



بررسی کمی و کیفی گونه‌های مختلف بید (*Salix*) در استان چهارمحال و بختیاری

محمود طالبی^۱، یعقوب ایران منش^۲، حسن جهانبازی^۳، حسین محمدی^۳ و زینب قلی پور^۳

- ۱- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران، (نویسنده مسول: mahmoodtalebi@yahoo.com)
۲- استادیار، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران
۳- کارشناس ارشد پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران
تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۲۳ تاریخ پذیرش: ۹۸/۲/۲۱
صفحه: ۶۲ تا ۷۱

چکیده

در این پژوهش رویشگاه‌های مهم گونه بید در استان چهارمحال و بختیاری، شناسایی و از کلن‌های موجود در این رویشگاه‌ها، سرشاخه‌های یک‌ساله برای تولید قلمه تهیه شد. سپس نهال‌های تولید شده در خزانه، به بستر اصلی پروژه منتقل شدند و به مدت هشت سال مورد بررسی قرار گرفتند. هر سال در پایان فصل رویش، ارتفاع و قطر برابر سینه و در پایان فصل رویش سال آخر، قطر متوسط تاج پوششی اندازه‌گیری شدند. آمار مربوط به آفات و امراض و زنده‌مانی درختان نیز به طور مستمر تهیه شد. نتایج شناسایی گونه‌های بید نشان داد که در این استان پنج گونه شامل *Salix excelsa* S.G.Gmelin، *Salix aecomphylla* Boiss.، *Salix alba* L و *Salix elbursensis* Boiss و *Salix issatisensis* وجود دارد. بررسی‌های کمی نشان داد که کلن *Salix alba* L (206) با ۷/۸۶ متر ارتفاع و ۱۶/۱۲ سانتی‌متر قطر برابر سینه و کلن *Salix alba* L (208) با ۱۸/۶۶ مترمربع سطح تاج پوشش، از بیشترین کمیت رویشی برخوردار بوده و مقاومت بالایی را نیز نسبت به سرما و یخبندان از خود نشان داده‌اند. نتایج مربوط به آفات و بیماری‌ها نیز نشان داد که کلن‌های مختلف بید در ایستگاه مورد حمله هشت گونه آفت شته خالدار بید، گال جاروی جادوگر، گال کروی، پروانه گالزای صنوبر، شته سیاه بید، سنک بید، لیسه بید و سوسک چوبخوار که از اهمیت نسبتاً بالایی برخوردارند، قرار گرفته‌اند.

واژه‌های کلیدی: بید (*Willow*)، شناسایی، رویش، چهارمحال و بختیاری

مقدمه

گونه آن در نیمکره شمالی و شش گونه آن در نیمکره جنوبی پراکنش دارد. چین با ۲۷۵ گونه بید، دارای ۱۸۹ گونه بومی، شوروی با ۱۲۰ گونه، اروپا با ۶۹ گونه و آمریکا با ۱۰۳ گونه که ۷۱ گونه آن بوم می‌باشند، بزرگ‌ترین مراکز تنوع بید در جهان شناخته می‌شوند. به‌طور کلی آسیا ۳۷۵ گونه دارد که ۳۲۸ گونه آن بومی بوده و آفریقا هشت گونه دارد که شش گونه آن بومی است. آمریکای جنوبی انحصاراً یک گونه بید دارد (۸).

بیدها به مثابه سایر درختان، دارای صفات چند شکلی هستند. همین صفت چند شکلی، مشکلات فراوانی را از نظر شناسایی ایجاد می‌کند که همواره با اختلاف نظر گیاه‌شناسان همراه است. از آنجا که بیدها در شمار درختان تک جنسی و دو پایه هستند و نیز به‌علت ایجاد دورگ‌های محدود، افزایش صفات چند شکلی را موجب می‌شوند. علاوه بر صفات یاد شده، بستر رویشگاه‌ها، ترکیب خاک و ارتفاع محل رویش، زمینه را برای تنوع تغییرات فنولوژیک آماده می‌کند. بنابراین مطالعه دقیق و حذف عوامل متعدد رویشگاهی و همچنین بررسی دقیق مراحل تدریجی چند شکلی و تعیین حدود تغییرات و کنترل کلیه عوامل ریخت‌شناختی و بوم‌شناختی، نقش مهمی در بررسی‌های کمی و کیفی گونه‌های گیاهی ایفا می‌کند. بیدهای ایران به تعداد ۳۲ گونه و شش دورگ تعیین نام شده‌اند که درسه زیرجنس و ده بخش قرار می‌گیرند (۸). برن مولر با جمع‌آوری‌های فراوان گونه‌های بید

