدات صنایع دستی آن علاوه بر مصرف داخلی؛ به خارج از کشور نیز صادرمی شد. در آن سال ها حدود یک ششم جمعیت این شهر، به تولید صنایع دستی مشغول بودند. مواد اولیه ۵۵ پیشه ی صنایع دستی در داخل شهر تهیه می شد و تنها مواد اولیه بعضی از صنایع، همچون زرگری، نقره سازی، مسگری، آهنگری و ورشوسازی، از بیرون منطقه تهیه می شد و این شرایط موجب رونق این مشاغل، تا حدود چند دهه قبل شده بود. همان گونه که بیان شد، بیشتر صنایع دستی دزفول، به خارج صادر می شد، از جمله صادرات این شهر می توان به صدور رنگ نیل اشاره نمود که، به کشورهایی همچون هند و انگلیس صادر می شد، اما در گذر زمان و در مسیر تغییرات زندگی، بسیاری از صنایع دستی دزفول به فراموشی سپرده شد و اگر از جوانان امروزی این منطقه، در خصوص کم و کیف این صنایع پرس و جو نماییم، به طور قطع به دلیل عدم انتقال تجربه از نسل پیشین به نسل حاضر، از پاسخ عاجز خواهند بود. یکی از علل این عدم آشنایی به فرهنگ و صنعت گذشته،

ایران، نیز خریداران فراوانی داشت، ما در این گزارش، به بررسی وضعیت این صنعت کهن در دزفول خواهیم پرداخت.

## نیل چیست؟

نیل ماده ای است آبی رنگ، یا نیلی رنگ، که از برگ گونه های مختلف درختچه نیل به دست می آید. اما، در دزفول علاوه بر استفاده از برگ آن درختچه؛ از برگ گیاه دیگری، به نام وسمه - که ما آن را وسمه تلفظ می کنیم - تهیه می کرده اند.



نیل بیشتر به شکل پودر عرضه می شد و جهت تهیه رنگ های آرایشی و صنعتی مصرف عمده داشت، نیل را در رنگرزی پارچه و فرش، نیز به کار می بردند. گیاه نیل و وسمه، خصوصیات یکسانی دارند، ولی در بعضی مشخصات نیز، از هم متفاوتند، (مثلاً رنگ گل‌های وسمه زرد رنگ، اما گل های گیاه نیل، به رنگ قرمز، یا صورتی است.) در دنیا ۳۰ گونه گیاه وسمه وجود دارد، که سیزده گونه آن در ایران شناسایی شده است. وسمه گیاهی علفی و دوساله است، که در سال اول دارای ساقه و برگ است و در



که جوانه ها [ تیلک ] - نشاء ها - را خیلی زیاد از هم جدا کرد. وقتی که وسمه پا گرفت، دارای یک ریشه لوله ای بلند می شود و تا زمانی که حمل آن آسیبی به ریشه نرساند، بهتراست که منتقل نشود. نشاء های وسمه را در فواصلی حدود ۳۰ سانتیمتر از یکدیگر می کارند. وسمه به نور کافی نیاز مند است و با بیشتر خاک های دارای شرایط مختلف سازگار است، گرچه اضافه کردن کود و مواد تقویتی به تولید برگ های قوی و خوب کمک می کند. وسمه رطوبت فراوان احتیاج دارد و در هوای خشک باید بخوبی آبیاری شود. به طور کلی خطری آن را تهدید نمی کند. برداشت بذر در سال دوم با رشد گیاه وسمه، ساقه های بلندی پیدا می شود که در انتهای این شاخه ها گل های کوچک زردی به وجود می آید، این گل ها، غلاف های سبزرنگ آویزانی را به دنبال خواهند داشت. و در زمان رسیده شدن، رنگ آن ها سیاه مایل به ارغوانی است. در سال دوم رشد، وسمه خیلی زیبا و تماشایی است. به هر حال، تا زمانی که بذر ها را به عنوان یک ماده رنگزا نیاز دارند، بریدن ساقه های گلدار را می توان توصیه نمود، فقط یکی دوشاخه را برای بذرگیری باقی می گذاشت، در غیر این صورت وسمه خودش بذر تولید کرده و مانند یک علف عمل می کند.

