

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

### معرفی درخت پالونیا جهت توانمند سازی زنان روستایی

- پیوند پاپن<sup>1</sup>، مریم مرادی مجد<sup>2</sup>  
1- دکتری خاکشناسی، کارشناس سازمان آب و برق خوزستان  
2- کارشناس ارشد زراعت، رییس مرکز خدمات کشاورزی رامشیر

\* Email: payvand\_p2006@yahoo.com

Email: moradi@yahoo.com

#### چکیده

پالونیا یا درخت پرنسس در ایران با نام درخت نوروز شناخته میشود. پالونیا برای اولین بار به نام *Anna Pavlovna* دختر پاول یکم تزار روسیه نام گذاری شده است. نام علمی این درخت *Paulownia* ست که از خانواده *Paulowniaceae* می باشد. گیاهی از راسته نعناسانان بوده و دارای ۶ تا ۱۷ گونه میباشد. گونه های مختلف آن بومی شمال آمریکا، چین، لائوس و ویتنام و مناطق دیگر شرق آسیا، به ویژه ژاپن و کره هستند ولی منشأ پالونیا آسیای جنوب شرقی است. این نوع درخت در ژاپن و چین مرکزی به طور بسیار گستردهای است؛ مثلاً 2.5 میلیون هکتار پالونیا کشت شده در چین وجود دارد. همه گونه های پالونیا درختانی با رشد سریع هستند. ایران کشوری با تنوع گیاهی است که بیش از دو هزار گونه بومی و هفت هزار و پانصد گونه گیاهی خودرو دارد اما گونه های غیر بومی مانند پالونیا هم، چند سالی می باشد که مهمانان طبیعت ایران شده اند. این درخت در دهه ی ۸۰ برای اولین بار در شمال کشور کاشت شد. پالونیا درختی بسیار سازگار است و در انواع خاکها، آب و هوا و شرایط اقلیمی رشد میکند. به خاطر مشکلات چوب سازی در داخل کشور کاشت پالونیا علاوه بر رونق تولید داخلی چوب و کاهش واردات موجب افزایش فضای سبز نیز میشود. با توجه به اینکه دو مقوله آگاهی بخشی و توانمندسازی جامعه زنان و بهره گیری از ظرفیت بالقوه زنان در برنامه های اجرایی نهادهای متولی قرار دارد در تحقیق حاضر به معرفی گیاه پالونیا جهت ایجاد اشتغال و درآمد زنان روستایی پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: اکولوژیکی، پالونیا، چوب .

#### مقدمه

درخت پالونیا با نام گیاه شناسی *Paulownia tomentosa* تند رشدترین درخت پهن برگ و سخت چوب در جهان است. این درخت سه سال پس از زمان کاشت به بازدهی تجاری می رسد. پالونیا درختی خزان کننده است؛ یعنی در پاییز برگ هایش را از دست می دهد و در بهار برگ های جدیدش می رویند. درخت پرنسس یا درخت ملکه نیز از نام های دیگر پالونیا هستند. این درخت بومی آسیای جنوب شرقی و چین است؛ اما در سراسر جهان

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

در زمینه‌هایی از قبیل ساختمان‌سازی، ساخت تخته‌های موج‌سواری و همچنین به‌عنوان سوخت زیستی مورد استفاده قرار می‌گیرد [4].

پالونیا یکی از مهم‌ترین گونه‌های سخت‌چوب مناسب برای مصارف تجاری است که با توجه به سرعت رشد زیاد خود نیازهای فراوان مصرف‌چوب در سراسر جهان را برآورده می‌کند. زمانی که جنگل‌زدایی در آمریکای شمالی به یک معضل جدی تبدیل شد، تقاضا برای درختان تندرشد مانند پالونیا افزایش یافت. پس از آن که نظرها به سمت درخت پالونیا جلب شد، تحقیقات گسترده‌ای در مورد آن صورت گرفت.