جنس بید، بزرگ‌ترین و پیچیده‌ترین گروه گیاهان چوبی در مناطق معتدله است. تاکنون بالغ بر ۳۰۰ گونه و رقم از این جنس شناسایی شده است. جنس بید بر پایه طبقه‌بندی *Argus* به زیرجنس‌های *Langifoliae*، *Vetrix*، *Salix* و *Chamaetia* تقسیم می‌شود (۱). بیدها در جامعه‌های گیاهی طبیعی اهمیت زیادی دارند و همچنین در تجدید حیات رویشی و تولید زی‌توده بسیار ارزشمندند؛ لیکن به رغم اهمیت زیاد آن‌ها، اطلاعات در مورد تنوع ژنتیکی آن‌ها اندک است (۱۳).

تاریخچه جمع‌آوری و شناسایی جنس بید به حدود ۲۵۰ سال قبل که اولین بار لینه گیاه‌شناس سوئدی در سال ۱۷۵۳ میلادی این جنس را شناسایی و معرفی کرده‌است، بر می‌گردد (۸). درخت بید در ایران دارای گونه‌های متعددی است که به علت دو پایه بودن درختان و عدم دسترسی به گل‌های آن هنوز به طور کامل تشخیص داده نشده‌اند ولی مناطق پراکنش و نام‌های محلی آنها در کتاب درختان و درختچه‌های ایران آورده شده است (۱۰). جنس بید شامل درختان یا درختچه‌هایی ایستاده یا به ندرت بوته‌ای خوابیده بر سطح زمین است (۸). در طی جمع‌آوری و شناسایی گونه‌ها و وارثه‌های بید در پاکستان، ۳۱ گونه گزارش شد که از این تعداد، ۱۲ گونه بومی این کشور است که در ارتفاع ۳۰۰ تا ۵۰۰ متر از سطح دریا پراکنده‌اند (۱۳). جنس بید در جهان اعم از دنیای قدیم و جدید تقریباً ۵۲۶ گونه دارد که ۵۲۰

کشور محسوب می‌شود، به طوری که با وجود پوشش ۱٪ از کل سطح کشور، بخش قابل توجهی از آب کشور را در اختیار دارد. این استان از چشمه‌ها و رودخانه‌های متعددی برخوردار است (۱۱). وجود رودخانه‌های دائمی و فصلی، پتانسیل بالقوه این استان را در زمینه توسعه درختان تندرشد نشان می‌دهد و حضور گونه‌های مختلف بید در استان، نشان از سازگاری این گونه با شرایط اقلیمی استان دارد. اختصاص ۵۰۰۰ هکتار از عرصه‌های زراعی استان به کشت صنوبر که غالباً در حاشیه رودخانه‌ها واقع شده‌اند نیز حکایت از علاقه مردم به زراعت چوب با درختان تندرشد دارد (۱۶). لازمه شناسایی هرچه دقیق‌تر و ارزیابی کمی و کیفی گونه‌های مختلف بید در استان، جمع‌آوری کلن‌های بید از مناطق مختلف و کاشت آنها در کلکسیون و در نهایت شناسایی و ارزیابی آنها است. این تحقیق با هدف بررسی کمی و کیفی گونه‌های موجود بید و معرفی گونه‌های مناسب و مقاوم به‌منظور توسعه کشت آن در نواحی مستعد رویشگاهی و بهره‌مندی از مصارف متنوع صنعتی، دارویی و جنبه‌های حفاظتی و تفریحی گونه بید، انجام شد.

مواد و روش‌ها

موقعیت منطقه مورد مطالعه

این تحقیق در ایستگاه تحقیقات صنوبر و درختان تندرشد بلداجی واقع در پنج کیلومتری شهر بلداجی از توابع شهرستان بروجن در استان چهارمحال و بختیاری انجام شد. میانگین سالیانه بارندگی منطقه ۴۰۳/۸ میلی‌متر و میانگین سالیانه تعداد روزهای یخبندان ۱۳۰/۳ روز است. ارتفاع از سطح دریا در این ایستگاه ۲۲۳۰ متر است.