### برداشت برگ وسمه :

بهتراست برگ وسمه را، در اولین سال رشد و در فاصله زمانی، اواسط تابستان، تا اواسط پاییز برداشت کرد. اگر برداشت را زودتر از موعد انجام دهیم؛ به اندازه کافی رنگینه آبی نخواهیم داشت و اگر برگ را خیلی دیر برداشت کنیم، بخش زیادی از توان ماده رنگزای آبی خود را ازدست خواهد داد. برگ های وسمه را، که خارج از فصل برداشت، جمع آوری شده اند (به صورت خشک، یا تازه) می توان برای رنگ های قهوه ای مایل به صورتی، مورد استفاده قرارداد.

سال بعد، بذرمی دهد. برگ یک ساله آن، دارای ماده آبی رنگی است، که موقع استفاده آن، هنگام تازه بودنش می باشد، چون در حین خشک شدن، قدری از ماده رنگینه خود را از دست می دهد. روند، به دست آوردن رنگ های آبی خوب، از برگ های خشک شده، نیز امکان پذیر است، اما بستگی زیادی به زمان چیدن آنها، در همان سال دارد.

بذر وسمه را بایستی در اوایل بهار، یا اوایل پاییز و در محیط سرپاز، در یک ردیف کاشت. کاشت بذر در دو فصل، امکان تهیه برگ وسمه را جهت رنگرزی در تابستان و پاییز میسر می کند. اندازه برگ ها بزرگ است، به همین دلیل نیاز نیست

## سابقه تاریخی نیل سازی در دزفول :

با توجه به پرس و جو از مطلعان و معمران درباره سابقه تاریخی صنعت نیل سازی در دزفول، به این نتیجه می‌رسیم :

**گیاهی که از آن نیل تهیه می‌شد، ابتدا در شوشتر مورد توجه کشتکاران بوده و حدود دویست سال پیش، کشت آن گیاه در دزفول [مجدداً] معمول شد و خانواده‌های معروفی به این صنعت اشتغال داشته‌اند.**

آنچه از نوشته‌ها در این زمینه به دست آمده؛ نشان می‌دهد که این صنعت بیش از یک قرن در دزفول رایج بوده و به علی به دست فراموشی سپرده شده است.

در نیمه اول قرن نوزدهم میلادی (حدود ۱۶۰ سال پیش) زراعت نیل در دزفول توسعه یافت و تا رواج رنگ‌های خارجی رونق بسیار داشت. قدیمی‌های آگاه دزفولی، در مورد علل از بین رفتن این صنعت می‌گویند :

«...نیل را به صورت پودر، از هندوستان به این شهر وارد می‌کردند و آن را نصف بهای نیل تولیدی دزفول به ما می‌فروختند. پس از چند سال که نیل سازان دزفول ورشکست شدند، وارد کنندگان نیل خارجی قیمت آن را گران کردند، تا زیان گذشته را جبران کنند. این واقعه در دوران حکومت انگلیس، درهند به وقوع پیوست.»



ناصرالدین شاه قاجار در سال ۱۲۹۹ هجری قمری، طی یک دستورالعملی ۱۴ ماده‌ای، از حاج‌میرزا عبدالغفار نجم‌الملک، می‌خواهد تا برای بازدید از سد اهواز و برآورد میزان هزینه آن و کیفیت بنای سد، به خوزستان برود.

تاریخ نگاران، منشاء این گیاه را هند می‌دانند و واژه سانسکریت آن *nila* به معنی آبی رنگ است. این ماده در رنگ الیاف بسیار با اهمیت است. نیل از هند، به کابل و سپس به خراسان می‌رسید و این ولایت از دیرباز یکی از مراکز مهم صادرات نیل بوده است. در قرن یازدهم میلادی (پنجم هجری) نواحی خوزستان و فارس، به خاطر وجود کارگاه‌های نساجی و شرایط آبیاری و هوای گرمسیری، منطقه مهمی برای کشت درختچه نیل و پرورش آن محسوب می‌شد. درحال حاضر این گیاه در منطقه بنگال و گجرات هند کشت می‌شود.