پالونیا به سرعت رشد می‌کند و به درختی بلند و سایه‌دار تبدیل می‌شود. ارتفاع نهال پالونیا سالانه حدود 0.9 متر بیشتر شده و ارتفاع درخت پالونیای بالغ به 9-12 متر می‌رسد. ریشه‌های عمیق پالونیا آن را به درختی مستحکم و مقاوم تبدیل می‌کند. درخت پالونیا با کمک این ریشه‌های قوی در مناطقی با شیب‌های تند که معمولاً درختان دیگر در آنجا رشد نمی‌کنند، دوام آورده و تحمل زیادی در برابر باد دارد. بنابراین در مناطقی که به‌طور طبیعی جنگل نمی‌روید، شاهد رشد درخت پالونیا هستیم.

طول عمر پالونیا حدود 70 سال است. بعضی از این درختان تا 150 سال نیز عمر می‌کنند. گل‌های بنفش کم‌رنگ درخت پالونیا رایحه‌ای قوی و وانیلی دارند و به همین دلیل در کاربردهای زینتی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین از گل‌های پالونیا برای پرورش زنبور عسل نیز استفاده می‌شود [1].

### خواص شگفت‌انگیز چوب پالونیا

چوب پالونیا در عین سبک بودنش به شکل راست تار، روشن صاف و نرم می‌باشد و در هوای آزاد به راحتی خشک می‌شود. از سبک‌ترین چوب‌ها در بین گونه‌های پالونیا می‌توان به گونه‌های *fargesii*, *P.elongata* اشاره کرد. این چوب نسبت به سایر چوب‌ها دارای مقاومت بالایی است به طوری که استقامت این چوب در برابر آتش تقریباً دوبرابر چوب‌های دیگر است. اصولاً نقطه‌ی شعله‌وری چوب‌های دیگر، ۲۷۰ درجه‌ی سانتی‌گراد است؛ این در حالی است که چوب پالونیا در حرارت ۴۶۰ درجه‌ی سانتی‌گراد آتش می‌گیرد. علاوه بر این شعله‌ی آتش‌گرفته‌ی چوب زود خاموش شده و به اطراف گسترش پیدا نمی‌کند همچنین بعد از خاموش شدن فوراً حرارت خود را از دست داده و حرارت در محل مورد نظر به سرعت از بین می‌رود [2].

زغال درخت پالونیا دارای کیفیت بسیار بالایی است و همین امر موجب شده که افراد زیادی طرفدار این زغال باشند. از جمله ویژگی‌های زغال چوب این درخت، حرارت بالایی است که هنگام روشن بودن تولید می‌کند. این زغال به راحتی آتش‌گرفته و شعله‌ور می‌شود و هیچ بو و گازی نداشته و دود تولید نمی‌کند. زغال پالونیا به راحتی خاموش نشده و خاکستر خیلی کمی تولید می‌کند.

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

مقاومت چوب پالونیا در مقابل پوسیدگی بسیار بالاست و دارای خاصیت رزوانسی می باشد به طوری که مبلمانی که با این چوب ساخته شده اند در مناطق مرطوب نیز دوام بالایی دارند. [3].

### خصوصیات اکولوژیکی درخت پالونیا

همان طور که قبلاً هم اشاره کردیم پالونیا گیاهی است مقاوم که با طیف گستردهای از دما سازگار است. این درخت ارتفاعی بین ۸ تا ۲۵ متر دارد. پالونیا دارای ریشه های عمیقی است به طوری که ریشه های این گیاه به صورت انشعابات دوشاخهای و انبوه در خاک های شنی تا عمق ۴۰ الی ۱۰۰ سانتی متری نیز گسترش میابند. به طور کلی گونه های مختلف پالونیا تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا رشد میکنند. گونه *P.elongata* از جمله گونه های است که هم در ارتفاعات بلند و هم در ارتفاعات پست به خوبی رشد میکند. این در حالی است که گونهی *P.tomentosa* در ارتفاعات و گونهی *P.fortunei* در مناطق پست رشد خوبی دارند. همچنین گونهی *P.kawakami* در مناطق جنوبی رشد کمتری نسبت به سایر گونهها دارد [5].



