

نیل ؛ گیاه رنگرزی کتاب:

(Woad; Dyeing Plant)

تألیف :

اسماعیل پورکاظم

(Esmaeil Poorkazem)

۱۳۹۹

«فهرست مطالب»

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۱	مقدمه	۵
۲	تاریخچه	۷
۳	مدیحه سرائی برای گیاه نیل	۲۸
۴	مشخصات گیاهان جنس نیل	۳۱
۵	مشخصات گیاهشناسی نیل	۳۳
۶	گیاهان موّلد رنگ نیلی	۵۲
۷	اقالیم رشد گیاه نیل اروپائی	۶۳
۸	کشت و کار گیاه نیل	۶۸
۹	فوائد کاشت گیاه نیل	۸۱
۱۰	نیازهای مراقبتی گیاه نیل	۸۳
۱۱	نیازهای آبی گیاه نیل	۸۴
۱۲	نیازهای نوری گیاه نیل	۸۵
۱۳	مالچ پاشی گیاه نیل	۸۶
۱۴	آفات و بیماریهای گیاه نیل	۸۷
۱۵	برداشت محصول گیاه نیل	۹۰

« ادامه فهرست مطالب »

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۱۶	طرز تهیه رنگ از گیاه نیل	۹۴
۱۷	کاربردهای گیاه نیل	۱۰۵
۱۸	کاربردهای غذائی گیاه نیل	۱۰۶
۱۹	کاربردهای رنگرزی گیاه نیل	۱۰۷
۲۰	کاربردهای داروئی گیاه نیل	۱۲۴
۲۱	تأثیر گیاه نیل بر عارضه پُسوریازیس	۱۳۱
۲۲	مخاطرات و صدمات ناشی از گیاه نیل	۱۳۲
۲۳	توصیه ها و هشدارها	۱۳۳
۲۴	دورنمای پرورش و کاربرد گیاه نیل	۱۳۴
۲۵	منابع و مآخذ	۱۳۶
۲۶		
۲۷		
۲۸		
۲۹		
۳۰		۱۳۷

کتاب: نیل ؛ گیاه رنگرزی

(Woad; Dyeing Plant)

تألیف: اسماعیل پورکاظم (Esmail Poorkazem)



مقدمه:

گیاه "نیل" (woad) از جنبه کاربردهای تاریخی عمدتاً به عنوان یک گیاه رنگرزی (dye plant) شناخته می شود.

از گیاه "نیل" علاوه بر رنگرزی الیاف و منسوجات برای خالکوبی یا تاتوی بخش هایی از بدن (body paint) توسط سلحشوران بریتانیایی که قبل از هجوم رومیان در خاک آن کشور می زیسته اند، استفاده می شد.

رنگ آبی (blue dye) موجود در برگ های گیاه "نیل" را طی یکسری فرآیندهای چندگانه که درگیر با تخمیر (ferment) برگ ها و به موازات آن تولید یک نوع بوی بد و آزاردهنده (foul stench) می باشد، به دست می آورند.

امروزه رنگ "نیل" به ندرت در صنایع نساجی دنیا مورد استفاده قرار می گیرد زیرا این رنگ در ابتدا با رنگ ارزان تری موسوم به "اندیگو" (indigo) که از یک نوع درخت هندی حاصل می گردید و سپس توسط رنگ های سنتزی یا مصنوعی جایگزین گردید.

به هر حال رنگ "نیل" از کیفیت بالائی برخوردار است آنچنانکه هنوز هم توسط افرادی که همچنان خواهان کار با رنگ های طبیعی (natural dye) هستند، از جمله بسیاری از نقاشان و هنرمندان عرصه صنایع دستی مورد استفاده قرار می گیرد.

برخی از هنرمندان خوش سلیقه با مخلوط کردن رنگ آبی حاصل از گیاه "نیل" با رنگ سبز حاصل از درختان "راج" (green wood) با نام علمی "Genista tinctoria" توانسته اند، به رنگ سبز جدیدی با کیفیت بسیار عالی دست یابند.

برخی نیز از رنگ "نیل" برای بهبود کیفیت رنگ آبی "اندیگو" که آن را "نیل درختان هندی" می گویند، استفاده می برند و از محصول به دست آمده به عنوان رنگ پایه برای تهیه رنگ سیاه رنگرزی بهره می گیرند.

تحقیقات اخیری که در کشور آلمان انجام پذیرفته اند، حاکی از آن می باشند که مواد رنگی (dye stuff) حاصل از گیاه "نیل" می توانند به نحو بسیار بارزی باعث دوام محصولات و لوازمات چوبی خانگی و اداری گردند(۶).



تاریخچه :

قدیمی ترین منبع تولید رنگ آبی که در اروپا به ثبت رسیده است، گیاه "نیل" (woad) با نام علمی "Isatis tinctoria" و رنگ حاصل از آن موسوم به "اندیگو" (indigo) می باشد (۱۲،۵).

نخستین یافته های باستان شناسی (archaeological) در مورد بذور گیاه "نیل" به عصر نوسنگی (Neolithic، stone age) بر می گردد. بذور مزبور در داخل غاری واقع در ناحیه "آدوست" (I' Audoste) کشور فرانسه یافت شده اند (۱۰).

چنین شواهدی مؤید آن هستند که کشت و کار گیاه "نیل" از عصر "نوسنگی" در اروپا رواج داشته است و این فعالیت بویژه در مناطق شرقی انگلستان قدیم (Anglia) که اقوام "بودیکا" و "اسینی" (Boudicca & Iceni) با رنگ های حاصل از گیاه "نیل" اقدام به رنگ آمیزی صورت های خویش قبل از عزیمت به صحنه های نبرد می کرده اند، بیش از دیگر مناطق رایج بوده است (۱۲).

یکی از مورخین روم باستان به نام "پلینی" در ۴۴ سال قبل از میلاد مسیح مرقوم کرده است که اقوام قدیمی ساکن بریتانیا از گیاه "نیل" برای رنگرزی منسوجات، البسه و همچنین رنگ آمیزی سر و صورت و دیگر اندام های بدن خویش قبل از عزیمت به صحنه های نبرد استفاده می کردند، تا بدین طریق دشمنان را به هراس بیندازند (۵).





دسته ای دیگر از دانه های گیاه "نیل" در داخل کوزه ای سفالی در یک سکونتگاه بسیار قدیمی بشر واقع در "هیونبرگ" (Heuneburg) کشور آلمان کشف گردیده اند (۱۰).

تعدادی از دانه های گیاه "نیل" همراه با غلاف ها یا نیام هایشان (pods) که متعلق به عصر آهن (Iron age) می باشند، در منطقه "لینکلن شایر" (Lincolnshire) کشور انگلیس پیدا شده اند (۱۰).

برخی از دفینه های عصر برنز (Hallstatt) که در مقبره ای در منطقه "هاچدورف" (Hachdorf) واقع در جنوب غربی آلمان یافت شده اند، با "نیل" رنگ آمیزی شده اند (۱۰).

یکی از مورخان قدیمی به نام "لوکاس" (Lucas) نوشته است که مصریان باستان گیاه "نیل" را از تجار هندی خریداری می نموده و از آن برای رنگرزی منسوجات بهره می گرفته اند (۱۰).

مورخ دیگری به نام "هال" (Hall) عقیده دارد که مصریان باستان به خوبی گیاه "نیل" را می شناخته و از کاربردهای رنگرزی آن کاملاً اطلاع داشته اند (۱۰).

در نوشته های بسیار قدیمی "میلو و راندائو" (Milo & Rondao) مرقوم شده است که گیاه "نیل" را مصریان باستان از دوران قدیم می شناخته اند و از آن برای رنگرزی پارچه هائی که به دور مومیائی ها (mummies) می پیچیدند، سود می برده اند (۱۰).

یک نوشته به زبان "آرامی" (Aramaic) حاکی از آن است که یهودیان ساکن بابل با کاربردهای گیاه نیل آشنائی داشته و از آن بهره برداری می نموده اند (۱۰).

یهودیان گیاه "نیل" (woad) را "گیاه محافظ اورشلیم" (asp of Jerusalem) می دانستند لذا جنگجویان آنان همواره شالی به رنگ نیلی بر کمر می بستند (۱۰).

گیاه "نیل" را در صنایع رنگرزی با نام "رنگیزه آبی" یا "رنگدانه آبی" (blue dye) می شناسند (۱۰).

"آبی سلطیک" (Celtic blue) یک نوع از رنگ آبی است که در زبان های ایرلندی و اسکاتلندی ریشه دارد (۱۰).

از قول "ژولیوس سزار" امپراتور روم نقل شده است که بریتانیائی های آن زمان بخش هایی از بدن خود را با نوعی رنگ آبی موسوم به "ویتروم" (Vitrum) که نام قدیمی گیاه "نیل" است، رنگ آمیزی می نموده اند (۱۰).



جنگاوران قوم "سِلْت" (celtic) از ساکنین بسیار قدیمی جزیره انگلیس قبل از عزیمت به جنگ ها با رنگ "نیل" به رنگ آمیزی چهره و اندام های خویش اقدام می کردند (۷).

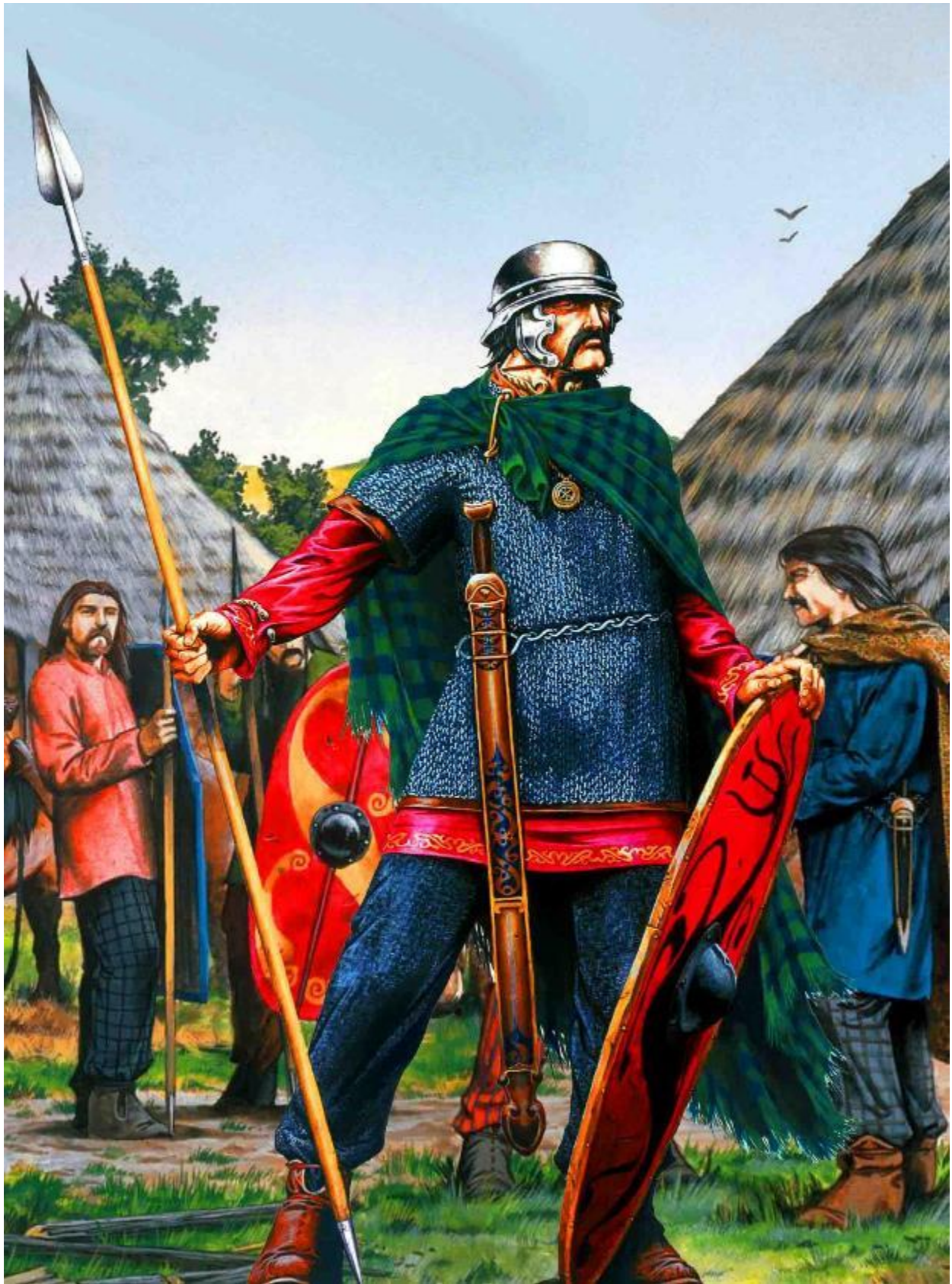
بریتانیائی های قدیم (Brith, Brithon) رسومی موسوم به "مراسم رنگ آمیزی برای جنگ" (war-painting) داشته اند و جنگاورانی را که به این کار با هدف ترساندن دشمنان مبادرت می ورزیدند، "مردان جنگی آراسته" (stained man) می نامیدند (۷).