سید صدرالدین ظهیر اسلام زاده دزفولی، مؤلف کتاب شکرستان در صفحه ۶۲ این کتاب، در خصوص معرفی زراعت و سمه در خوزستان، می‌نویسد :

**وسمه که حاصلش نیل است، یکی از بهترین زراعات عالم به شمار می‌رود. این زراعت در خوزستان چندان وفور داشته، که حتی به طور تخمین عایدات آن رانمی‌توان تعیین کرد که چه اندازه بوده.**

از جمله در دزفول، تا چندی قبل، [زمان حیات نویسنده] متجاوز از یکصد و پنجاه دستگاه نیل سازی در شهر و اطراف آن دایر بوده است. این دستگاه‌ها، در سال چهارماه کارکرده و روزانه یکصد من نیل که قیمت متوسطش ۱۶۸۰ قران است عاید کارکنان شده، یعنی در سال ۴۸۹۶۰ تومان عاید ملت گشته و هر دستگاهی پانزده تومان به دولت مالیات داده‌اند.»

## شش ماه به سیصد هزار تومان می رسد. این همه دستگاہ در کنار رود [دز] واقع است...

گزارش مزبور نشان می دهد، که مرحوم نجم الملک ۱۱۸ سال پیش دستگاہ های تولید نیل را کنار رود دز ملاحظه کرده و درآمد مالیاتی دولت را برای شاه بیان کرده است.

گزارش مادام دیولا فوا، همسر مهندس مارسل، باستان شناس فرانسوی در سال ۱۸۸۴ میلادی، برای بار دوم به منظور تحقیق و کاوش در آثار باستانی شوش، وارد ایران می شود.

او روز شمار سفر خود را از فرانسه به ایران تا بازگشت به وطن، یادداشت کرده است. وی در این کتاب اطلاعات مفید و ارزنده ای درباره ایران آن روزگار و آثار تاریخی آن، به ویژه خوزستان و مشخصاً دزفول و شوش

گردآوری کرده است. خانم دیولافوا و همسرش در همان سال اقامت در دزفول، از کارگاه های نیل سازی دیدن کرده و از آن صنعت مطالبی نوشته اند، در کتاب خاطرات دیولافوا آمده است:

« در این ناحیه [ دزفول ]، در دستهای حاصلخیز اطراف، گندم زیادی بدون زحمت به عمل می آید و پشم گوسفندان این ناحیه به خوبی و لطافت شهرتی دارد. مخصوصاً زراعت نیل، که کارخانه های متعدد رنگرزی، آن را رونق داده است و با این که، به طرز قدیم کار می کنند، باز ( نخ رنگین) زیادی برای بافندگان چادر های آبی و سفید، که عمدتاً زن های فقیر و متوسط به سر می اندازند، فراهم می سازند.»

دیولافوا، در جای دیگر می نویسد:

« طبق معمول سفر ما از دزفول، دیرتر از ساعت مقرر آغاز می شود، ابر های زیادی افق را سنگین

نجم الملک ضمن ۹ ماه اقامت در خوزستان، اطلاعات جامع و جالبی به شاه قاجار می دهد، که در این مقاله به بخشهایی از آن اشاره می شود:

در اصل پنجم آن دستورالعمل در مورد دزفول، برای نجم الملک چنین مشخص شده است:

### « از آن بخش از دزفول که کارون تقریباً

کشتی رو و حمل و نقل اشیاء از طریق آب میسر است، تا شوشتر، که به کلی شط کارون وسیع می شود، نقطه به نقطه را ملاحظه کنند که در دو طرف آب چه طوایفی سکنی دارند و چند نهر از رودخانه جدا کرده، چه قسم زراعت بر می دارند. همه را علی التحقیق معین خواهند نمود.»