### انواع گونه های پالونیا در ایران و جهان

درخت پالونیا دارای گونه های مختلفی در سراسر ایران و جهان است که هر کدام ویژگی های خاص خود را دارا هستند. در این بخش به معرفی عناوین برخی از این گونه های می-پردازیم:

پالونیا فورتونی (درخت اژدها)، پالونیا استرالیایی، پالونیا کاتالپیفولیا، پالونیا تایوانا، پالونیا اوستالیس، پالونیا الونگاتا، پالونیا فارگسی، پالونیا تومنتوزا (تومنتوسا - درخت شهربانو)، پالونیا آرکتیک، پالونیا اورینتا، پالونیا شنگ تونگ (حاصل فورتونی و تومنتوزا). هر یک از گونه های پالونیا برای هدف خاصی مناسب هستند به عنوان مثال گونه فورتونی برای زراعت چوب و گونه تومنتوزا برای مناطق سردسیر و ایجاد فضای سبز با تراکم بالا

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

مناسب است. در حال حاضر گونه‌های فورتنی، تومنتوزا، شن تونگ، الانگاتا و هیبریدی (هیبرید بلیزیا، هیبرید ۹۵۰۱، هیبرید ۹۵۰۲، هیبرید ۹۵۰۲ و هیبرید تری پلوئید) در بازارهای ایران عرضه و کاشته میشود [4].

### دلایل کاشت درخت پالونیا

از جمله دلایلی که باعث شده کاشت درخت پالونیا در سالهای اخیر مورد توجه قرار گیرد رشد سریع و مقاومت این گیاه در برابر عواملی چون سرمازدگی، آفات و سازگاری آن با انواع خاک و آب و هوا می باشد. رشد سریع این گیاه (۷/۰ تا ۱ متر مکعب چوب دهی در ۵ سال) باعث شده که پالونیا به یکی از بهترین درختان برای تولید چوب تبدیل شود. علاوه بر چوب، برگ و شکوفه های این درخت نیز به عنوان خوراک دام و پرورش زنبور عسل استفاده می شود. امکان استفاده از تمامی قسمت های این گیاه سبب شده که کاشت و پرورش پالونیا توجیه اقتصادی داشته و باعث سود قابل توجهی شود.

نکاتی در خصوص کاشت و نگهداری درخت پالونیا

از جمله نکاتی که هنگام کاشت و نگهداری درخت پالونیا باید به آن توجه کرد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

• در مناطقی که زمستان های سخت دارد بهتر است این گیاه در اوایل بهار کاشته شود.

• قبل از کشت پالونیا زمین را شخم زده و خاک را به خوبی زیرو رو کنید.

• برای کاشت این گیاه در زمین های بایر، بهتر است با سم پاشی و استفاده از آفت کش ها رشد علف های هرز کنترل شود.

• برای اینکه کشت خوب و با کیفیتی داشته باشید می توانید از کودهای مناسب استفاده کنید.

• گیاه را در مکانی بکارید که در طول روز نور خورشید را به صورت کامل دریافت کند.

• از آنجایی که باد شدید ممکن است به برگ های این درخت آسیب برساند، درخت را در مکانی که از باد شدید در امان باشد کشت کنید.

• نهالها و گیاهان جوان را در سال اول، به صورت منظم آبیاری کنید و خاک آن را مرطوب نگه دارید (گیاهان بالغ نیازی به آبیاری ندارند و می توانند از رطوبت گیاهان اطراف خود استفاده کنند [7]).

### آموزش کاشت نهال در زمین کشاورزی

برای کاشت نهال در زمین کشاورزی ابتدا برای هر نهال با توجه به ریشه ی آن گودال مناسبی را در نظر بگیرید به طوری گودال فضای کافی برای ریشه ها داشته باشد. سپس داخل گودال مقداری خاک که با کود پوسیده ی دامی مخلوط شده است ریخته و نهال را از توده ی ریشه گرفته و در وسط گودال قرار دهید به طوری که، یقه (طوقه) نهال در سطح کف بانکت قرار گیرد. سپس بقیه ی خاک را به داخل گودال بریزید. توصیه

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

میشود درخت را در عمق زیاد نکارید چرا که دچار کمبود اکسیژن شده و ریشه‌های جدید به خوبی نمی‌توانند رشد کنند.