نشانه های تاریخی از آن وجود دارند که رومیان قدیم بدن خود را با رنگ "نیل" نقاشی (picts, picti) و خالکوبی یا "تاتو" (tattoo) می کرده اند (۱۰).

مردمان برخی نقاط اروپای قدیم گیاه "نیل" را با نام "Glass" و "Gaulish" می شناختند ولیکن این واژه به مرور زمان به "Ghastum" تغییر یافته است (۱۰).

برخی عقیده دارند که واژه "woad" یعنی گیاه "نیل" منبعث از واژه های Wed-ro و Vitrum به معنی "رنگی همچون جلای شیشه" (coloured like glass) می باشد (۱۰).

واژه "Woods" در برخی فرهنگ های بومیان آمریکائی نام یک قبیله افسانه ای از مردمان سرخپوست بوده است (۱۰).



محققی به نام "گیلیان کارر" (Gillian Carr) ضمن بررسی هایی که با استفاده از مواد رنگی حاصل از گیاه "نیل" و برخی دیگر از ترکیبات گیاهی که برای رنگ آمیزی بدن بکار گرفت، به نتایجی چون رنگ های آبی متمایل به خاکستری، آبی متوسط و آبی تیره دست یافت (۱۰).

افرادی که امروزه با استفاده از رنگ "نیل" اقدام به خالکوبی کرده اند، ادعا می کنند که رنگ "نیل" کارآئی مطلوبی را در این رابطه ندارد بطوریکه در چنین مواقعی آنگاه که وارد پوست بدن می شود، موجب بروز سوزش و ایجاد زخم می نماید (۱۰).

از قول "ژولیوس سزار" امپراتور مشهور روم نقل شده است که جنگاوران آن زمان برای خالکوبی از ذرات بسیار ریز آهن و مس به همراه رنگ "نیل" استفاده می کرده اند. اخیراً آنالیز بقایای یک مرد موسوم به "Lindow man" متعلق به آن دوران را که در "چشایر" (Cheshire) انگلیس یافته اند، وجود ذرات مس در خالکوبی های بدنش را تأیید می نماید (۱۰).

مطالعاتی که بر روی کوزه های گلی اقوام قدیمی جزیره نشین "آنگلوساکسون" انجام پذیرفته اند، وجود ترکیب شیمیایی "سولفات مس" را در رنگ های "نیل" بکار رفته در آنها تأیید می نمایند. بسیاری از محققین باور دارند که در آن زمان اینگونه ذرات را از معادن سنگ "آزوریت" که به رنگ نیلی و حاوی عنصر مس است، به دست می آورده اند (۱۰).

در کشفیات باستان شناسی مربوط به قرن دهم میلادی و مصادف با دوره "وایکینگ ها" (Viking age) که از حفاریات منطقه "یورک" انگلستان به دست آمده اند، به وفور می توان با نقوشی که با رنگ های قرمز و نیلی ترسیم یافته اند، برخورد نمود (۱۰).

بطور کلی گیاه "نیل" نقش بارزی را در رنگرزی منسوجات و دیگر لوازمات زندگی در طی قرون وسطی در بخش های وسیعی از اروپا بویژه انگلیس برعهده داشته است (۱۰).

گیاه "نیل" از دوران های بسیار قدیم جزو منابع مهم تولید رنگ آبی بوده است لذا آن را در سراسر قاره اروپا بویژه در مناطق غربی و جنوبی آن می کاشته اند (۱۰).

کشت و کار گیاهان "نیل" (woad) و "وسمه" (pastel) در طی قرون وسطی (medieval) رواج داشت بطوریکه بخش های گسترده ای از انگلیس، آلمان، فرانسه، ایتالیا و اسپانیا به عنوان شادترین و ثروتمندترین کشورهای اروپائی آن زمان به زیر کشت آنها می رفته اند. منابع تاریخی حاکی از آن هستند که کشاورزان مزبور مزارع وسیع گیاه "نیل" را پس از برداشت محصول به چرای گوسفندان اختصاص می داده اند (۱۰).

تاجران انگلیسی "نیل" های وارداتی از هند در سال ۱۲۸۶ میلادی به انعقاد توافق نامه ای با بازرگانان و صنعتگران شهر "نورویچ" که دارای حوضچه های رنگرزی در لندن بودند، منعقد نمودند و بدین ترتیب زمینه برای تجارت افزون تر "نیل" بوجود آمد زیرا این کار باعث توسعه صنایع پوشاک گردید (۱۲).

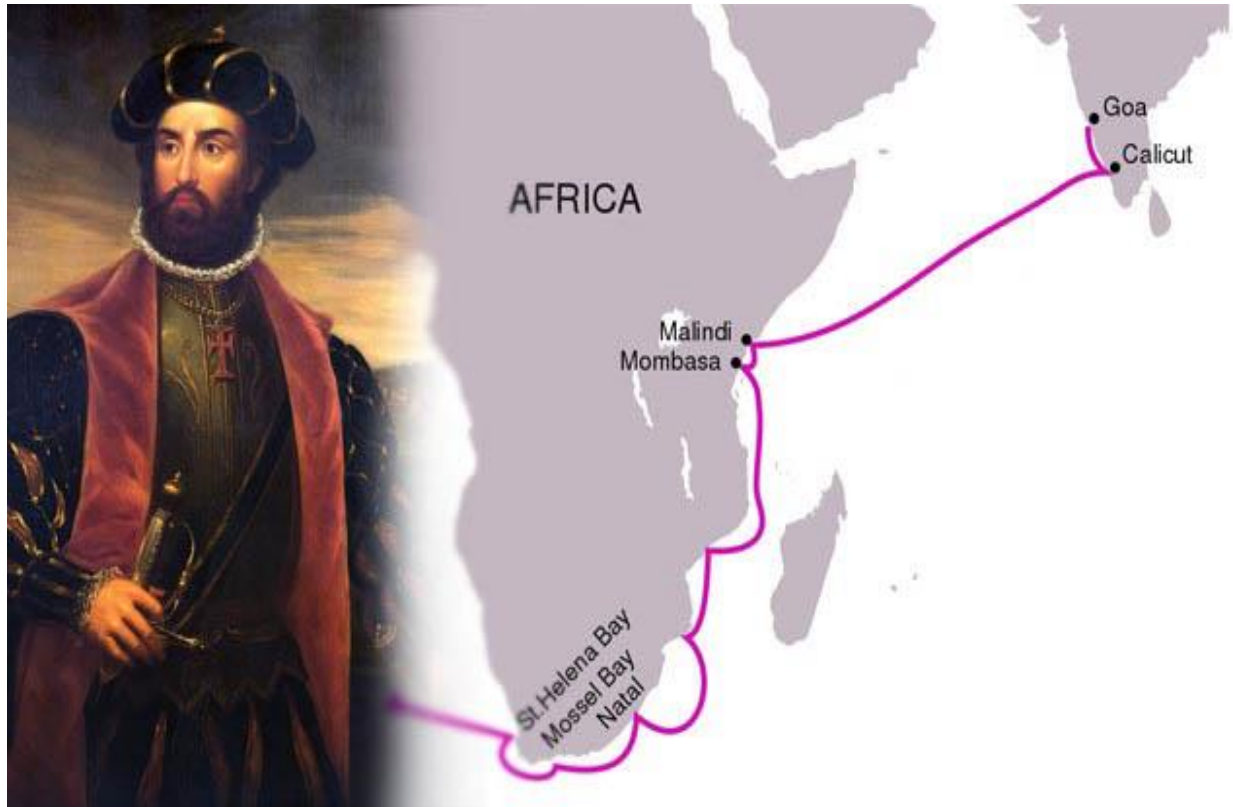
پرتغالی ها مصادف با سال ۱۴۹۸ میلادی با هدایت "واسکودو گاما" موفق به کشف مسیر تجارت دریائی از اروپا به هند شدند لذا مقادیر زیادی از رنگ "انديگو" یا "نیل درختان هندی" از راه دریا به اروپا وارد گردید(۱۰).

"واسکودو دی گاما" (Vascoda de Gama) جهانگرد و کاشف پرتغالی بود که در سال ۱۴۶۹ میلادی در جنوب غربی پرتغال به دنیا آمد. "واسکودو گاما" برای نخستین دفعه مسیر دریائی اروپا به هندوستان را کشف نمود.

او نخستین مرکز بازرگانی کشورش را در ایالت "کوچی" هند تأسیس کرد. "واسکودو گاما" در سال ۱۵۲۴ میلادی نائب السلطنه هندوستان شد و در همان سال در سن ۵۵ سالگی در ایالت "کیرالا" واقع در جنوب آن کشور درگذشت. پس از "واسکودوئگاما" هموطنش "آفونسو دی آلبوکرک" در سال ۱۵۰۷ میلادی و هم زمان با روی کار آمدن سلسله صفوی در ایران به کشورگشائی پرتغال در خلیج فارس، تنگه هرمز و اقیانوس هند پرداخت. قلعه پرتغالی ها در جزیره هرمز از یادگاران آن زمان می باشد(۱۰).







رنگ نیلی پس از قرون وسطی برای سال های متمادی به عنوان یکی از ارکان سه گانه رنگ های "آبی-زرد-قرمز" یعنی "madder-weld-blue" در صنایع رنگرزی اروپا محسوب می گردید (۱۰).

در اکثر تابلوهای نقاشی که در ضمن سال های ۱۴۹۵-۱۵۰۵ میلادی در اروپا به تصویر کشیده شده اند، از ۳ رنگ "زرد-قرمز-آبی" استفاده شده است که رنگ آخری را از گیاه "نیل" تهیه می کرده اند (۱۰).

پرده نقاشی موسوم به "شکار تک شاخ" (hunt of the unicorn) که در سال های ۱۵۰۰ میلادی خلق گردیده، انگار با رنگ های زرد، قرمز و همچنین رنگ آبی حاصل از گیاه "نیل" اروپائی (woad) رنگ آمیزی شده است (۱۰).

"جفری چاسر" شاعر و داستانسرای انگلیسی که در این زمان می زیسته، در شعری در ارتباط با پرده نقاشی "شکار تک شاخ" چنین سروده است:

"نه روناس های سرخ،

نه میخک های زرد

و نه بیشه زار پُر درخت،

هیچکدام نتوانستند باعث فرار تک شاخ نیلی شوند

و او عاقبت در بند شکارچیان گرفتار آمد".

در کتاب های مختلف انجیل (یوحنا، لوقا، مرقس، متی) که طی سال های پس از قرون وسطی نگارش یافته اند، از رنگ حاصل از گیاه "نیل" برای رسم نقوش استفاده شده است (۱۰).

لباس هایی که در این زمان با "نیل" رنگ آمیزی می شدند، بسیار گرانبها و مختص ثروتمندان بودند (۵).

تجارت "نیل" در این دوره بسیار رواج یافت بطوریکه شهرهایی چون بندر "تولوز" فرانسه و "ارفورت" آلمان به واسطه مرکزیت تجارت رنگ "نیل" به شکوفائی قابل ملاحظه ای دست یافتند (۱۰).

با وجودی که رنگ های حاصل از گیاه "نیل" اروپائی در قیاس با رنگ های حاصل از گونه های گیاهی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری از کیفیت کمتری برخوردار بودند ولیکن همچنان تا قرن هفدهم میلادی بازارهای رنگ نیلی اروپا را در اختیار داشتند (۵).

تاجران اروپائی در ضمن قرون ۱۶-۱۷ میلادی شروع به واردات رنگ "نیل درختی" (اندیگو) از آسیا نمودند آنچنانکه کم کم خطر جایگزینی آن بجای "نیل" اروپائی قوت گرفت.

مورّخین معتقدند که تغییر تلفّظ نام قدیمی رنگ نیلی از "vitrum" به "woad" در طی این دوره وقوع یافته است (۱۰).

وابستگی های اقتصادی رنگرزا (dyers) و تجّار (traders) اروپائی به تجارت رنگ نیل بسیار زیاد شده بود لذا آنها را به فکر تصویب قوانینی برای جلوگیری از ورود رنگ های حاصل از گیاهان گرمسیری وارداتی هند (اندیگو) انداخت (۵).

در این زمان کم قوانینی در سراسر اروپا به حمایت از تولید گیاه "نیل" داخلی وضع شدند، تا بدین طریق از صنایع وابسته به آن در رقابت با رنگ "اندیگو" وارداتی از هندوستان حمایت به عمل آورند. در توجیه این قوانین ادعا شده بود که رنگ "اندیگو" وارداتی از هندوستان باعث پوسیدگی نخ ها و بافته ها (yarns) می شود (۱۰).

مکافات شکستن چنین قوانینی آنچنان سخت بود که در برخی موارد افراد قانون شکن را به مرگ محکوم می کردند (۵).

حکومت آلمان در سال ۱۵۷۷ میلادی بطور رسمی استفاده از رنگ "اندیگو" وارداتی از هندوستان را با این بهانه که کاربرد آن به دلیل وجود مواد تقلبی و فاسد کننده برای سلامتی انسان مضر می باشد، ممنوع اعلام کرد و آن را "رنگ شیطانی" (devil's dye) نام نهادند (۱۰).

پرورش گیاه "نیل" در اواسط دهه ۱۵۸۰ میلادی توسط حکومت بریتانیا محدود گردید بنابراین تدارک بذور مناسب با تهدیدات زیادی مواجه و با دشواری مقدور می گردید لذا بهای بذور "نیل" در بازار آزاد به بیش از ۶ برابر افزایش یافت (۱۲).