در اصل ششم، درباره دزفول از او می خواهد:

« از دزفول به پایین، تا موقع سد قدیم، به همین ترتیب بروند و ملاحظات خود را در دوجانب شط تکمیل کرده، را گزارش و نقشه آن را مشروحاً بردارند.»

مرحوم نجم الملک، پس از پایان سفر؛ گزارش مفصل و میسوطی، که دلیل بر ذکاوت و دقت نظر علمی وی است؛ تهیه و تنظیم می کند و در بخش مربوط به دزفول می نویسد:

« ... دزفول ... جلگه ای است هموار، خشک و ریگزار، که به بیابان لور معروف است، کویر سختی است. نقشه دزفول را دو روز تمام برداشتم... صنعت نیل سازی در آنجا رواج دارد. هر دستگاہ روزی سه من تبریز، مجموع سه خروار در هر روز، مدت شش ماه از قرار ماهی یکصد خروار، که در

**کرده است. در اطراف شهر، باغ ها و مزارع گندم دیده می شود. قسمتی از زمینها هم، برای کشت نیل و خربزه آماده شده است.**

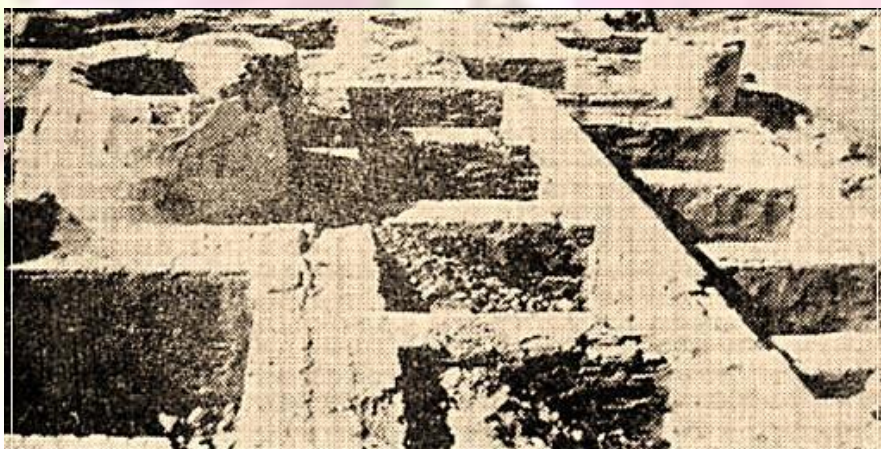
### **صادرات نیل :**

مرحوم سید صدرالدین موسی ظهیرالاسلام زاده در کتاب شکرستان، که در مورد تاریخ شش هزار ساله خوزستان، تقریباً در اواخر دوران قاجار تألیف شده است. بیان می کند:

**یکی از اقلام مهم صادراتی ایران در گذشته، محصول نیل بود و این کالای مهم رنگری به کشورهای انگلیس، آلمان و حتی هند و چین ارسال می شد. نیل ساخت دزفول معمولاً از مرغوبیت بیشتری برخوردار بوده و از نظر شفافیت و دوام رنگ، بر سایر محصولات مشابه، برتری داشت.**

### **محل کشت گیاه رنگ نیل :**

این محصول در وسعت نسبتاً زیادی در اراضی مزروعی روستاهای حاجی آباد، جیبر و بُنه آحسینون یا شهرک منتظری، «دَچَه» با نام جدید شهرک بهروزی و روستای کویخ که همه در جنوب دزفول و نزدیک رود دز هستند، کشت می شده. در فصل بهار، بذر وسمه را در زمین غیر شورزار کشت می کردند و حدود صد روز بعد که گیاه به رشد کافی می رسید، آن را هنگام غروب آفتاب درو می کردند. چنانچه ریشه گیاه در زمین باقی می ماند، سال بعد نیز در فصل بهار دوباره می روید.