کلن‌های مورد بررسی

در مجموع، ۳۶ کلن بید از نقاط مختلف استان جمع‌آوری و در بستر اصلی طرح کاشته شد که نام آنها در جدول ۱ آورده شده است.

در سال‌های ۱۹۰۸ تا ۱۹۱۵ و کاشت آنها در باغ گیاه‌شناسی مدرسه فلاحت کرج، نخستین مطالعات بیدشناسی را آغاز و براساس آنها با انجام مطالعات تکمیلی نسبت به شرح ده گونه بید اقدام کرد (۸).

در ایران بررسی در مورد جوامع بید با جمع‌آوری و شناسایی گونه‌ها و پرووونانس‌های مختلف این جنس در کشور توسط همتی و همکاران (۴) شروع شد. آنها با جمع‌آوری تعدادی از گونه‌ها و پرووونانس‌های بید و ایجاد کلکسیون‌هایی در استان‌های مختلف کشور، اقدام به شناسایی و پراکنش گونه‌های این جنس در کشور کردند. در پروژه جمع‌آوری و شناسایی و احداث کلکسیون پایه مادری بید در استان آذربایجان غربی ۸۶ نمونه بید جمع‌آوری شده که متعلق به ۱۱ گونه بید است (۴). در تحقیقی که بر روی بیدهای استان کردستان انجام شد نتایج نشان داد که بین پایه‌های هم‌سال در کلکسیون و میان گونه‌ها و گروه‌های سنی مختلف، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد. در مجموع، بیشترین میانگین قطر و ارتفاع پایه‌های هفت ساله متعلق به گونه‌های *excels Salix* به ترتیب با ۱۴/۰۸ سانتی‌متر و ۷/۹ متر، گونه *Salix triandra* به ترتیب با ۱۲/۹۱ سانتی‌متر و ۷/۰۹ متر و گونه *Salix alba* به ترتیب با ۱۲/۵ سانتی‌متر و ۶/۴۳ متر بوده است (۱۷).

کلاگری و همکاران (۳) ویژگی‌های رویشی نهال‌های دورگ بید را در خزانه آزمایشی کرج مورد ارزیابی قرار دادند. در این تحقیق کلن‌های برتر دورگ از نظر رشد قطری، ارتفاعی و فرم ساقه معرفی شدند. بابایی و همکاران (۲) نیز در مطالعه بررسی تشریحی برگ برخی از گونه‌های جنس بید در ایران، ویژگی‌های اپیدرم و ساختار تشریحی برگ شش گونه بید را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که ویژگی‌های تشریحی و شکل سلول‌های اپیدرمی برای جداسازی گونه‌های مختلف بید کاربرد دارد.

استان چهارمحال و بختیاری یکی از مرتفع‌ترین مناطق کشور است و به همین دلیل جزء نقاط سردسیر و پربارش