در قرن هفدهم میلادی، پرورش گیاه "نیل" در اروپای غربی به عنوان مهمترین منبع تهیه رنگ نیلی بکلی ممنوع اعلام شد لذا جای خالی آن با رنگ "نیل درختی" که تجار هلندی و پرتغالی از هندوستان و همچنین تجار اسپانیائی، فرانسوی و انگلیسی از مناطق مستعمراتی قاره آمریکا وارد می کردند، پر می گردید(۵).

الیزابت اول محدودیت های کاشت گیاه "نیل" را در سال ۱۶۰۱ میلادی به حالت تعلیق در آورد اما اجازه انجام عملیات فرآوری آن را در نزدیکی قصرهایش نمی داد زیرا چنین کاری با تولید بوهای آزاردهنده و منجر کننده ای همراه می شد(۱۲).

وضع قوانین ممنوعیت استفاده از رنگ "اندیگو" وارداتی از هندوستان در سال های ۱۵۹۴ و ۱۶۰۳ میلادی مجدداً توسط حکومت آلمان تکرار گردید(۱۰).

در کشور فرانسه نیز "هنری چهارم" در فرمانی که در سال ۱۶۰۹ میلادی صادر کرد، اعلام نمود که داروهای مُهلک و تقلبی که از هندوستان وارد اروپا می شوند، جملگی ممنوع می باشند زیرا اغلب باعث رنج مردم و گاهاً مرگشان می شوند(۱۰).

شهرهای "لینکلن شایر" و "کامبریج شایر" در طی قرن نوزدهم میلادی از مهمترین مراکز صادرات محصول "نیل" به دیگر نقاط اروپا و آمریکا محسوب می شدند(۱۰).

منسوجات مربوط به قرن نوزدهم که توسط دانشگاه "ارفورت" از مناطق "تورنیگیا" در نواحی مرکزی آلمان جمع آوری شده اند، حکایت از رواج رنگرزی با "نیل" در آن زمانها دارند (۱۰).

با این وجود کشت و کار گیاه "نیل" در انگلیس همچنان تا آغاز قرن نوزدهم ادامه داشت بطوریکه از آن برای رنگ آمیزی یونیفرم های پلیس و برخی از نیروهای ارتشی استفاده می کردند (۵).

از سال ۱۸۹۷ میلادی به اینسو تجارت رنگ "نیل" طبیعی در سراسر دنیا به واسطه آغاز تولید رنگ های سنتزی یا مصنوعی در کشور آلمان به نحو قابل ملاحظه ای کاهش یافت (۵).

در سال ۱۹۳۰ میلادی کتابی در مورد "تاریخچه و شیوه های کاربرد گیاه نیل" در دانشگاه "آکسفورد" انگلستان توسط "J. B. Hurry" تألیف گردید (۱۰).

کتابچه ای تحت عنوان "تاریخچه رنگ نیل و خمره های رنگرزی قرون وسطی" توسط "جان ادموندز" انتشار یافت که در آن تمامی مراحل کاشت، داشت، فرآوری و کاربردهای رنگ "نیل" در قرون پیشین اروپا بطور مفصل به رشته تحریر در آمده بود (۱۲).

رنگ "نیل" آسیائی (اندیگو) که از درختانی با نام علمی "*Indigofera tinctoria*" به دست می آمد که در هندوستان و سایر مستعمرات انگلیس پرورش می یافتند، کم کم جایگزین "نیل" اروپائی در خُمره های رنگرزی قاره سبز شد (۱۲).

توسعه فرآیندهای شیمیائی سنتز رنگدانه ها باعث شد که تمامی صنایع وابسته به گیاهان "نیل" اروپائی و "اندیگو" هندی از سال های آغازین قرن بیستم دچار اضمحلال و فروپاشی گردند (۱۰).

آخرین برداشت عمده و تجاری گیاه "نیل" در سال ۱۹۳۲ میلادی در شهر "لینکلن شایر" انگلستان صورت گرفت (۱۰).

سرانجام واردات "اندیگو"ی هندی از مناطق جنوبی آسیا و توسعه "نیل" های سنتزی که بسیار ارزان تر از "نیل" اروپائی بودند، آخرین آسیاب این گیاه ارزشمند را در سال ۱۹۳۲ میلادی در شهر "لینکلن شایر" انگلیس به تعطیلی کشانید (۱۲).

امروزه پرورش گیاه "نیل" فقط در مقادیر کم در کشورهای فرانسه و انگلستان به منظور استفاده در صنایع دستی انجام می پذیرد (۱۰).

رنگ "نیل" به راحتی تجزیه زیستی (biodegradable) می شود و هیچگونه خطری در رابطه با آلودگی محیط زیست به همراه ندارد (۱۰).

امروزه کوشش های زیادی در آلمان به عمل آورده می شود، تا با کمک رنگ "نیل" طبیعی و بدون بکارگیری مواد شیمیایی که اغلب برای سلامتی انسان و محیط زیست خطرناک شمرده می شوند، از فساد اشیاء چوبی جلوگیری نمایند (۱۰).

تولید رنگ "نیل" در مقادیر کم برای استفاده در مرکب ها (inks) بویژه در پرینترهای جوهر افشان (inkjet printers) و رنگرزی های سنتی همچنان ادامه دارد (۱۰).

پرورش گیاه "نیل" در برخی از کشورهای جهان از جمله ایالات متحده آمریکا با محدودیت ها و مشکلاتی همراه می باشد زیرا دولت های مزبور آن را در گروه گونه های گیاهی مهاجم (invasive plants) با قابلیت تبدیل شدن به علف هرز سمج قرار داده اند و برای تعادل طبیعی اجزای محیط زیست مضر می دانند (۱۰).



مدیحه سرائی برای گیاه "نیل" (woad praise):

سرود ملی بریتانیای قدیم (National Anthem of the Ancient Britons):

سرود ملی قدیمی بریتانیا موسوم به "قصیده گیاه نیل" (The Woad Ode) از مشهورترین چکامه هایی است که به نحوی آهنگین در وصف و ثنای مردان جنگجوی سرزمین "ولز" موسوم به "Men of Harlech" در سال ۱۹۱۴ میلادی توسط "William Hope-Jones" سروده شده است.

سرود ملی "قصیده گیاه نیل" کم کم آنچنان در نزد مردم عادی بریتانیا محبوبیت یافت که در سال ۱۹۲۰ میلادی ورد زبان اغلب آنان گردیده بود.

در "قصیده گیاه نیل" که با عناوین دیگری چون "The Wood Song" و "Woad of Harlech" نیز در میان مردم معروفیت داشت، به بازگوئی و تشریح جزئیات پوشش های مردان جنگی که با گیاه "نیل" رنگ آمیزی شده بودند، پرداخته شده است.

بخش هایی از سرود "قصیده گیاه نیل" چنین می باشد:

"چه خوب که زره ات را پوشیده ای
جلیقه، شلوار و چکمه های بندداری را
با ساق پوش ها و کلاهی که تدارک دیده ای
بسوی جاده خارج شهر بشتاب
با بلوز کتانی زیبا و رنگارنگی که اغلب آن را می پوشی
سربازان رومی در راستای کانال به پیش می آیند
همگی آنان لباس های پشمی گرم پوشیده اند

و سر تا پا مُسَلَّح گشته اند
هر یک از مردان ما نیز با لباس های نیلی رنگ
و پوشاکی که کم از آنان نیستند
به مقابله می شتابند
هان ای ساکسون ها
شما قادرید که دشمنانتان را از پا درآورید
و آنان را همچون سوسک ها له کنید
همگی شما در لباس هایی نیلی رنگ
که هیچ حشره ای را در خود جا نمی دهند
تمامی این لباس ها بسیار سریع می پوشند
مگر اینکه با رنگ "نیل" آمیخته شوند
رنگ نیلی لباس ها به مردها اُبَهت می بخشد
رنگ نیلی لباس ها دشمنان را به هراس می اندازد
رنگ نیلی شنل با تَلْأَلو و درخششی که دارد
وقتی که بر روی شانه هایت به احتزاز در می آید
چون بادبانی در ورای تو نوسان می کند
و هیچ تیری را یارای آسیب رساندن نیست
رنگ نیلی تو را از هر آسیبی مُبرا می دارد
گردن، زانوها و پشت سرت را
رومی ها از صلابت جوشن و زره ات می گریزند

تا تو ای ساکسون قهرمان
ای کسی که بالاپوشت از موهای بُز است
همچون شیر بر گله گرگ های گرسنه بتاز
و این ولگردان را لگدمال کن
هرگز از باران و باد نهراس
هیچگاه از مرگ نترس
به پیش برو و بر دشمن زبون بتاز
به پیش ای بریتانیائی قهرمان
به پیش، به پیش، به پیش."



مشخصات گیاهان جنس "نیل" (Isatis):

بسیاری از محققین عقیده دارند که واژه "ایساتیس" از زبان یونانی گرفته شده است (۲).

جنس "ایساتیس" (isatis) از جمله گیاهان خانواده کلم ها ، خردل ها، شب بوها یا "براسیکاسه" (Brassicaceae) و به عبارتی تیره "صلیبیان" (Cruciferae) می باشد (۱۰).

جنس "ایساتیس" شامل حدوداً ۳۰ گونه گیاهی است که اغلب آنها در برگ هایشان تولید رنگ نیلی می نمایند (۵).

گیاهان گلدار جنس "ایساتیس" اصولاً بومی اقلیم مدیترانه ای واقع در مناطق شرق تا مرکز قاره آسیا و جنوب شرقی اروپا می باشند و یکی از این گروه را گیاه "نیل" تشکیل می دهد (۱۰).

فقط گونه "نیل" (Isatis tinctoria) برای تولید رنگ نیلی در مقیاس تجارتی در اروپا کشت و کار می شده است (۵).

گیاهان جنس "ایساتیس" از نظر شکل ظاهری یا مورفولوژی (morphology) تفاوت های بسیاری با همدیگر دارند بطوریکه تشخیص خویشاوندی گونه های مختلف آن بسیار دشوار می باشد (۱۰).

تنها شیوه معتبر تشخیص این خویشاوندی در تشابهات میوه های رسیده آنها می باشد. اغلب میوه های این گیاهان دارای رنگ آبی (bluish)، فاقد پرز (hairless) و یا دارای گُرک های بسیار کوچک و نرم هستند (۲، ۱۰).

گونه های گیاهان جنس "ایساتیس" که جملگی دارای ساقه ها و شاخه های ایستا می باشند، در زمره گیاهان دوساله (biennial) و یا چندساله های علفی (herbaceous perennial) کم عمر محسوب می گردند (۱۰).



مشخصات گیاهشناسی نیل (description):

گیاه "نیل" (woad) با نام علمی "Isatis tinctoria" از جمله گیاهان گلدار خانواده "براسیکاسه" یا "کلم ها" یا "شب بوها" (Brassicaceae) یا "کروسیفره" موسوم به "صلیبیان" یا "چلیپائیان" (Cruciferae) یا خانواده خردل (mustard family) می باشد. واژه "Tinctoria" معمولاً منتسب به گیاهانی می باشد که از قابلیت استفاده در رنگرزی منسوجات و رنگ آمیزی اشیاء پس از عصاره گیری برخوردارند (۳،۱۰،۷،۲).

گیاهانی چون: ترب، تربچه، کلزا، خردل، کلم ها، خاکشیر، شلغم، منداب، رشادی، شب بو، آراگولا، شاهی یا ترتیزک، آزمک و غیرو از دیگر خویشاوندان گیاه "نیل" و متعلق به خانواده "صلیبیان" هستند (۱۰،۳).

"نیل" گیاهی علفی (herb) با رشد ایستاده (erect) به شمار می آید یعنی جزو گیاهانی است که دارای بخش های آبدار و غیرپایا در سطح خاک می باشد. گیاه "نیل" از نظر سیکل زندگی جزو نباتات دو ساله (biennial) تا چندساله کم دوام (short-life perennial) محسوب می گردد یعنی برای تکمیل دوره زندگی از مرحله جوانه زنی تا بذردهی به ۲ سال زمان نیاز دارد گوا اینکه گاهاً برای جلوگیری از گلدهی و بذردهی اقدام به زراعت آن به صورت یکساله (annual) می نمایند.

گیاه "نیل" تا قبل از رسیدن به مرحله ساقه دهی و گلدهی به حالت "روزت" (basal rosette) یا تولید برگ های قاعده ای رشد می نماید یعنی بدون اینکه به ساقه برود، به تولید تعداد زیادی از برگها در ناحیه طوقه اقدام می کند. ساقه های گلدهنده و خاکستری تا ارغوانی رنگ گیاه "نیل" از سطح زمین منشأ می گیرند و در نزدیکی انتها منشعب می گردند. گیاه "نیل" به ارتفاع ۷۵-۱۲۰ سانتیمتر رشد می کند (۳،۶،۴،۲،۵).

سیستم ریشه ای گیاه "نیل" شامل یک ریشه راست (taproot) گوشتی و آبدار است که تا عمق ۱/۵ متری عمق خاک نفوذ می کند و ریشه های جانبی کوچکش در نزدیکی سطح خاک پراکنده می گردند (۲).



گیاه "نیل" برگ های متنوعی را از نظر رنگ و شکل تولید می کند.