مشاهده های دیولافوا و همسرش از زراعت نیل، یا زراعت وسمه و کارگاه های مربوط به آن در شرق رودخانه، در ۱۱۳ سال پیش اتفاق افتاده است. رودخانه دز، شهرستان دزفول را به دویخش شرقی و غربی تقسیم می کند، سمت غربی رودخانه تا سال ۱۳۵۰ شمسی، تقریباً خالی از سکنه بود. بنابراین در این، کارگاه های نیل سازی، در ساحل شرقی رودخانه بوده است، هیچ شکی وجود ندارد.

### **کارگاه نیل سازی :**

کارگاه های نیل سازی، معمولاً در شمال شرقی رود دز، نزدیک باغ گودول و یا کمی شمال تر از این باغ ساخته شده بودند. طبق نوشته مؤلف کتاب شکرستان، در زمان حیات آن مرحوم، یکصدوپنجاه دستگاه در شهر دزفول دایر ۲۰ دستگاه نیز، در روستاها وجود داشت. هر کارخانه نیل سازی از سه یا چهار حوض تشکیل شده بود. هر حوض توسط منفذی به قطر تقریبی هفت یا هشت اینچ، به حوض بعدی متصل می شد، [این منفذ به اندازه یک آجر ۲۰×۲۰ بود. این حوض ها را با آجر و ملاتی از گِل و آهک می ساختند. بدنه های داخلی و کف حوضچه ها را با ساروج (مخلوط آهک و خاکستر) اندود می کردند.] ابعاد هر حوض تقریباً ۳×۲ متر و ارتفاع آن ها بیش از

دو متر بوده است. در هر کارخانه سه یا چهار نفر که شامل استاد کار و کارگران می شد، به فعالیت مشغول بودند. این کارخانه ها سالی چهارماه کار می کردند و روزانه حدود یکصد من نیل تولید می کردند.

## تهیه ی نیل از وسمه :

مرحوم آقای رمی رنگرز قدیمی دزفول در این باره می گفت:

« تهیه نیل به این ترتیب بوده، که در تابستان برگ های رسیده وسمه را چیده و در کیسه های بزرگ دو طرفه به نام جالقی می ریختند و آن را پشت الاغ، یا قاطر می انداختند، تا آن را حمل کند. جنس جالقی از الیاف غیر مصنوعی بود. بعد آن را برای نیل گیری به محلی که کارگاه نیل سازی که در کنار رود دز، نزدیک مکانی به نام باغ گودول، مجاور بقعه سید سلطان علی رودبند بود، انتقال می دادند. سپس کیسه های محتوی برگ وسمه را در حوضچه های کارگاه نیل سازی قرار داده و

پس آب حمام های مجاور را که آب آنها دمایی بین سی، تا سی و پنج درجه داشت، به داخل حوضچه ها هدایت می کردند. تا آب روی جالقی ها بیاید. پس آب می بایستی، بین هیجده، الی بیست و چهار ساعت، در حوضچه اولی بماند، تا برگ ها تخمیر شوند. عمل تخمیر یک تا دو ساعت پس از این که حوض از آب پرمی شد، شروع می گردید و نشانه آن کف سفیدی است، که روی آب حوضچه تشکیل می شد و گازهای کربنیک و اکسیژن و مواد دیگری از محلول به شکل حباب های کوچک بیرون می زدند. آب حوض ابتدا به رنگ زرد و سپس به سبز تغییر می کرد، در این مرحله آب را از طریق منفذی، به حوض بعدی منتقل می کردند و در آن جا، پی در پی به هم می زدند، تا هوا به خوبی داخل آن شود. این کار سبب می شد، تا ذرات آبی ریز رسوب کرده و ته حوضچه نشست کنند و به شکل لجنی درآید. بعد از چند روز، مایع را خالی کرده و لجن آبی (ژله مانند) را در کیسه های نخی می ریختند و در محلی آویزان می کردند، تا آب اضافی آن بچکد و به صورت خمیر در آید. در بقیه حوضچه ها نیز به همین نحو

عمل می شد. امروزه برای این که رسوب سریع انجام گیرد، از مواد قلیایی، نظیر سود سوزآور استفاده می شود.