جدول ۱- فهرست گونه‌های جنس Salix مورد بررسی

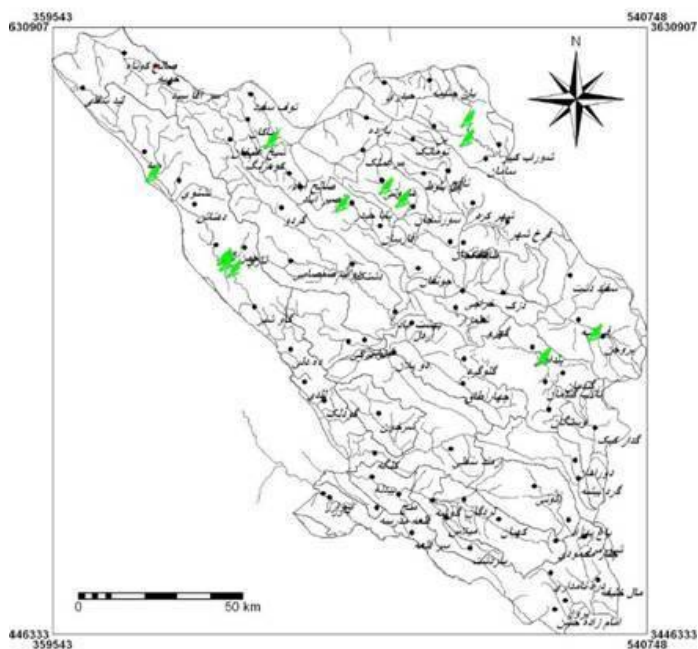
Table 1. List of Salix species

ردیف	نام کلن	ردیف	نام کلن	ردیف	نام کلن
۱	<i>Salix acmophylla</i> Boiss	۱۳	<i>Salix issatisensis=Salix excelsa</i> Var <i>rodoni</i>	۲۵	<i>Salix mdsuana</i> Var <i>Tortosa</i>
۲	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin	۱۴	<i>Salix alba</i> L	۲۶	<i>Salix alba</i> L
۳	<i>Salix alba</i> L	۱۵	<i>Salix alba</i> L	۲۷	<i>Salix alba</i> L
۴	<i>Salix elbursensis</i> Boiss	۱۶	<i>Salix alba</i> L	۲۸	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۵	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin	۱۷	<i>Salix alba</i> L	۲۹	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۶	<i>Salix alba</i> L	۱۸	<i>Salix alba</i> L	۳۰	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۷	<i>Salix elbursensis</i> Boiss	۱۹	<i>Salix alba</i> L	۳۱	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۸	<i>Salix alba</i> L	۲۰	<i>Salix alba</i> L	۳۲	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۹	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin	۲۱	<i>Salix alba</i> L	۳۳	<i>Salix alba</i> L
۱۰	<i>Salix alba</i> L	۲۲	<i>Salix elbursensis</i> Boiss	۳۴	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۱۱	<i>Salix issatisensis=Salix excelsa</i> Var <i>rodoni</i>	۲۳	<i>Salix aegyptiaca</i> L	۳۵	<i>Salix elbursensis</i> Boiss
۱۲	<i>Salix alba</i> L	۲۴	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin	۳۶	<i>Salix alba</i> L

مواد و روش‌ها

به منظور اجرای این تحقیق تمامی رویشگاه‌های گونه بید در استان شناسایی شد. مشخصات جغرافیایی محل جمع‌آوری و خصوصیات درختان مادری در فرم‌های مخصوص ثبت و سپس نقشه پراکنش کلن‌های جمع‌آوری شده تهیه شد (شکل ۱). از کلن‌های مربوط به رویشگاه‌های شناسایی شده، سرشاخه‌های یک‌ساله جمع‌آوری شد و از هر کدام به تعداد ۱۰۰ عدد قلمه به طول ۱۸ الی ۲۰ سانتی‌متر تهیه و بر روی پشته‌هایی با فاصله ۲ متر از یکدیگر در خزانه کشت شد. عمل جمع‌آوری کلن تا ۳ سال ادامه پیدا کرد. همزمان با جمع‌آوری قلمه، نمونه‌های کامل هرباریومی نیز از پایه‌های مادری تهیه و به منظور شناسایی دقیق گونه به بخش گیاهشناسی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور ارسال شدند. در مجموع، ۳۶

کلن با ریشه و ساقه یک‌ساله، به بستر اصلی تحقیق در کلکسیون منتقل شدند (شکل ۲). از هر کلن بید تعداد ۹ اصله نهال به صورت مربعی و با فاصله ۴×۴ متر به کلکسیون منتقل شد. در خصوص برداشت‌های کمی، از ۹ اصله درخت هر کلن پس از پایان هر فصل رویش فاکتورهای ارتفاع و قطر برابر سینه اندازه‌گیری و در فرم‌های مربوطه ثبت شد. در پایان فصل رویش سال آخر (سال هشتم) نیز، دو قطر عمود بر هم تاج‌پوشش درختان اندازه‌گیری شد. آمار مربوط به آفات و امراض و مقاومت در برابر سرما نیز به طور مستمر و در طول سال تهیه شد. مقایسه میانگین صفات مورد بررسی با استفاده از آنالیز واریانس یکطرفه توسط نرم‌افزار SPSS 19 انجام شد.



شکل ۱- نقشه پراکنش کلن‌های جمع آوری شده بید در مناطق مختلف استان
Figure 1. Distribution map of collected willows in different areas of the province



شکل ۳- شناسایی گونه‌ها در محل کلکسیون
Figure 3. Identification of species in the site



شکل ۲- نمایی از بستر اصلی طرح کلکسیون بید
Figure 2. View of the willow collection project

مطالعات بر روی همین ۱۴ کلن متمرکز شد. نتایج تجزیه واریانس مقایسه صفات کمی درختان بید بین کلن‌های مختلف نشان داد بین ۱۴ کلن مورد بررسی در این تحقیق در صفات ارتفاع، قطر برابر سینه و سطح تاج پوشش h از نظر آماری، تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۲).