برخی واریته های گیاه "نیل" به تولید برگ های دندانه دار به رنگ های زمینه ای آبی و سبز می پردازند درحالیکه سایر واریته های آن به تولید برگ های لبه صاف با رنگ های زمینه ای سبز متمایل به زرد اقدام می ورزند.

برگ های گیاه "نیل" به صورت دوکی شکل و کشیده (oblong-lanceolate) به طول بیش از ۱۰ سانتیمتر می باشند.

برگ های قاعده ای و "روزت" (rosette) گیاه "نیل" دارای دُمبرگ ولیکن برگ های مستقر بر روی ساقه های حقیقی به حالت ساقه آغوش (clasp-stem) و بدون دُمبرگ هستند.

برگ های قاعده ای (basal) گیاه "نیل" دارای رگبرگ های کمرنگ ولی واضحی می باشند.

برگ های مزبور ممکن است پوشیده از گُرک های بلند و ساده به ویژه بر روی رگبرگ ها باشند.

حواشی برگ های گیاه "نیل" دارای دندانه های کوچک و حالتی مواج هستند.

برگ های ساقه ای گیاه "نیل" با آرایش متناوب (alternate) ظاهر می گردند و به طرف انتهای ساقه ها از اندازه آنها کاسته می شود.

برگ های بالغ گیاه "نیل" منبع رنگ آبی هستند لذا از دیرباز از رنگ آنها به جای رنگ آبی حاصل از "نیل درختی" هندی یا "اندیگو" بهره می گرفته اند (۳،۲،۱).



Isatis tinctoria L.















گلدهی گیاه "نیل" در فاصله اردیبهشت تا مرداد ماه (مه تا آگوست یا اوت) انجام می پذیرد.

گل آذین (inflorescence) گیاه "نیل" از نوع خوشه ای بلند، منشعب، باز و بی قاعده (loose-reseme) می باشد و شامل تعداد زیادی گل های کوچک است. گل های گیاه "نیل" بر روی بخش انتهایی و منشعب ساقه گلدهنده اش ظاهر می شوند بطوریکه در انتها حالتی پهن (flat-topped) و چتری شکل (umbrella-shaped) به خودشان می گیرند.

گل های کوچک گیاه "نیل" دارای چهار گلبرگ (petals) زرد رنگ با حالتی قاشقی شکل هستند که به شکل دسته ای (cluster) در انتهای ساقه های منشعب تشکیل می گردند. هر یک از گل های کوچک گیاه "نیل" دارای ۶ عدد پرچم (stamens) هستند. گرده افشانی و تلقیح گل ها با کمک حشرات انجام می پذیرد. بر روی گل آذین گیاه "نیل" از انتها به طرف قاعده آن بطور هم زمان می توان گل ها، میوه های نارس و میوه های رسیده را مشاهده نمود (۳،۶،۸،۲).

میوه های گیاه "نیل" به رنگ سیاه تا ارغوانی متمایل به سیاه و به شکل تخم مرغی کشیده (oblong-obovate) در قالب "خورجین" و "خورجینک" (Silicula, Silicle) با طول بیش از ۲/۷ سانتیمتر بر روی ساقه های باریک و بلند به حالت "سر به زیر" (droop) تشکیل می گردند.

میوه های گیاه "نیل" پس از رسیدن به مرحله بلوغ شکوفا نمی گردند لذا بذور در داخل آنها باقی می مانند.

اغلب میوه های گیاه "نیل" پس از رسیدگی کامل در نزدیکی پایه والد بر روی خاک ریزش می کنند.

هر میوه گیاه "نیل" دارای یک عدد و گاهی دو عدد بذر (seed) است که به رنگ زرد مات دیده می شود.

بذور یا دانه های گیاه "نیل" با یک شیار به دو قسمت نامساوی تقسیم می گردند (۳،۲).

میوه های گیاه "نیل" به طرق زیر به اطراف پراکنده می شوند:

۱) وزش باد (wind)

۲) فعالیت های انسانی (human activities)

۳) آلوده سازی بذور زراعی نظیر یونجه (seed contaminants)

۴) آلوده سازی علوفه ها (hay contaminants) و پراکنش توسط مدفوع دام ها (۲).

پوشش میوه های خورجین گیاه "نیل" دارای ممانعت کننده های رشد محلول در آب (water-soluble inhibitors) می باشند که مانع جوانه زنی بذور می شوند. مواد ممانعت کننده رشد تدریجاً توسط آب باران و آبیاری شسته می شوند و بذور در تحت شرایط مناسب رطوبتی و حرارتی شروع به جوانه زنی می نمایند (۲).

گیاه "نیل" گواينکه از طريق بذورش ازدياد می يابد وليکن اگر در طی دوره شادابی از قسمت طوقه (root crown) قطع شود، قادر به جوانه زنی و سبز شدن مجدد (resprout) است (۲).









«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "نیل" (۱۰،۱۱،۳،۶):»

سلول مشخص (Eukaryota)	قلمرو (Domain)
گیاهان (plants یا Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (vascular plants یا Tracheophytes)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (seed plants یا Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (flowering plants یا Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (dicotyledons یا Eudicots)	رده (class)
Rosids	زیر رده (subclass)
"براسیکالیس" (Brassicales)	راسته (order)
"براسیکاسه" (Cruciferae ،Brassicaceae)	خانواده (family)
"ایساتیس" (Isatis)	جنس (genus)
"تینکتوریا" (Tinctoria)	گونه (species)
Isatis indigotica; Isatis japonica;	اسامی علمی مشابه :(Synonym)

"جدول ۲) اسامی عمومی (common name) ادویه و گیاه "نیل" با نام علمی " Isatis "

"tinctoria عبارتند از (۱۰،۱۱،۸،۷):"

Woad	Waid	Ban Lan Gen
Wode	Woyd	Ban Lang Gen
Wad	Glastum	Da Qing Ye
Wed	Blue dye	Dyer`s woad
Wede	Dyer`s woad	Farbewaid
Waida	Indigo	Folium isatidis
Waidaz	Chinese indigo	---

گیاهان موّلد رنگ نیلی (Blue dye plants):

رنگ نیلی را از دیرباز از گیاهان زیر تهیه می کرده اند:

(۱) گیاه علفی "نیل" اروپائی (woad)

(۲) گیاه درختی "نیل" هندی (indigo)

(۲) گیاه علفی "نیل" چینی (isatis) (۱۰).



۱) گیاه "نیل" اروپائی (woad):

گیاه "نیل" اروپائی (woad) با نام علمی "*Isatis tinctoria*" که از خانواده کلم ها یا

"براسیکاسه" (Brassicaceae) یا "صلیبیان" (Cruciferae) می باشد (۱۰).

گیاه "نیل" اروپائی بومی مناطق بیابانی، استپ ها (steppe & dessert) و کوههای قفقاز

واقع در آسیای مرکزی تا سیبری شرقی و غرب آسیا است اما این گیاه امروزه در نواحی

جنوب شرقی و مرکزی اروپا و بخش های غربی آمریکای شمالی نیز به وفور یافت می

شود (۱۰).



۲) درخت "نیل" هندی (indigo):

درخت "نیل هندی" موسوم به "indigo" با نام علمی "*Indigofera tinctoria*" از خانواده "نیام داران" یا "لگومینوزه" (*leguminusea*) یا تیره "باقلا" موسوم به "فاباسه" (*Fabaceae*) می باشد (۱۰).

درخت "نیل" یا "اندیگو" بومی مناطق گرمسیری و معتدله آسیا و بخش هایی از آفریقا است و امروزه در چند کشور دنیا پرورش می یابد (۱۰).
رنگ نیلی حاصل از درختان "اندیگو" در قیاس با رنگ حاصل از گیاه علفی "نیل" اروپائی از غلظت بیشتری برخوردار می باشد (۱۰، ۱۳).















۳) گیاه علفی "نیل" چینی (isatis):

گیاه علفی "نیل" چینی (Chinese woad) با نام علمی "Isatis indigotica" دارای گل های کوچکی با چهار گلبرگ زرد رنگ است و همانند گیاه "نیل" اروپائی از خانواده کلم ها (Brassicaceae) می باشد.

این گیاه به وفور در بخش های شمالی و مرکزی چین می روید. چینی ها گیاه "نیل" را برای اهداف داروئی پرورش می دهند درحالیکه این گیاه اصولاً برای رنگی که از برگ هایش به دست می آید، شهرت دارد (۸،۱).



گیاه "نیل" درختی هندی یا "اندیگو" به تدریج جانشین گیاه "نیل" اروپائی شد ولیکن هر دو آنها در طی اوایل قرن بیستم میلادی با رنگ های سنتزی جایگزین شدند (۱۰).

گیاه علفی "نیل" اروپائی و درخت "نیل" هندی هر دو دارای رنگ های نیلی (blue dye) با ثبات (colorfast) می باشند (۱۰).



اقلیم رشد گیاه "نیل" اروپائی (ecology):

بسیاری از محققین برجسته گیاه علفی "نیل" اروپائی (woad) را بومی جنوب شرقی روسیه، اروپای شرقی و خاور میانه دانسته اند (۷،۲،۵).

پژوهشگران بر این باورند که گیاه "نیل" در ابتدا به عنوان یک گیاه غیر بومی (exogenous) وارد سرزمین های اروپائی گردید اما کم کم در مناطق شمالی اروپا به حالت تطابق یافته و سازگار (indigenous) در آمد (۵).



گیاه "نیل" معمولاً به صورت طبیعی در خاک های خشک و با بافت درشت نظیر اراضی صخره ای رشد می کند (۲).

مهمترین سکونتگاه های (habitat) طبیعی گیاه علفی "نیل" اروپائی (woad) عبارتند از:

۱) اراضی شیبدار، اراضی صخره ای و پرتگاه ها (cliffs)

۲) مزارع ذرت (cornfields)

۳) خاک های آهکی (chalky soils) (۶).



گیاه "نیل" از نظر منطقه بندی اقالیم کشاورزی (hardiness zone) منطبق با معیارهای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) در گروه های اقلیمی ۴-۸ قرار می گیرد (۴،۷).

اولین مهاجران اروپائی که در سواحل شرقی ایالات متّحدۀ آمریکا سکونت گزیده بودند، اقدام به کشت و کار گیاه "نیل" به منظور رنگرزی می کردند (۲).

اطلاعات موجود نشان می دهد که گیاه "نیل" پس از آنکه دانه هایش همراه با بذور یونجه زراعی به ایالت های "یوتا" و "کالیفرنیا" برده شدند، توانستند ابتدا یونجه زارها و سپس مناطق همجوار را آلوده سازند (۲).

گیاه "نیل" از قابلیتّ تهاجم به اراضی زراعی و غیر زراعی برخوردار می باشد و می تواند در حواشی بزرگراه ها، اطراف خطوط راه آهن، چراگاهها، مزارع غلات و گیاهان علوفه ای، باغات میوه، جنگل ها و بیشه زارها بویژه در اجتماعات گیاه "برنجاسب" (sage brush) با نام علمی "*Artemisia tridentata*" که گیاه علوفه ای بومی ایالات متّحدۀ آمریکا است، رشد نماید (۲).

گیاه "نیل" از ویژگی های رقابتی بسیار بالائی در قبال سایر گیاهان علفی برخوردار است بطوریکه می تواند سراسر یک منطقه را در طی چند سال به سلطۀ خویش در آورد. سرعت گسترش گیاه "نیل" پس از رشد و بذردهی در یک منطقه آنچنان زیاد است که به استقرارش بجای سایر گونه های علفی موجود می انجامد.

گیاه "نیل" با رشد سریع و لجام گیخته اش می تواند اجتماعات متراکمی را در طبیعت تشکیل بدهد (۲).

امروزه گیاه علفی "نیل" اروپائی (dyer's woad) به حالت علف هرز مهاجم در سراسر نواحی کوهستانی مناطق غربی ایالات متحده آمریکا رشد می کند (۲).

گیاه "نیل" از توانائی رشد در انواع خاک ها برخوردار می باشد ولیکن خاک های حاصلخیز و برخوردار از زهکشی مناسب را بیشتر می پسندد. گیاه "نیل" نسبت به رشد در خاک های قلیائی شدید نیز مقاوم می باشد اما بهترین رشد و نمو را در شرایط خاک های خنثی تا قلیائی سبک ارائه می دهد (۴،۷).

گیاه "نیل" قادر به رشد در شرایط آفتابگیر تا کمی سایه است. گیاه "نیل" در شرایط آفتابگیر به تولید بوته های قوی می انجامد اما تحمل شرایط کمی سایه از جمله دیواره های غربی و شرقی را دارد (۴،۷).

گیاه "نیل" مقاومت خوبی در مواجهه با شرایط بروز کم آبی و خشکی دارد (۷).

حتی افرادی که علاقه چندانی به رنگ ها و رنگرزی ندارند، یقیناً مجذوب غنچه ها و گل های زرد رنگ گیاه "نیل" در داخل باغچه های خانگی و مزارع کشاورزی در اوایل فصل بهار خواهند شد (۱).