درباره تهیه نیل، فرد مطلع دیگری می گوید :

برگ های وسمه را پس از درو کردن در مکان وسیعی در معرض تابش نور خورشید، قرار می دادند تا خشک شود. سپس برگ های خشک شده را آسیاب کرده و در محل مناسبی انبار می کردند. بعد به تدریج به اندازه مصرف هر کارگاه، برگ های آسیاب شده را در ظرف بزرگی می ریختند و با آب می پختند. سپس این مایع را در حوض های مخصوص می ریختند و پس از ۱۷ تا ۲۰ ساعت ماده لزج چسبناکی ته حوض رسوب می کرد. بعد راه خروج آب را که به حوض دیگر وصل بود، باز می کردند و این عمل تا چند حوض تکرار می شد و ماده اصلی نیل، در حوض آخر به دست می آمد. ماده حاصل حوض آخری به صورت نیمه مایع است و حمل و نقل آن دشوار است. لذا این ماده را در کیسه های نخی می ریختند و در محلی آویزان می کردند تا آب اضافی آن بچکد و به صورت خمیر در آید. سپس خمیر به دست آمده را در قالب هایی به ابعاد تقریبی  $40 \times 30$  سانتی متر که دارای سوراخ هایی به اندازه دانه های نخود است؛ می ریختند، دانه های نیل از سوراخ ها گذشته و روی قشر خاکستری، که قبلاً برای گرفتن رطوبت این قرص ها فراهم شده بود؛ می ریختند. بعد از خشک شدن، آن را برای عرضه به بازار مصرف بسته بندی می کردند.

امروزه گیاه نیل، در مناطقی مثل مازندران، کرمان و بلوچستان، که بهترین نوع آن کرمانی است، کشت می شود و بیشتر برای رنگرزی فرش دستباف استفاده می شود. این نکته قابل توجه دست اندکاران فرش دستباف است که: چون این گیاه بومی خوزستان است و با شرایط آب و هوای این منطقه



## شاید بسیاری از جوانان امروزی، در دزفول با واژه ی وسمه و یا نیل بیگانه باشند،

ولی این دو واژه در ورای  
خود، صنعت، تلاش و  
همت مردان و زنان آن  
دوران را برای آیندگان  
ترسیم کرده، که اینک مایه ی  
مباهات ما در این دوره است.



کاملاً سازگار است، در نتیجه می توان  
بهترین رنگ را برای فرش دستباف  
از این منطقه نیز تهیه کرد.  
از امام زاده علی مالک که به  
کنار ساحل رودخانه دز  
برویم، در آن جا چند  
حوضچه نیل سازی، از  
قدیم باقی مانده بود.

آنچه که از این نوشتار مشخص گردید، رواج صنایع دستی در  
گذشته های نه چندان دور دزفول است، که متأسفانه با  
تغییرات بوجود آمده، دستخوش تحولات فراوان گردید. به  
نحوی که بسیاری از این صنایع، به کلی فراموش شده و  
برخی در حال فراموشی هستند، که باید برای احیاء آن ها به  
عنوان مبنای اقتصادی و صنعتی در هر منطقه اقدام لازم به  
عمل آید و به عنوان میراث گرانبهای کهن از آنها پاسداری  
گردد.

### منابع:

- دین، جنی، ۱۳۸۵، رنگ وحشی، مترجم: مهندس  
کوروش کریمشاهی، تهران، مرکز ملی فرش ایران
- جهانشاهی افشار، ویکتوریا، ۱۳۸۰، فرآیند و روشهای  
رنگرزی الیاف با مواد طبیعی: تهران، انتشارات  
دانشگاه هنر تهران.





## کشت گیاه دارویی - صنعتی نیل در شوشتر از سر گرفته شد

شوشتر - ایرنا - تاریخ انتشار: ۱۵ خرداد ۱۴۰۰ | کد خبر: ۸۴۳۵۵۵۲۸

خوزستان انجام و در سال آینده سطح زیر کشت این محصول افزایش می یابد.