صاف و قائم کردن نهال قبل از کاشت هنگام کاشت نهال پالونیا و زمان قرار دادن نهال در گودال، ابتدا نهال را از تمام زوایا بررسی کنید و سعی کنید نهال را به صورت کاملاً صاف و قائم در گودال قرار دهید چرا که بعد از کاشت و پرکردن گودال، در صورتی که نهال به صورت صاف کاشته نشده باشد، به سختی می‌توان نهال را حرکت داد و ممکن است به نهال آسیب برسد. برای این کار میتوانید از شخصی بخواهید تا در کاشت نهال به شما کمک کند.

عملیات مراقبت و نگهداری از نهال برای مراقبت و نگهداری نهال و فراهم کردن شرایط مناسب جهت رشد بهتر، باید عملیات‌های مراقبتی مختلفی را برای نهال انجام داد از جمله این فعالیت‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- از بین بردن علف‌های هرز با استفاده از وجین
- اصلاح لایه‌های سخت و غیرقابل نفوذ سطح خاک با استفاده از سله کشی به منظور نفوذ آب در لایه‌های زیرین خاک
- جایگزین کردن نهال‌های جدید به جای نهال‌های خشکیده با انجام عملیات واکاوی
- محافظت از نهال‌ها و درختان جوان از حیواناتی که ممکن است به آن‌ها آسیب برسانند [6].

قبل از کاشت نهال پالونیا به این نکات مهم توجه کنید

- خاک منطقه موردنظر را جهت کشت زهکشی کنید.
- هوای خاک منطقه ای که قرار است پالونیا در آن کشت شود نباید کمتر از ۵۰ درصد باشد.

- خاک موجود برای کاشت این گیاه نباید بیش از ۲۵ درصد رس داشته باشد.
- به هیچ عنوان درخت را در کنار دیوار و یا در نزدیکی لوله‌های آب کشت نکنید.
- در سال اول کاشت پالونیا، گیاه را به صورت منظم آبیاری کنید.
- سعی کنید از همان سال‌های ابتدای رشد درخت، مسیر حرکت درخت را با هرس کردن شاخه‌ها تعیین کنید.
- از ایجاد شاخه درخت تا فاصله‌ی ۲ الی ۳ متر در اطراف جلوگیری کنید.

### فاصله کاشت نهال پالونیا

به طور کلی نتایج پژوهش‌های انجام شده جهت تعیین فاصله‌ی کاشت نهال پالونیا نشان می‌دهد که درختان در فاصله‌ی ۷\*۷ متر، از نظر رویش قطری، ارتفاعی و حجمی پایه، میانگین رشدی بیشتری دارند ولی فاصله‌ی کاشت ۶\*۵ متر با ۶۵/۲۴ متر

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

مکعب در هکتار، بیشترین متوسط سالانه ی تولید چوب در هر هکتار را نسبت به دیگر فاصله های کاشت به همراه دارد. با این وجود تراکم بالا و کم بودن فاصله ی بین نهال ها موجب رقابت بین درخت ها شده و باعث کندشدن سرعت رشد آن ها بعد از ۳ الی ۴ سال اول می شود [8].

### زمانی مناسب هرس درخت

پالونیا درختی است که مقاومت زیادی نسبت به هرس کردن دارد. برگ های بزرگ این درخت مانند صفحات خورشیدی عمل کرده و نباید آن ها را قطع کرد چرا که باعث کاهش رشد درخت می شود. بهتر است در طول سال های اول، شاخه های جانبی پایین درخت هرس نشود به این علت که در سال های بعد این شاخه ها از سایه ی ناشی از شاخه های بلایی درخت رنج خواهند برد. بعد از بزرگ شدن درخت، هر دو سال یکبار شاخه های خشک درخت را زمانی که درخت در خواب زمستانه است هرس کنید. در زمان هرس دمای هوا نباید کمتر از ۵ درجه ی سانتی گراد باشد. توصیه می شود از هرس کردن زیاد درخت خودداری کنید چرا که موجب نازکی تنه و همچنین افتاب سوختگی تنه درخت شود [10].