باید توجه داشت که پرورش گیاه "نیل" در برخی مناطق جهان از جمله تعدادی از ایالت های آمریکا نظیر:

اوریگون، نیومکزیکو، واشنگتن، کلرادو، آریزونا، یوتا، کالیفرنیا، آیداهو، ویومینگ به خاطر طبیعت مهاجم آن ممنوع شده است بنابراین لازم است که قبل از اجرای تصمیم خویش مبنی بر کاشت گیاه "نیل" در باغچه های خانگی حتماً با ادارات کشاورزی منطقه فعالیت خویش تماس حاصل نمائید و موضوع را با آنها در میان بگذارید (۱).



کشت و کار گیاه "نیل" (cultivation, growing):

بشر گیاهان را برای مقاصد گوناگونی چون غذا، پوشاک، مسکن، دارو، زینتی و فضای سبز به خدمت گرفته است ولیکن گیاهانی نیز برای تولید رنگ های طبیعی (dye) وجود دارند که از دوران های بسیار قدیم مورد توجه بشر قرار داشته اند. یکی از گیاهانی که به واسطه تولید رنگ از قدیم الایام توسط بشر پرورش می یافته اند، گیاه "نیل" (woad) می باشد (۱).



گیاه "نیل" (woad) با نام علمی "Isatis tinctoria" حاوی طیفی از رنگ های آبی روشن تا تیره می باشد که در رنگرزی کاربرد دارند و به همین دلیل از دوران های بسیار قدیم در سراسر اروپا زراعت می گردیده است (۴،۷).

گیاه "نیل" بومی مناطق جنوبی روسیه است ولیکن به مرور زمان به مناطق مرکزی و جنوبی اروپا راه یافته و در آن مناطق تحت کشت و کار قرار گرفته است (۳).

امروزه گیاه "نیل" به صورت گیاهی بومی (naturalized) در مراکز ثانویه در آمده بطوریکه در سراسر مناطق جنوبی اروپا و بخش هایی از آمریکای شمالی بطور خودرو و رها شده در طبیعت نظیر مناطق زیر رشد می کند:

۱) اراضی صخره ای (rocklands)

۲) خاک های آهکی (lime-soils)

۳) مزارع ذرت (corn fields) (۳،۶،۷).

گیاه "نیل" بسیار تطابق پذیر و سازگار با شرایط محیطی و اقلیمی دشوار است و با گل های رنگی و برگ های با ارزش خویش طی قرون متمادی به بشریت خدمت کرده است (۱).

گیاه "نیل" با نام علمی "Isatis tinctoria" عضوی از خانواده کلم ها (brassicaceae) و گیاهی دوساله (biennial) یا چندساله کم عمر (short-lived perennial) محسوب می شود که ازدیاد آن از طریق جنسی امکانپذیر می باشد (۴).

ازدیاد (propagation) مصنوعی گیاه "نیل" از طریق بذور آن انجام می پذیرد. بذور مورد نیاز برای کاشت گیاه "نیل" را می توان از گیاهان موجود در باغچه های خانگی و یا مزارع تهیه نمود و یا اینکه آنها را از فروشگاه های معتبر عرضه بذور کشاورزی و نهالستان (nursery) تهیه کرد. بذور "نیل" مورد استفاده برای کاشت باید تازه باشند و بیش از یک سال از عمر آنها نگذشته باشد زیرا بذور قدیمی به خوبی جوانه نمی زنند و بوته های مطلوبی را ایجاد نمی کنند (۱).



برای پرورش گیاه "نیل" معمولاً بذور آن را در بهار پس از خاتمه احتمال بروز یخبندان ها می کارند.

برای این منظور بذور گیاه "نیل" را در فروردین ماه (آوریل) در خاک های عاری از لیسه ها (slug) و حلزون ها (snail) که به خوبی آماده شده باشند، می کارند زیرا آفات مذکور می توانند گیاهچه های آن را قبل از استقرار یابی بطور کامل از بین ببرند (۱).

کاشت بذور تازه گیاه "نیل" به صورت درجا و بلافاصله پس از برداشت (in situ) در اواخر تابستان نیز امکان پذیر است.

به هر ترتیب کاشت بذور گیاه "نیل" در فصول بهار و پائیز به شرط مهیا بودن شرایط اقلیمی در زمین اصلی امکان پذیر خواهد بود (۶،۴،۷).

بذور "نیل" را همچنین می توان طی اواخر زمستان تا اوایل بهار در سینی های نشاء کشت نمود سپس گیاهچه های آن را پس از آنکه به اندازه کافی رشد کردند، به محض مساعد شدن هوا که غالباً در حدود اواسط تا اواخر اردیبهشت ماه رخ می دهد، به زمین اصلی انتقال داد (۷).

گیاهچه های "نیل" دارای رشد سریعی هستند لذا در شیوه خزانه گیری باید در انتقال گیاهچه ها به زمین اصلی و یا گلدان های بزرگتر تعجیل نمود زیرا آنها تحمل فضای کوچک را ندارند (۷).

برای آماده سازی بستر کاشت باید زمین تخصیصی گیاه "نیل" را به خوبی شخم زد و خاک سطحی آن را با دیسک و لوولر (ماله فرنگی) کاملاً نرم و هموار ساخت (۴).

کشت متوالی گیاه "نیل" در یک قطعه زمین به شدت از عملکرد آن می کاهد زیرا این گیاه در هر سال قادر به تخلیه عناصر غذایی مورد نیازش از اعماق خاک به دلایل زیر می باشد:

(۱) نیاز غذایی شدید

(۲) ریشه های راست، طویل و قوی (۴).



برای تقویت زمین زیر کاشت گیاه "نیل" توصیه شده است که از کودهای مخلوط NPK با فرمولاسیون گرانوله با نسبت ۸-۴-۱۲ به میزان یک قاشق غذاخوری در هر فوت مربع معادل حدود ۸۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شود و سپس آن را با خاک سطحی بیامیزند (۴).

بذور گیاه "نیل" را در عمقی معادل ۲-۳ برابر قطر آن در خاک مدفون می سازند و بلافاصله آبیاری می کنند (۴،۱).

بذور گیاه "نیل" را با فواصل ردیفی ۷۰ سانتیمتر و فواصل روی ردیف های ۳۰ سانتیمتر کشت می کنند و در صورت امکان روی آنها را با خاک سبک می پوشانند و به آرامی آبیاری می کنند (۴).

بذور "نیل" به سادگی پس از کاشت در اراضی و دریافت رطوبت و حرارت کافی شروع به جوانه زنی می کند (۷).

گیاهچه های حاصل از جوانه زنی و سبز شدن بذور "نیل" متعاقباً دچار یک دوره کوتاه توقف رشد ظاهری می گردند ولیکن در طی این مدت به تولید یک ریشه راست (taproot) به طول حدود ۱ متر می پردازند (۵).

گیاه "نیل" سپس به استقرار یابی و تولید برگ های قاعده ای یا "روزت" (rosette) می پردازد و از این طریق از بافت های مریستمی اش در برابر سرمای زمستان و دیگر مخاطرات محافظت می کند (۵).

آبیاری (irrigation, watering) و وجین علف های هرز (weeding) مزارع گیاه "نیل" از اهمیت زیادی در موفقیت رشد و نمو بویژه در نخستین مراحل استقرار آن برخوردار هستند و انجام دقیق و به موقع اعمال مزبور کمک می کنند که گیاه "نیل" به خوبی رشد نماید و بوته های کاملاً سالمی را به وجود آورد (۴).

رطوبت بستر رشد گیاه "نیل" باید به نحو باثباتی تأمین شود اما از آبگرفتگی و ایجاد حالت اشباعی (waterlogged) خاک سطحی باید به شدت پرهیز نمود (۴).

حذف علف های هرز از سطح مزارع گیاه "نیل" باید به گونه ای انجام پذیرد که به ریشه های گیاه اصلی آسیبی وارد نگردد و خاک اطراف طوقه ها دچار آشفستگی غیر ضروری نگردد (۴).

زمانی که گیاهچه های "نیل" دومین گروه از برگ های قاعده ای یا "روزت" را تولید کردند آنگاه با اطمینان می توان به حذف بوته های کوچک و ناخواسته آن با دقت اقدام کرد ولیکن "تُنک کردن" (thinning) بوته ها را باید به گونه ای انجام داد که بوته های باقیمانده دارای ۳۵-۳۰ سانتیمتر فاصله از همدیگر باشند (۴).

توصیه شده است که پس از مرحله "تُنک کردن" مزرعه لایه ای مالچی به ضخامت حدود ۵ سانتیمتر از گُمپوست ها (compost) و یا کودهای دامی کاملاً پوسیده (well-rotted manure) را در بین ردیف بوته های "نیل" و با فاصله ای اندک از طوقه های آنها در سطح مزرعه پخش نمایند(۴).

پس از سه ماه باید بار دیگر از کود مخلوط ۸-۴-۱۲ گرانوله به میزان نصف دفعه قبل (۵۰-۴۰ کیلوگرم در هکتار) برای تقویت بوته های "نیل" بهره گرفت(۴).

گیاه "نیل" گوا اینکه مورد تهاجم آفات و بیماریهای گیاهی واقع می شود ولیکن می تواند خسارات اغلب آنها را با رشد سریع خویش جبران نماید(۴).



گیاه "نیل" پس از سبز شدن به تولید تعداد زیادی شاخه و برگ می پردازد و سپس طی اوایل بهار سال دوم رشد به گلدهی (blooming) می پردازد. بنابراین گیاه "نیل" به عنوان یک گیاه دوساله در اوایل بهار کاشته می شود و برگ های بالغ آن در سرتاسر تابستان سال اول که گیاه در مرحله رشد رویشی (vegetative phase) قرار دارد، برداشت می شوند (۷،۶،۵).

حضور گیاهچه های "نیل" در جمعیت های متراکم باعث بازماندگی (stunting) روال عادی رشد آنها می شود بطوریکه امکان بروز پدیده تولید ساقه های گلدهنده یا "بولتینگ" (bolting) پیش از موقع و رسیدن به انتهای رشد وجود دارد لذا بوته های متراکم قبل از آنکه به تعداد کافی برگ های قاعده ای تولید نمایند و دوره "روزت" را بطور کامل طی کنند، به تولید ساقه های ضعیف گلدهنده می پردازند و راندمان محصول آنها به شدت نقصان می یابد (۷).

دوره تولید برگ های گیاه "نیل" در زمستان ها چندان طولانی نیست زیرا در طی ماههای زمستان نور کمتری عاید این گیاهان می گردد (۵).

گیاه "نیل" ابتدای اولین سال دوره زندگی اش را به حالت "روزت" قاعده ای (basal rosette) می گذراند و تعدادی برگ های باریک به رنگ سبز متمایل به آبی تولید می نماید ولیکن متعاقباً با تولید ساقه های حقیقی به رشد ایستاده اقدام می کند و به حالت بوته

ای در می آید و ساقه های گلدهنده ای به طول حدود یک متر در ابتدای سال دوم ایجاد می نماید (۷،۵).

برای اینکه از بذردهی (self-seeding) ناخواسته گیاه "نیل" جلوگیری شود و از تبدیل شدن آن به علف هرز اراضی اطراف و زراعت سال بعد ممانعت به عمل آید، باید ساقه های گلدهنده آنها را قبل از تلقیح گل ها حذف نمود (۴).

بذردهی زیاد و پراکنش آسان و سریع بذور گیاه "نیل" می تواند مشکلات زیادی را برای کشاورزان و اراضی طبیعی اطراف به وجود آورد لذا با کمک قیچی باغبانی مخصوص هرس (pruning shear) می توان به قطع ساقه های گلدهنده گیاه "نیل" مبادرت ورزید (۴).

گلدهی و بذردهی گیاه "نیل" حدوداً ۲۰ ماه پس از سبز شدن گیاه و در ابتدای سال دوم زندگی آن رخ می دهد (۴،۷،۶).

گل های گیاه "نیل" به خوبی قادر به جذب حشرات گرده افشان (pollinators) می باشند لذا از این طریق بر موفقیت لقاح آنها افزوده می شود (۷).

پرورش ارگانیک گیاه "نیل" (organic growing) در برخی مزارع سراسر جهان به صورت عدم مصرف مواد شیمیایی (chemical-free farm) انجام می پذیرد (۷).

گیاه "نیل" پس از گلدهی و گرده افشانی (pollination) با تولید تعداد بسیار زیادی نیام (pods) حاوی بذور آبی رنگ زیبا و درخشان به تدریج پژمرده و خشک می شود (۷،۱).

دانه های گیاه "نیل" در داخل نیام های قهوه ای متمایل به ارغوانی رنگ تشکیل می گردند بطوریکه هر نیام حاوی ۱-۲ عدد بذر می باشد (۵).



بذور گیاه "نیل" در اواخر تابستان سال دوم پس از کاشت می رسند و آماده آغاز دور دیگری از سیکل زندگی می گردند(۵).

گیاه "نیل" به سادگی می تواند از سطح مزارع تخصیصی بگریزد و در محیط طبیعی و وحشی استقرار یابد بطوریکه بر آنها سلطه یافته و در اندک زمانی باعث تغییر در تراکم و تنوع جمعیتی گونه های بومی آن مناطق گردد(۷).



بذور گیاه "نیل" در صورتی که امکان ریزش بیابند، بلافاصله جوانه می زنند و به علف هرز مهاجم مزارع و اراضی همجوار تبدیل می گردند و بدین ترتیب کشاورزان مزبور تا سال های متمادی مجبور به صرف هزینه های زیاد برای کنترل گیاه "نیل" از سطح مزارع و باغات خویش خواهند بود (۷،۵).