وی افزود: هنرستان های کشاورزی بستر مناسبی برای رونق تولید و اشتغال می باشند و قطعا هنرستان کشاورزی در زمینه آموزش همراه با تولید پیشتاز خواهد بود.

مجری طرح کشت نیل در شوشتر گفت: هنرستان کشاورزی شهید باهنر شوشتر با توجه به برنامه ریزی خوب مدیریت در تربیت نیروی انسانی در بخش کشاورزی ظرفیت معرفی به عنوان الگو در کشور را دارد و کاشت گونه های مختلف گیاهی در محوطه هنرستان برای آموزش عملی بهتر دانش آموزان متناسب با سرفصل های درسی انجام می شود.

محمد رضا زرگران خوزانی مجری این طرح در گفت و گو با خبرنگار ایرنا بیان کرد: پرورش گیاه دارویی - صنعتی نیل در استان خوزستان و شهرستان شوشتر به عنوان یکی از محل اصلی کشت این گیاه در ایران ظرفیتی برای جهش تولید، اشتغالزایی و سرمایه ای برای احیای مراتع استان خوزستان است.

وی ادامه داد: این طرح با هدف توسعه مهارت های عملی هنرجویان، تحقق رونق تولید و اشتغال در سطح شهرستان و همچنین استان در ۲ هزار متر مربع از زمین هنرستان کشاورزی شهید باهنر شهرستان شوشتر اجرا شد.

مجری طرح کشت نیل در شوشتر افزود: با برنامه ریزی انجام شده در فاز اول در سال جاری در صورت حصول موفقیت بذر گیری از این گونه فراموش شده استان

وی افزود: استفاده از نیل در صنعت رنگرزی است که رنگ آبی آن از ثبات بسیار بالایی برخوردار بوده و در رنگرزی پارچه و اشیاء کاربرد فراوان دارد و جایگزینی رنگ های طبیعی با رنگ های مصنوعی یکی از دلایل فراموش شدن کشت این گونه گیاهان می باشد.

به گزارش ایرنا کشت این گیاه دارای قدمت زیادی در استان خوزستان است و به دلیل داشتن رنگدانه های آبی و بنفش عصاره گیاهی آن در رنگرزی مصرف می شد. از بهترین زراعت های دنیای قدیم، کشت گیاه نیل بود که از آن رنگ نیل به دست می آمد.



گیاه نیل نخست در استان خوزستان در شهر شوشتر کشت می شد و در حدود دویست سال پیش، کشت آن در دزفول نیز رواج یافت. صنعت فرآوری نیل در حدود یک قرن در استان خوزستان رواج داشت، آن هم به گونه ای که در نیمه اول قرن نوزدهم میلادی این صنعت در خوزستان به اوج خود رسید. در گذشته های نه چندان دور، در کناره رودخانه دز حوضچه های متعددی برای تبخیر رنگ نیل ( لاجورد ) وجود داشت که به مرور زمان پس از ورود رنگ های صنعتی و شیمیایی و منسوخ شدن صنعت نیل سازی در خوزستان، در حال حاضر اثری از این حوضچه ها در ساحل رودخانه دز وجود ندارد.





## معرفی کتاب

تخریب خاک با استفاده بی‌رویه از کودها و سموم شیمیایی مشکلات زیست‌محیطی ناشی از کاربرد کودهای شیمیایی، انرژی و هزینه‌های تولید و تأثیر سوئی که بر چرخه زیستی و خودپایداری بوم‌نظام‌های زراعی دارند از یک‌سو و مسأله تأمین غذای کافی با کیفیت مناسب برای جمعیت روزافزون جهان از سوی دیگر، تجدیدنظر در روش‌های افزایش تولید محصولات زراعی را ضروری ساخته است.