### زمان برداشت و بریدن درخت پالونیا

یکی از مواردی که باعث شده پالونیا به درختی منحصر به فرد تبدیل شود، این است که این درخت نیازی به کاشت مجدد ندارد و پس از هر برش درخت دوباره رشد می کند. طول عمر ریشه ۷۰-۱۰۰ سال است و می تواند بین ۴ تا ۸-۹ دوره به مدت هشت سال دوام بیاورد که به ما این فرصت را می دهد تا روند کار خود را بدون هزینه کاشت جدید و کشت زمین از سر بگیریم. به طور کلی بهترین زمان برای برداشت درخت، سن ۵ الی ۶ سالگی است. اگر درخت زودتر از زمان موعود قطع شود ممکن است چوب آن بیش از حد نرم شده و یا در برابر حشرات آسیب پذیرتر باشد همچنین قطع درخت دیرتر از سن برداشت ممکن است باعث بیماری یا پوسیدگی چوب آن شود [7].

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle



### مصارف درخت پالونیا

مبلمان، مداد سازی، پارکت، کابینت و دراور، جعبه سازی، کبریت سازی، کاغذ سازی، ساخت وسائل موسیقی جعبه دار، وسائل ورزشی نظیر تخته شنا و اسکی، میز و راکت های ورزشی، خلال دندان و چوب بستنی و آپوستانک پزیشکان، صنایع هوا و فضا نظیر صنایع هواپیما سازی، گلابدر و پاراگلابدار، سازه های آبی - خشکی مانند هاورکرافت، قایق و کشتی، یراق آلات ساختمانی،

خانه های چوبی ارزان و سبک و ضد زلزله، دکوراسیون نمای داخلی و خارجی ساختمان، خراطی، ساخت قرقره و ماسوره، روکش گیری و لایه بری، MDF نئوپان و فیبر، وسایل تزئینی مثل قاب عکس، جای دستمال و قاشق و چنگال جای سوئیچی و عروسک، پروتز یا دست و پای چوبی برای معلولین، وسائل دکوری آشپزخانه، ظروف چوبی، کیف و قاب چوبی فلاسک و کلمن، عایق های حرارتی و الکتریکی، تولید چپس برای صنایع تولید کولرهای آبی، دامداری ها و مرغداری ها، ذغال و باروت و ده ها مصارف دیگر....[4].

# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle



### محصولات جانبی از برگها و گلها

مصارف دیگر آن از قبیل: عایق بندی، کربن فعال صنایع، مداد سیاه، داروسازی، کندوی زنبور عسل، جعبه های میوه و نیز کود سبز حاصل از برگها و گلها علاوه بر ویژگیهای چون تکثیر آسان، رشد سریع و سازگاری، جایگاه مناسبی را در صنایع متنوع کشور برای خود باز نموده است. محصولات جانبی دیگر: از برگ و پوست درخت جهت تولید خاک برگ و خوراک دام و همچنین شهد گل‌های پائولونیا جهت تولید عسل، می‌توان از این درخت استخراج نمود.

برای تولید یک کیسه خاک برگ ۴ کیلویی، به یک کیلو برگ خیس پائولونیا و ۳ کیلو خاک رس ماسه‌ای نیاز است.

هر درخت پائولونیا در یک دوره ۵ ساله، حدود ۸۴ کیلوگرم خاک برگ تولید می‌کند. به این ترتیب از یک هکتار زمین زیرکشت پائولونیا با تراکم کاشت ۸۰۰ نهال، حدود ۶۷٫۲ تن خاک برگ تولید می‌شود [6].

برای تولید عسل، در هر ۱۰۰ درخت پائولونیا ۱ عدد کندو قرار می‌دهند و هر کندو سالانه مقدار ۴۰ کیلو عسل تولید می‌کند. با احتساب گل‌های پائولونیا و کشت تلفیقی، مقدار ۳۲۰ کیلو عسل سالانه تولید می‌شود که جمع ۵ سال تولید برابر با ۹۶۰ کیلو عسل ارگانیک است [9].