چگونگی پرورش و مراقبت از گیاه "نیل" بستگی به این موضوع دارد که آن را برای چه منظوری نگهداری می نمایند زیرا زارعین با اقدام به پرورش بوته های "نیل" حفاظت از گیاهی را بر عهده می گیرند که قادر است باغچه ها و اراضی اطراف را آلوده سازد و به زیر سلطه خویش در آورد (۱).

در صورتی که از رشد بی مهابا و لجام گسیخته گیاه "نیل" در سال های بعد می هراسید، باید تمامی ساقه های گلدهنده آن را قبل از زمان گرده افشانی جمع آوری نمائید اما اگر قصد ادامه کشت آن را دارید، بهتر است لااقل ۱-۲ بوته آن را برای بذرگیری باقی بگذارید (۱).

بذور حاصل از گیاه "نیل" فقط برای مدت یک سال قابل نگهداری هستند زیرا پس از آن قدرت جوانه زنی خود را تا میزان قابل ملاحظه ای از دست می دهند (۱).

بذور گیاه "نیل" با بذور سایر گیاهان خویشاوند و بسیاری از علف های هرز شباهت دارد ولیکن بوی کاملاً متمایزی از آن به مشام می رسد (۱).

فوائد کاشت گیاه "نیل" (woad benefits):

کاشت و پرورش گیاه "نیل" علاوه بر تأمین اهداف رنگرزی، داروئی و غذائی می تواند به فوائد زیر منتهی گردد:

(۱) ریشه های قوی و طویل گیاه "نیل" می توانند در داخل خاک های مختلف حتی خاک های متراکم رسی نفوذ یابند و آنها را نسبت به ورود و خروج آب نفوذپذیر (drainage) و هوادیده (aeration) سازند (۱).

(۲) پوسیدن بقایای گیاه "نیل" می تواند به تولید مالچ (mulch) و افزایش حاصلخیزی (fertility) خاک ها، ازدیاد کرم های خاکی (earthworms) و سایر موجوداتی بینجامد که از بقایای گیاهی و جانوری موجود در خاک ها تغذیه می کنند و بر مواد آلی آنها می افزایند (۱).

(۳) گل های گیاه "نیل" معمولاً زودتر از سایر گیاهان زراعی شکوفا می گردند و به جذب حشرات گرده افشان از جمله زنبورهای عسل و پروانه های درشت می پردازند (۱).

(۴) زنبورهای عسل از جمله حشراتی هستند که تمایل زیادی به شهد یا نکتار عطرآگین گل های گیاه "نیل" دارند لذا این کار می تواند بر میزان تولید عسل کندوها اضافه نماید (۱).



نیازهای مراقبتی گیاه نیل (plant care):

گیاه "نیل" جزو گیاهان سازگار با محیط و مقاوم به شرایط دشوار است لذا خواهان مراقبت های ویژه ای نیست. مهمترین اعمال مراقبی لازم در جهت افزایش تولید گیاه "نیل" عبارتند از:



الف) نیازهای آبی گیاه نیل (watering):

بذور گیاه "نیل" برای جوانه زنی، سبز شدن و رشد و نمو نیازمند برخورداری از رطوبت فراوان می باشند لذا بستر بذور گیاه "نیل" را پس از کشت در اوایل بهار باید به خوبی آبیاری کرد(۱).

علل نیازمندی بذور گیاه "نیل" به آب فراوان در ابتدای رشد عبارتند از:

۱) مقادیر زیادی از مواد طبیعی ممانعت کننده رشد (natural inhibitors) در بذور گیاه "نیل" وجود دارند و مانع جوانه زنی طبیعی و یکنواخت آنها می شوند لذا باید توسط آب از سطح بذور شسته و زائل گردند.

۲) مواد ذخیره ای داخل بذور "نیل" برای تغذیه کردن جنین بذور و جوانه زنی آنها باید با جذب آب کافی به حالت محلول در آیند.

۳) در صورتی که خاک مرطوب نباشد، ریشه اصلی گیاه "نیل" که منبع اصلی تأمین رطوبت مورد نیاز آن است، به خوبی شکل نمی گیرد و به عمق خاک نفوذ نمی کند.

۴) گیاه "نیل" پس از آنکه ریشه عمیقش را به داخل عمق خاک فرستاد و در زمین استقرار یافت آنگاه می تواند کم آبی و خشکی ماههای گرم تابستان را تحمل نماید و نیاز آبی خود را از ذخایر رطوبتی عمق خاک برآورده سازد(۱).

ب (نیازهای نوری گیاه نیل (light):

گیاه "نیل" همانند سایر نباتات بومی اقلیم مدیترانه ای با شرایط روشنائی جنوب اروپا سازگاری یافته است لذا برای دستیابی به حداکثر تولید خواهان شرایط روشنائی و رطوبتی بسار خوب می باشد(۱).

گیاه "نیل" به واسطه اینکه معمولاً در اوایل بهار کاشته می شود لذا در معرض مواجهه با یخبندان های دیر هنگام فصل سرما قرار می گیرد بنابراین در چنین شرایطی باید بوته های محدودی که در باغچه های خانگی و یا گیاهچه هایی که در خزانه ها رشد کرده اند، با استفاده از پوشش مناسب از یخزدگی محفوظ داشت.

پوشش هایی که برای این منظور بکار می روند، نباید ضخیم و کدر باشند بطوریکه گیاه را از دریافت نور خورشید بکلی محروم سازند زیرا بدین ترتیب گیاه در معرض تنش کمبود نور قرار می گیرد و از نظر ارائه راندمان محصول دچار صدمه می شود.

در بین زارعین چنین معروف است که میزان صدمات ناشی از محروم شدن گیاه "نیل" از نور خورشید بسیار بیشتر از صدمه پذیری آن در مواجهه با سرما و یخبندان ها می باشد. محققین استفاده از مُشماً (tarpaulin, tarp) را بهترین وسیله برای محافظت گیاه "نیل" از خسارات بروز یخبندان ها می دانند(۱).

پ (مالچ پاشی گیاه نیل (mulching):

مطمئنأً مالچ های آلی قادر به تأمین تمامی نیازهای غذائی گیاهان از جمله بوته های "نیل" نیستند ولیکن می توانند شرایط رشد بهینه ای را در جهت استفاده بهتر از رطوبت و عناصر کودی موجود در خاک فراهم سازند(۱).

مالچ ها می توانند باعث حفظ رطوبت خاک گردند و از فرسایش خاک سطحی جلوگیری به عمل آورند.

مالچ ها از رشد علف های هرز می کاهند و از این طریق مانع هدر رفتن آب و مواد غذائی خاک و همچنین طغیان بسیاری از آفات می گردند(۱).

وجود مالچ در زیر بوته های گیاه "نیل" از گلدهی زودرس آنها که به دلایل تنش خشکی و کمبود عناصر کودی رُخ می دهد، جلوگیری می نماید و بدین ترتیب گیاه "نیل" به تولید برگ های بیشتری اقدام می کند(۱).

ت (آفات و بیماریهای گیاه نیل (pests & diseases):

گیاه "نیل" احتمالاً همچون سایر گیاهان خانواده صلیبیان (براسیکاسه، کروسیفره) از جمله انواع زیر مورد تهاجم برخی از آفات و بیماریهای رایج در منطقه قرار خواهد گرفت و بدین ترتیب در معرض تحمل خسارات بسیاری قرار خواهد گرفت:

۱) کلم گل یا کلم بروکلی (broccoli)

۲) کلم برگ کاهوئی (kale)

۳) خردل (mustard)

۴) کلم برگ پیچ (cabbage)

۵) کلزا (brassica rape, oilseed)

۶) شلغم (Brassica napus, turnip)

۷) رشادی (Arabidopsis)

۸) شاهی یا ترتیزک (cress) (۱).

علاقمندان پرورش گیاه "نیل" باید توجه داشته باشند که کاشت متوالی یک نوع گیاه طی سال های پی در پی در یک قطعه زمین موجب تخلیه عناصر غذائی خاک، طغیان علف های هرز و افزایش خسارات آفات و بیماریهای گیاهی خواهد شد لذا همواره توصیه شده است که نوع کاشت را در سال های متوالی با انتخاب انواع گیاهان مناسب و سازگار تغییر بدهند و بدین ترتیب از "تناوب زراعی" (crop rotation) که به افزایش و سلامت محصول منتهی می شود، بهره گیرند (۱).

آفاتی چون "نماتد ریشه" (club root) و لاروهای سفیده های کلم (cabbage white caterpillars) از جمله عادی ترین و خطرناک ترین بیماریها و آفات خسارتزای گیاه "نیل" محسوب می گردند (۱).

با کاشت گیاه "زوفا" (anise hyssop) با نام علمی "*Hyssopus officinalis*" از خانواده نعنائیان (Lamiaceae, Labiatae) که توانائی جلب حشرات گرده افشان و شکارچی را دارد، می توان با بسیاری از آفات گیاه "نیل" به مبارزه بیولوژیک پرداخت (۱).



با جمع آوری لاروهای آفات از سطح باغچه ها و مزارع کوچک بویژه در صبحگاهان می توان به کنترل خسارات آنها اقدام نمود(۱).

بذور مورد نیاز زراعت سال بعد گیاه "نیل" را باید قبل از باز شدن نیام ها و ریزش یافتن بذور از بوته ها جمع آوری نمود و همراه با نیام ها تا آغاز فصل رشد بعدی نگهداری کرد(۱).

استفاده از سموم شیمیایی به عنوان آخرین راه حل می تواند در مواقع شدت خسارات آفات و بیماریهای گیاهی به کمک زارعین و دیگر پرورش دهندگان گیاه "نیل" بیاید(۱).



برداشت محصول گیاه "نیل" (harvesting):

رنگ "نیل" را از عصاره برگ های بالغ آن تهیه می کنند لذا باید بطور متوالی مراقب رشد گیاه "نیل" باشند، تا به موقع بتوانند برگ های کاملاً رشد یافته آن را برداشت نمایند (۱). برگ های گیاه "نیل" به عنوان محصول اصلی زمانی برداشت می شوند که به رشد نهائی خویش رسیده باشند (۶).

برگ های بالغ گیاه "نیل" در حدود ۱۵ سانتیمتر طول دارند و هر گیاه "نیل" می تواند در حدود ۴۰ برگ بالغ برای برداشت تولید نماید. بدین ترتیب می توان برگ های گیاه "نیل" را که متوالیاً بالغ می گردند، طی چندین برداشت جمع آوری نمود (۱).



اولین برداشت گیاه "نیل" بسیار حائز اهمیت است زیرا بوته های "نیل" در این زمان باید به اندازه کافی برگ تولید کرده باشند.

بطور کلی هیچگاه نباید بیش از $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ برگ های گیاه "نیل" را برداشت نمود.

در حین برداشت برگ های گیاه "نیل" باید مواظبت نمود که موجب آسیب دیدگی برگ های نابالغی که در وسط گیاه قرار دارند، نشد (۱).



برداشت برگ های گیاه "نیل" از همان سال اول پس از کاشت آغاز می گردد و معمولاً تا اوایل سال دوم تداوم می پذیرد (۱۲،۷).

معمولاً توصیه شده است که برگ های گیاه دوساله "نیل" را در همان سال اول برداشت نمایند و مزرعه آن را در پایان همان سال در قالب زراعتی یکساله تخریب کنند، تا بدین ترتیب امکان بذردهی آن از طریق خود لقاحی (self-seeding) در سال دوم رشد به وجود نیاید و از تبدیل شدن آن به علف هرز مهاجم جلوگیری به عمل آید (۷).



بطور سنتی برداشت برگ های گیاه "نیل" تا زمانی که گیاه در مرحله گلدهی (blooming) قرار می گیرد، ادامه می یابد (۷).

گیاه "نیل" از اواخر تیر تا اواسط مرداد آماده نخستین برداشت برگ های بالغ می باشد و اینکار تا آغاز فصل سرما با فواصل ۴ هفته ای ادامه می یابد. ادامه برداشت برگ های گیاه "نیل" به فصل بهار سال بعد محول می گردد ولیکن با آغاز مرحله گرده افشانی و تلقیح گل ها به پایان می رسد (۵).

برداشت برگ های گیاه "نیل" در کل دوره رشد طی ۳-۴ مرحله انجام می پذیرد بطوریکه سه برداشت آن در تابستان و پائیز سال اول و یک برداشت در اواسط بهار سال دوم انجام می گیرد (۶).



طرز تهیه رنگ از گیاه "نیل" (dye processing):

گیاهان زیر از دیرباز به عنوان منابع اصلی تهیه و تدارک رنگیزه نیلی با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{10}N_2O_2$ شناخته می شدند ولیکن امروزه اینگونه رنگ های طبیعی و گیاهی با رنگ های سنتزی یا مصنوعی جایگزین گردیده اند (۱۰).

برگ های گیاه علفی "نیل" اروپائی (woad) همانند برگ های گیاه درختی "نیل" هندی یا "اندیگو" (indigo) حاوی رنگ آبی هستند گوا اینکه غلظت کمتری نسبت به آنها دارند (۱۳).