در این زمینه در کتاب حاضر آمده است: «عملیات گسترده کشاورزی که عملکرد بالا را توجیه می‌کند، به کاربرد گسترده کودهای شیمیایی نیاز دارد که پرهزینه هستند و آلودگی محیط زیست را ایجاد می‌کنند. بنابراین اخیراً کشاورزی پایدار توجه زیادی را به خود معطوف ساخته است. در کشاورزی تجاری، استفاده بی‌رویه و نامتعادل از کودها و سموم شیمیایی که تخریب خاک و از بین رفتن موجودات خاکزی را در پی دارد، سبب شده است توان تولید و حاصلخیزی خاک کاهش یافته و کیفیت محصولات تولیدی به تبع آن کاهش پیدا کنند.»

در سال‌های اخیر برای نیل به حفظ حیات طبیعی، تنوع زیستی، پایداری منابع خاک و آب و حفظ محیط زیست، به کشاورزی پایدار و سالم اهمیت بیشتری داده شده است. کشاورزی پایدار در راستای ثبات تولید در درازمدت و تولیدی سازگار با محیط، بر نهاده‌های کم‌انرژی و مقادیر کم مواد شیمیایی متکی است که در آن توجه به فرایندهای اکولوژیکی و اثرات متقابل آن‌ها ضروری می‌باشد و نتیجه این امر، تولید محصول و غذای سالم‌تر برای انسان است. بنابراین یکی از اصول مهم کشاورزی پایدار، به حداقل رساندن استفاده از کودهای شیمیایی و جایگزین نمودن آن‌ها با کودهای زیستی است.»

نخستین چاپ کتاب «همزیستی مسالمت‌آمیز» در سال ۱۳۹۸ در ۱۵۲ صفحه با شمارگان یک‌هزار نسخه از سوی انتشارات مرز دانش به بازار نشر عرضه شده است.



مواد غذایی نقش مهمی در تأمین سلامت انسان و بهبود کیفیت زندگی او دارد. در کشورهای پیشرو در بخش کشاورزی، تولید محصولات سالم و ارگانیک از اولویت‌های برنامه‌ریزی است. در کنار کیفیت مطلوب، سالم بودن محصولات کشاورزی نیز بسیار اهمیت دارد. امروزه کارشناسان به کشاورزان توصیه می‌کنند به‌جای استفاده از کود و سموم شیمیایی، از کودها و روش‌های زیستی در تغذیه، دفع آفات و درمان بیماری‌های گیاهان استفاده کنند. مزایای زیست‌محیطی، سازگاری بسیار بالا با خاک، حفظ و توسعه باروری خاک، جلوگیری از ایجاد آلودگی خاک و منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی از مزایای استفاده از کودها و روش‌های زیستی است. با توجه به موضوع اثرات ناشی از ترکیبات باقیمانده کودهای شیمیایی که باعث آلوده شدن آب‌های سطحی و زیرزمینی می‌شود، همچنین از بین رفتن منابع خاک، نقش کودهای زیستی و میکروارگانیسم‌های موجود در آن بیشتر نمایان می‌شود.

### کتاب «همزیستی مسالمت‌آمیز»

تألیف **محمد رضا زرگران خوزانی**

در **چهار فصل** به بررسی مباحثی همچون:

**کودهای زیستی، سیستم خاک‌ورزی، اثرات کود زیستی بر سرعت سبز شدن، اثر کود زیستی بر رشد رویشی، اثر کود زیستی بر تثبیت زیستی نیتروژن، اندازه‌گیری مواد آلی خاک، بررسی وضعیت فاکتورهای رشدی و میزان عناصر موجود در خاک، آنالیز خصوصیات مرفولوژیکی گیاه، فاکتورهای موثر تثبیت زیستی نیتروژن و گره‌زایی، کودهای زیستی و حاصلخیزی خاک، آشنایی با برخی از کودهای زیستی تولیدی در کشور، لزوم کاربرد کودهای زیستی و باکتری‌های محرک رشد گیاه، می‌پردازد.**



**Journal of Plant Production and Genetics Student Scientific Association**  
**Khuzestan University of Agricultural Sciences and Natural Resources**  
**First year - number one - winter 2021-2022**