### نتیجه‌گیری

در ایران نسبت به سرانه جهانی حدود 2 میلیون هکتار کمبود جنگل وجود دارد. وقتی موضوع کمبود جنگل مطرح باشد، کشور رو به خشک‌سالی و سیل و دیگر عوارض زمینی پیش می‌رود. مصرف سالانه چوب در ایران حدود 10 تا 15 میلیون مترمکعب است که بیشتر آن از برداشت‌های جنگل‌های چند هزارساله ایران انجام می‌شود. برداشت چوب از جنگل اشتباه محض است. روستاییان میتوانند درخت پالونیا کشت کنند



# اولین همایش ملی جایگاه زن در فرهنگ و سبک زندگی ایرانی اسلامی



## The National Conference of Women on Culture and Iranian Islamic Lifestyle

که یک سود پایدار است زیرا تاریخ مشخصی برای برداشت چوب وجود ندارد و نیاز کشور به چوب بسیار زیاد است و همچنین با زراعت چوب سیل و رانش زمین کاهش می-یابد. زراعت چوب سود بسیاری ایجاد مینماید چون یک بار سرمایه‌گذاری انجام می‌گردد و تا 60 سال برداشت میشود و همچنین علوفه فراوان دارد و برای زنبور داری، گردشگری فوق‌العاده است.

زنان روستایی و عشایری پرورش دهندگان نسل‌های مولد آینده هستند. هزاران دختر و پسری که در مناطق روستایی و عشایری زندگی می‌کنند، توانهای بالقوه جهت تولید محصولات غذایی می‌باشند. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، فرصتهای موجود برای آموزش رسمی و فنی روستازادگان و بویژه دختران بسیار محدود است. با توجه به اینکه نقش اصلی و اساسی در پرورش فرزندان را مادران روستایی بر عهده دارند، لازم است زنان از طریق آموزش‌های وزارت جهاد کشاورزی در کنار توسعه تولیدات کشاورزی وارد کسب و کارهای نوین و موثر در بخش‌های کشاورزی مانند توسعه کاشت درخت پالونیا شوند.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از دفتر پژوهش‌های کاربردی سازمان آب و برق خوزستان به واسطه حمایت‌های مالی قدردانی مینمایند.

### منابع

1. Allendorf, F.W. Lundquist L.L., (2010). Nature in a Name: Paulownia tomentosa—Exotic Tree, Native Problem" JFSP Briefs. 32.<http://digitalcommons.unl.edu/jfspbriefs/32>
2. Donald, G.M. (1990). Paulownia—The Tree of the Future?, South African Forestry Journal, 154:1, 94-98.
3. Essl, F. 2017. From ornamental to detrimental? The incipient invasion of central Europe by Paulownia tomentosa
4. Innes, R.J., 2009. Paulownia tomentosa. Fire Effects Information System. Retrieved February, 5, p.2018.
5. Longbrake, A. C. W. (2011). Ecology and invasive potential of Paulownia tomentosa (Scrophulariaceae) in a hardwood forest landscape. Ohio University.
6. Lovenshimer, J. B., & Madritch, M. D. (2017). Plant community effects and genetic diversity of post-fire princess tree (Paulownia tomentosa) invasions. Invasive plant science and management, 10(2), 125-135.
7. Kuppinger, D.M., 2008. Post-fire vegetation dynamics and the invasion of Paulownia tomentosa in the southern Appalachians. The University of North Carolina at Chapel Hill.
8. Preslia, H. 79 (4) (2017), pp. 377-389 DOI: 10.1080/00382167.1990.9629059
9. Tang, R. C., Carpenter, S. B., Wittwer, R. F., & Graves, D. H. (2012). Paulownia—a crop tree for wood products and reclamation of surface-mined land. Southern Journal of Applied Forestry, 4(1), 19-24.
10. Williams, C. E. (2013). Age structure and importance of naturalized Paulownia tomentosa in a central Virginia streamside forest. Castanea, 243-249.