گیاه "نیل" معمولاً به تولید دو نوع ماده "ایندوکسیل" (indoxyl) به اسامی زیر در برگ هایش می نماید:

(۱) ایندیکان (indicant)

(۲) ایساتان ب (Isatan B)

ترکیبات مزبور وقتی که مستقیماً در معرض هوا قرار می گیرند، کم کم اکسیده می گردند و تولید رنگ نیلی می نمایند.

"ایندوکسیل" نوعی ترکیب شیمیایی به فرمول C_8H_7NO می باشد (۵).

برگ های گیاه "نیل" متعاقب یکسری از فرآیندهای شیمیایی تبدیل به پودری آبی متمایل به خاکستری رنگ می شوند که در تجارت آن را با نام "woad" یا "couched woad" می شناسند(۵۹).

از هر ۱۰۰۰ کیلوگرم برگ های تازه گیاه "نیل" می توان در حدود ۲ کیلوگرم پودر رنگی خشک به دست آورد(۱۳).



مراحل تهیه رنگ آبی از گیاه علفی "نیل" اروپائی به شرح زیر می باشند:

(۱) جدا کردن برگ های بالغ از بوته ها (collected)

(۲) خشک کردن برگ ها در برابر آفتاب (sun dried)

(۳) آسیاب کردن برگ های خشک شده (ground)

این عمل در قدیم در آسیاب هایی که توسط اسب ها به حرکت در می آمدند، انجام می پذیرفت.

(۴) خیساندن برگ های آسیاب شده و تبدیل آنها به حالت پالپ و خمیری (paste)

(۵) باقی گذاردن خمیر برگها برای تخمیر شدن (fermentation)

البته در این مرحله بوی بد و مُنْجِرْکننده ای از توده در حال تخمیر برپا می گردد و به همین دلیل توسط برخی دولت ها و پادشاهان پیشین از احداث چنین واحدهایی در نزدیکی قصرهای سلطنتی به شدت جلوگیری به عمل می آوردند.

(۶) خمیر برگ های تخمیر شده را به شکل کیک ها (caked) یا گلوله های درشتی (ball) به قطر ۱۲-۱۳ سانتیمتر در می آورند.

(۷) گلوله ها یا کیک های حاصل از برگ های تخمیر شده گیاه "نیل" را در مقابل آفتاب خشک می کنند. این کیک ها یا گلوله ها پس از مدت ۴ هفته به گونه ای خشک می شوند که مثل چوب سخت می گردند و قطر آنها به ۷ سانتیمتر کاهش می یابد.

گلوله ها یا کیک های خشک حاصل از خمیر برگ های گیاه "نیل" (woad ball) بسیار با ارزش هستند و از زمان های بسیار قدیم توسط تجار خرید و فروش می شدند.

(۸) گلوله ها یا کیک های خشک شده را خرد می کنند و به صورت قطعات کوچک و یا پودر (regrinding) در می آورند و سپس توده می کنند.

۹) تودهٔ پودر حاصل از خُرد کردن کیک ها یا گلوله های خشک شدهٔ گیاه "نیل" را با آب داغ مرطوب می سازند و مدّتی به همان حال باقی می گذارند، تا اصطلاحاً دَم بکشد (infused) و در معرض هوا تخمیر (refermented) گردد.

این مرحله که چندین هفته برای انجام تخمیر هوازی (aerobic) طول می کشد، موسوم به "بسوی محصول نهائی" (couching to composting) است.

تودهٔ سبز مزبور در طی این مرحله به رنگ تیره در می آید.

۱۰) پودرهای تخمیر شده را در داخل آب آهک (lime water) می ریزند و رنگ آبی محلول را از طریق صافی کردن از آن استخراج (extracted) می نمایند. به محلولی که در پایان این مرحله حاصل می گردد، اصطلاحاً "رنگ اوّلیه" (coached woad) گفته می شود.

۱۱) محلول آبی رنگ را به پس از تبخیر دادن رطوبت به حالت پودر خشک موسوم به "پودر رنگرزی" (dyeing powder) در می آورند و در ظروف کاملاً محفوظ از روشنائی و رطوبت نظیر بشکه ها ذخیره می نمایند، تا در مواقع لزوم با آب مخلوط شوند و تبدیل به رنگ آبی تند موسوم به "اندیگو" (indigo) برای رنگرزی الیاف و منسوجات گردند (۳،۱۲،۷،۵).













پودر رنگرزی حاصل از گیاه "نیل" را در صورت محافظت مناسب می توان با حفظ کیفیت تا ۴ سال نگهداری نمود(۵).

امروزه رنگ گیاه "نیل" موسوم به "اندیگو" را بطور مستقیم از طریق خیساندن برگ های گیاه "نیل" در داخل آب (steeping) و سپس عصاره گیری آن (extracting) به دست می آورند آنگاه عصاره حاصله را که دارای واکنش قلیائی می باشد، در معرض هوا قرار می دهند، تا تدریجاً اکسیده شود و تولید رنگ نیلی نماید(۵).

روش خیساندن و اشباع کردن برگ های گیاه علفی "نیل" دقیقاً مشابه تولید رنگ نیلی از درختان "نیل" مناطق گرمسیری نظیر هند می باشد.

این روش در ابتدا به دلیل اینکه خواهان شرایط اقلیمی گرم و متمایز با شرایط آب و هوایی اروپا بود، مورد استفاده قرار نمی گرفت، تا اینکه چگونگی واکنش های شیمیایی مزبور به خوبی شناخته شد و قابل اجرا در شرایط اروپا گردید(۵).

کاربردهای گیاه "نیل" (Woad uses):

بطور کلی از گیاه "نیل" برای مقاصد زیر بهره می گیرند:

(۱) غذائی (foods)

(۲) رنگرزی و رنگ آمیزی (blue dye, dyeing)

(۳) داروئی (medicinal) (۱۰،۲).



کاربردهای غذائی گیاه "نیل" (dyeing uses):

بخش های خوراکی (edible parts) گیاه "نیل" عبارتند از:

(۱) برگ ها (leaves):

برای این منظور لازم است که برگ های گیاه "نیل" را برای مدّتی نسبتاً طولانی در آب بخیسانند، تا تلخی آنها حذف گردد گواينکه به هر حال مقدار کمی از تلخی برگ ها همچنان در آنها باقی می ماند (۶).

(۲) دانه ها (seeds):

تاکنون هیچگونه شواهدی مبنی بر مصارف خوراکی بذور گیاه "نیل" در دسترس نمی باشند اما به هر حال دانه های مزبور بر مبنای رطوبت صفر درصد حاوی مواد مغذی زیر می باشند:

(۱-۲) پروتئین ۱۲-۳۴ درصد

(۲-۲) چربی ۱۲-۳۸ درصد (۶).

(۳) ریشه ها (roots):

مصارف خوراکی ریشه های گیاه "نیل" در کوتاه مدّت می تواند بی خطر باشد اما دلایلی برای ایمنی مصرف آنها در دوره های طولانی وجود ندارند (۸).

کاربردهای رنگرزی گیاه "نیل" (dyeing uses):

بسیاری از محققین معتقدند که همواره ارزش و اعتبار گیاه "نیل" از نظر رنگرزی منسوجات و رنگ آمیزی تصاویر و اشیاء بسیار بیشتر از ارزش داروئی آن بوده است (۶).

رنگ نیلی را از برگ های گیاه "نیل" (woad) تهیه می نمایند (۱۰).

امروزه هنوز از رنگ "نیل" طبیعی در صنایع دستی (handicrafts) بهره می گیرند (۱۰).



معمولاً پودر "نیل" اروپائی (woad) را به صورت مخلوط با پودر "نیل" هندی یا "انديگو" (indigo) بکار می برند، تا بر کیفیت رنگ حاصله افزوده شود (۱۳).

از گیاه "نیل" در صنایع برخی کشورها برای تولید رنگ آبی رنگرزی (indigo dye) در ترکیب با سایر رنگ ها سود می برند (۸).



کاربردهای رنگ نیل به گروه های زیر تقسیم می شوند:

(۱) کاربردهای رنگرزی پارچه و لباس (cloth dyeing)

(۲) رنگ کردن اشیاء هنری و نقاشی ها (painting)

(۳) رنگ آمیزی چهره جنگجویان قوم "سلت" (Celtic tribe) و خالکوبی یا تاتو بخش هایی

از بدن هایشان بویژه قبل از عزیمت به میادین نبرد

(۴) رنگ کردن اشیاء چوبی برای حفاظت و افزایش دوام آنها در برابر

فسادپذیری (unrotting)(۳).



از رنگ "نیل" در زمان حاضر با وجود انواع رنگ های سنتزی یا مصنوعی همچنان به نحو ماهرانه و زیرکانه ای در موضوعات هنری و صنایع دستی بهره می گیرند (۱۳).

از رنگدانه های حاصل از گیاه "نیل" برای رنگرزی الیاف پشمی (wool)، منسوجات مختلف (fabrics) و رنگ آمیزی ظروف سفالی (pottery) استفاده می شود (۷).

از رنگ "نیل" برای رنگ آمیزی یونیفرم های ارتش نپال و مهمانداران برخی از خطوط هوایی سود می جویند (۱۳).

اولویت نخ ها و پارچه هایی که برای رنگ شدن با "نیل" بکار می روند عبارتند از:

(۱) پشمی (wool)

(۲) ابریشمی (silk)

(۳) سلولزی (cellulose)

سلولز ماده اصلی دیواره سلول ها و بافت های گیاهی می باشد و از "کاربوهیدرات های پلیمری" یا "پلی ساکاریدهای زنجیره ای" با فرمول $C_6H_{10}O_5$ تشکیل یافته است.

سلولز به عنوان یک ماده آلی در مواد زیر یافت می گردد:

الف) سلول های گیاهان سبز (green plants)

ب) برخی از جلبک ها (algae)

پ) قارچ های "اُمایست" (Oomycetes)

ت) ترشحات برخی از باکتریها (bacteria secrete) (۱۳).

مراحل رنگرزی با رنگ گیاهی "نیل" به شرح زیر می باشد:

(۱) ابتدا رنگرها آب داغ را به داخل پاتیل (vat) حاوی پودر "رنگ اولیه" یا "رنگ پایه" حاصل از گیاه "نیل" سرازیر می سازند.

(۲) به محلول رنگی مقداری ترکیب پتاسیمی از انواع زیر می افزایند:

(۱-۲) "کربنات دوسود" حاصل از خاکستر چوب

(۲-۲) ادرار (urine)

(۳) محلول حاضر را برای مدت سه روز به همان حال باقی می گذارند، تا به خوبی تخمیر گردد.

(۴) خُم یا حمام رنگرزی (dye bath) را آماده می سازند و تمامی ظرفیت حجمی آن را با الیاف و منسوجات مورد نظر انباشته می سازند، تا همگی آنها در محلول رنگرزی خیس و غوطه ور گردند و تدریجاً پذیرای رنگ آبی گردند (۱۲).



























کاربردهای داروئی گیاه "نیل" (medicinal uses):

گیاه "نیل" برای قرن های متمادی به عنوان بخشی از داروهای سنتی در برخی از نقاط جهان از جمله چین محسوب می شده است (۱).

گیاه "نیل" برای قرن ها در کشور چین جهت تهیه داروهای سنتی (traditional medicine) برای استعمال داخلی بکار می رفته است و اطباء چینی گیاه "نیل" را در دُزهای بالا برای برخورداری از ترکیبات فعاله اش جهت درمان برخی از بیماریها بکار می بردند (۷، ۱۰).

برگ های گیاه "نیل" را در تابستان ها برداشت می کنند و سپس از آنها به صورت تازه و یا خشک شده با مقاصد داروئی بهره می گیرند (۶).

برگ های گیاه "نیل" را می توان در آب خیساند و از آنها رنگدانه ها یا پیگمان های آبی رنگ را از طریق عصاره گیری استخراج نمود و در امور درمانی به مصرف رساند (۶).

برخی از دانشمندان معتقدند که برگ های گیاه "نیل" دارای خواص زیر می باشند:

(۱) ضد باکتری (antibacterial)

(۲) ضد سرطان (anticancer)

(۳) ضد ویروس (antiviral)

(۴) قابض (astringent)

(۵) تب بر (febrifuge) (۶).

پژوهشگران دریافته اند که برگ های گیاه "نیل" دارای تأثیرات ضد باکتریایی برعلیه گونه های باکتری زیر می باشند:

(۱) "باسیلوس سابتیلیس" (*Bacillus subtilis*)

(۲) "همولیتیک استرپتوکوک" (*Haemolytic streptococcus*)

(۳) "کورین باکتریوم دیفتریا" (*C. diphtheriae*, *Corynebacterium diphtheriae*)

(۴) "اشرشیا کولی" (*Escherichia coli* یا *E. coli*)

(۵) "باسیلوس تایفی" (*Bacillus typhi*)

(۶) "سالمونلا پاراتیفی ب" (*Salmonella paratyphi B*)

(۷) "شیگیلا دیسنتریا" (*Shigella dysenteriae*)

(۸) "شیگیلا فلیکسری" (*Shigella flexeri*)

(۹) "سالمونلا انتریتیدیس" (*Salmonella enteritidis*) (۶).

از برگ های گیاه "نیل" برای مقاصد داروئی زیر بهره می برند:

(۱) تب های بالا (high fevers)

(۲) التهابات تب زا (pyogenic inflammation) نظیر:

(۱-۲) آنفولانزا (influenza)

(۲-۲) مننژیت (meningitis)

(۳) تشنج ها بویژه در اطفال (convulsions)

(۴) سرفه های خونی (coughing of blood)

(۵) سم زدائی در عفونت هایی نظیر "اوریون" (detoxifier)

(۶) لکه های پوستی یا پیسی در بیماریهای عفونی حاد (macula)

(۷) باد سرخ یا تورم باکتریائی پوست (erysipelas)

(۸) "اوریون" یا تورم غدد بیخ گوشی غیر واگیر (mumps)

(۹) "اوریون" یا تورم غدد بیخ گوشی واگیردار (epidemic parotitis) (۶).



از برگ ها و ریشه های گیاه "نیل" در طب سنتی چین برای مقاصد زیر استفاده می شود:

(۱) عفونت های مجاری تنفسی (upper airway infections)

(۲) "لک و پیس های پوستی" یا "پوسته شدن پوست همراه با خارش" (scaly itchy skin)

موسوم به "پسوریازیس" (psoriasis)

(۳) اسهال (diarrhea)

(۴) تب (fever)

(۵) تورم ها (swelling)

(۶) سرطان (cancer)

ولیکن تاکنون دلایل و شواهد علمی معتبری برای درستی و صحت اثربخشی چنین مواردی وجود نداشته اند (۸).

محققین معتقدند که ریشه های راست، طویل و ضخیم گیاه "نیل" دارای خواص زیر می باشند:

(۱) ضد باکتری (antibacterial)

(۲) ضد سرطان (anticancer) (۶).

در چین، ریشه های گیاه "نیل" را خشک می کنند و از آنها برای تهیه عصاره (extract) و یا پودر (powder) برای درمان برخی از بیماریها از جمله موارد زیر بهره می برند:

(۱) تب (fever)

(۲) تورم لوزه های ناشی از عفونت های ویروسی (tonsillitis)

(۳) مَخمَلک (scarlet fever)

(۴) مسمومیت های خونی (blood poisoning)

(۵) هپاتیت (hepatitis) (۱).

هر دو بخش ریشه ها و برگ های گیاه "نیل" برای درمان بیماری "ذات الریه" یا "سینه پهلوی" (pneumonia) استفاده می شوند (۶).

از جهت اینکه عصاره های گیاه "نیل" از خودشان ویژگی های ضد باکتریایی (bactericidal) خوبی بروز داده اند لذا دانشمندان تصور می کنند که سایر بخش های گیاه "نیل" از جمله ریشه ها نیز دارای خواص ضد باکتریایی به علاوه خواص ضد سرطانی (anticancer) می باشند (۶).

مهمترین ویژگی های داروئی منتسب به گیاه "نیل" عبارتند از:

- (۱) قابض (astringent)
- (۲) میکرب کش (antibiotic)
- (۳) ضد ویروس (antiviral)
- (۴) ضد التهاب (anti-inflammatory)
- (۵) ضد سرطان (anticancer) (۷، ۱۰).

استعمال داخلی گیاه "نیل" برای درمان تعداد زیادی از انواع بیماریها شامل موارد زیر توصیه شده اند:

- (۱) "مننژیت" یا التهاب پایه بویائی مغز (meningitis)
- (۲) "انسفالیت" یا التهاب مغز (encephalitis)
- (۳) "اوریون" یا تورم غدد بیخ گوش غیر واگیر (mumps)
- (۴) "آنفلانزا" (influenza)
- (۵) باد سرخ یا تورم باکتریایی پوست (erysipelas)
- (۶) تپش قلب (heart rash)
- (۷) التهاب قولون (ulcerative colitis)
- (۸) سرطان پروستات (prostate cancer)
- (۹) هپاتیت یا التهاب کبد (hepatitis liver inflammation) (۸، ۶).

نتایج پژوهشی نشان می دهند که گیاه "نیل" می تواند طیف گسترده ای از میکروارگانیزم های پاتوژن و آسیب رسان از جمله ویروس ها را کنترل نماید (۶).

گروهی از پژوهشگران عقیده دارند که گیاه "نیل" حاوی برخی ترکیبات شیمیایی است که از تکثیر سلول های سرطانی جلوگیری می کند (۸).

بسیاری از محققین بر این باورند که اثرات قابض بودن گیاه "نیل" آنچنان زیاد است که استفاده داخلی (internally) آن می تواند با ضایعاتی همراه گردد لذا توصیه کرده اند که از آن فقط به صورت استعمال خارجی (external) بهره گیرند (۶).

از گیاه "نیل" معمولاً در ترکیب ضمادها (plaster) و پمادها (ointment) بهره می برند سپس آنها را بر روی نواحی ملتهب و محل های خونریزی می مالند، تا باعث قطع حالت التهاب و خونریزی ها شوند (۶).

برخی از پژوهشگران مصرف "نیل" را به واسطه برخورداری از خاصیت قابض بودن برای التیام زخم های معده مفید دانسته اند (۶).

گروهی از دانشمندان مصارف موضعی عصاره گیاه "نیل" را بر روی پوست برای دوره های کوتاه مدت کاملاً بی خطر می دانند (۸).

تأثیر گیاه نیل بر پسوریازیس (psoriasis):

برخی پژوهش ها حاکی از آن می باشند که ترکیبات حاوی عصاره برگ های گیاه "نیل" چینی با نام علمی "Indigo naturalis" و روغن زیتون که آن را "لیندیول" (Lindioil) می نامند و مالیدن آن بر روی ناخن های دست و پوست اطراف آن به تعداد دو دفعه در هر روز و به مدت ۲۴ هفته (۶ ماه) می تواند به درمان عارضه "پسوریازیس" کمک نماید. پژوهشگران مقدار مصرف محلول "لیندیول" را ۰/۱-۰/۰۵ میلی لیتر در هر روز تعیین کرده اند.

آنها مصرف محلول مزبور را برای دوره های طولانی تر به دلیل عدم وجود مدارک معتبر توصیه نکرده اند (۸).



مخاطرات و صدمات ناشی از گیاه نیل (Hazards):

(۱) تبدیل شدن به علف هرز مزارع، باغات و فضاهای سبز:

در برخی نقاط جهان ممکن است گیاه علفی "نیل" اروپائی را به عنوان گیاه غیر بومی (exotic ، non-native) و مهاجم (invasive) با قابلیت تبدیل شدن به علف هرز (weed) معرفی نمایند.

گیاه "نیل" همچنین در فهرست گیاهان مضر و مُهلک (noxious) وزارت کشاورزی ایالات متحده آمریکا بویژه برای ایالت های غربی آن شامل:

آریزونا، کالیفرنیا، کلرادو، آیداهو، مونتانا، نوادا، نیومکزیکو، اورگون، یوتا، واشینگتن و وایومینگ قرار گرفته است.

تنها در ایالت "مونتانا" توانسته اند گیاه طغیان یافته "نیل" را با صرف هزینه های گزاف از سطح اراضی زراعی و باغی منطقه بنحو موفقیت آمیزی ریشه کن و حذف (eradication) نمایند (۱۰).

توصیه ها و هشدارها (precautions & warnings):

(۱) امروزه بسیاری از محققین با استفاده از رنگ "نیل" در خالکوبی ها (تاتوها) مخالفت می ورزند (۱۰).

(۲) دانشمندان استفاده از گیاه "نیل" را برای بانوان جهت اجتناب از بروز اثرات جانبی (side effects) ناخواسته طی دوره های بارداری (pregnancy) و شیردهی (breast-feeding) مجاز ندانسته اند (۸).

(۳) دانشمندان بر این باورند که گیاه "نیل" حاوی برخی ترکیبات شیمیایی مشابه آسپرین می باشد لذا می تواند باعث بروز عارضه "آسم" (asthma) در افرادی گردد که نسبت به آسپرین حساسیت (Aspirin allergy) دارند (۸).

(۴) اقدام به مصرف خودسرانه پودر ریشه های گیاه "نیل" با مقاصد داروئی به هیچ وجه توصیه نشده است زیرا فقط افراد با تجربه طب سنتی از شیوه های ملایم و کم خطر سازی اثرات آن مطلع می باشند گویانکه میزان اثربخشی درمانی ریشه های گیاه مزبور هنوز برای دانشمندان شناخته نشده است (۱).

دورنمای پرورش و کاربرد گیاه نیل (prospect):

پس از قرن نوزدهم میلادی زمانی که کاربردهای گیاه "نیل" کاهش یافت، دیگر هیچگونه کوششی برای اصلاح ژنتیکی گیاه "نیل" جهت بهبود کمیت و کیفیت رنگ و چگونگی فرآوردهای تولید آن به عمل نیامد(۵).

پژوهش های اخیر نشان داده اند که تکنیک های جدید عصاره گیری می توانند بر عملکرد تولید رنگ از گیاه علفی "نیل" اروپائی بیفزایند و آن را در رقابت با گونه های "نیل" وارداتی پیروز سازند.

بدین ترتیب این امکان وجود دارد که رنگ گیاهی "نیل" مجدداً بخشی از تولیدات کشاورزی قاره اروپا را به خودش تخصیص بدهد(۵).

یافته های علمی اخیر حاکی از آن هستند که تولید رنگ آبی از گیاه "نیل" به شرایط محیطی به ویژه کمیت و کیفیت نور بسیار حساس می باشد و از این طریق است که برخی گیاهان با شرایط اقلیمی خاص سازگاری یافته اند.

تجربیات علمی حاضر نشان داده اند که تغییر هدفمند شرایط محیطی به ویژه نور می تواند تا ۱۰ برابر بر میزان تولید رنگ نیلی در گیاهان تأثیر بگذارد و این موضوع می تواند شاهد بارزی بر تفاوت در میزان راندمان محصول در مناطق مختلف اروپا و تراکم های متفاوت جمعیت های گیاهی باشد(۵).

زمانی که تفاوت های ژنتیکی گیاهان جمع آوری شده از مناطق مختلف اروپا توسط تکنیک های جدید انگشت نکاری DNA (DNA fingerprinting) بررسی شدند، آشکار گردید که آنها دارای تنوعات ژنتیکی بارزی هستند (۵۹).

بنابراین نتیجه گرفته شد که تفاوت هایی موجود در کمیت و کیفیت تولید رنگ در گیاهان "نیل" حاصل از مناطق مختلف اروپا به دلایل زیر می باشند:

- ۱) سازگاری گیاه با شرایط محیطی هر منطقه (suitable region)
- ۲) سازگاری گیاه با رژیم زراعی و جمعیتی خاص هر منطقه (growing regime) (۵).

با توجه به اینکه مقدار رنگ حاصل از واریته های مختلف گیاه "نیل" متفاوت است لذا همواره امکان ایجاد واریته ها و هیبریدهای جدیدی که نتایج بهتری را به همراه داشته باشند، وجود دارد (۱).

بدین ترتیب چنین نتیجه می شود که تنوع اقلیمی و رژیم های زراعی در مناطق مختلف اروپا تدریجاً باعث به وجود آمدن تنوعات ژنتیکی گوناگونی در گیاه علفی "نیل" اروپائی شده اند، به گونه ای که یک مجموعه ژنی (gene pool) بسیار عالی را برای انجام مطالعات و اصلاح گونه هایی با خصوصیات بارزتر و مطلوب تر فراهم ساخته است. بنابراین مارکرهای ژنی که برای ویژگی های مطلوب شناسائی شده اند، کمک خواهند کرد که برنامه های اصلاحی گیاه "نیل" با موفقیت بیشتری توسعه یابند و گونه های مطلوب تری از نظر اقتصادی در تطابق با شرایط و تکنیک های کشت و کار (husbandry) هر

منطقه تولید گردند و این موضوع یقیناً می تواند نویدبخش تولید رنگ "نیل" طبیعی با ویژگی های اقتصادی تر و جذاب تری برای کشاورزان و مصرف کنندگان اروپائی باشد (۵).

منابع و مآخذ:

- 1) Attia, A. J. – 2021 – Woad plant (Isatis tinctoria): how to grow and use woad plant dyes – <https://www.diys.com>
- 2) Dewey, Steve & Kelly Reeves – 2010 – Exotic species: dye's woad – National Park Service; U.S. Department of the Interior ; <https://www.nps.gov>
- 3) Eden Project – 2021 – Woad – <https://www.edenproject.com>
- 4) Green, Jenny – 2020 – How to grow woad? – <https://homeguides.sfgate.com>
- 5) Gilbert, K. G. – 2003 – Secondary products/dyes – Encyclopedia of Applied Plant Sciences
- 6) N. M. H. – 2021 – Medicinal herbs: woad; Isatis tinctoria – <http://www.naturalmedicinalherbs.net>
- 7) R. S. H. – 2020 – Woad seeds – Ravensong Seeds & Herbals; <http://ravensongseeds.com>

- 8) WebMD – 2021 – Isatis – <https://www.webmd.com>
- 9) Wikipedia – 2021 – National anthem of the ancient Britons – <https://en.wikipedia.org>
- 10) Wikipedia – 2021 – Isatis tinctoria – <https://en.wikipedia.org>
- 11) Wiktionary – 2020 – Woad – <https://en.wiktionary.org>
- 12) Woad Inc – 2011 – History of woad – <http://woad-inc.co.uk>
- 13) Woolery – 2021 – Woad powder – <https://woolery.com>