نتایج و بحث بررسی‌های کمی

نتایج حاصل از بررسی مقدماتی کلن‌های بید حاکی از این موضوع بود که از بین ۳۶ کلن مورد بررسی، تعداد ۲۲ کلن در اثر سرمازدگی از بین رفتند و تنها تعداد ۱۴ کلن باقی ماند که

جدول ۲- جدول تجزیه واریانس صفات کمی درختان

Table 2. Variation analysis of quantitative characteristics of trees

متغیر	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	Sig
ارتفاع کل	۱۴	۱۲/۰۴۸	۴۲/۴۰۲	./۰۰۰
قطربرابرسینه	۱۳	۹۵/۲۵۴	۱۶/۸۸۷	./۰۰۰
سطح تاج پوشش	۱۵	۱۰۷/۵۱۴	۱۲/۰۲۸	./۰۰۰

سال هشتم، به میزان ۱۶/۱۲ سانتی‌متر متعلق به کلن 206 *Salix alba* L و کمترین آن نیز به میزان ۷/۷۰ سانتی‌متر متعلق به کلن *Salix alba* L 218 است. مقایسه میانگین مساحت تاج‌پوشش کلن‌های مورد بررسی در سال آخر نیز در جدول ۳ ارائه شده است همانطور که مشاهده می‌شود بیشترین مقدار مساحت تاج پوشش در پایان سال هشتم، به میزان ۱۸/۶۶ مترمربع متعلق به کلن *Salix alba* L (208) و کمترین آن نیز به میزان ۲/۲۳ مترمربع متعلق به کلن *Salix elbursensis* Boiss (207) است. سطح تاج پوشش کلن *Salix alba* L (206) نیز ۱۲/۷ مترمربع به‌دست آمد.

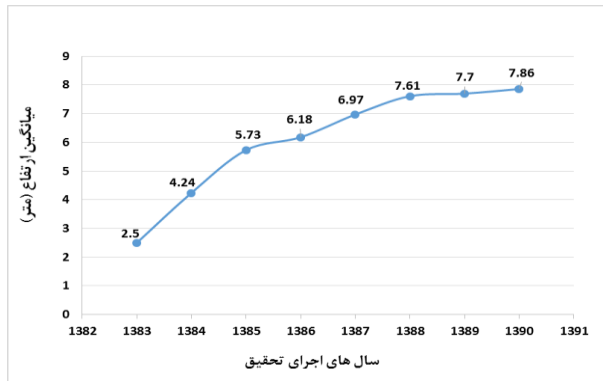
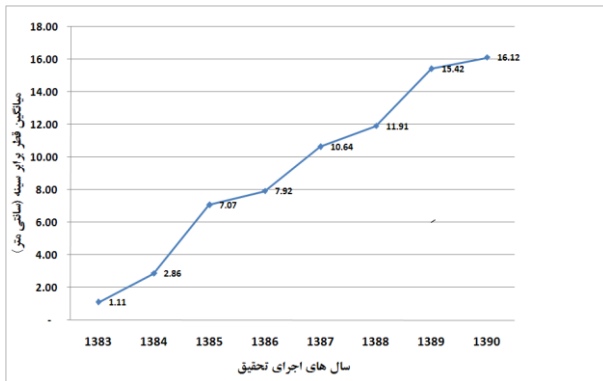
چنانکه در جدول ۳ مشاهده می‌شود بیشترین مقدار ارتفاع در پایان سال هشتم، به میزان ۷/۸۶ متر متعلق به کلن *Salix alba* L و کمترین میزان ارتفاع کل نیز به میزان ۴/۱ متر متعلق به کلن *Salix elbursensis* Boiss است. با توجه به اینکه فرم رویشی بعضی از کلن‌های بید به صورت جست گروه است بنابراین قطربرابر سینه درختان بید در طی سال‌های اجرای تحقیق نیز در کلن‌هایی که قابلیت هرس‌دهی و تبدیل شدن به یک تنه منفرد را دارا بودند، اندازه‌گیری شد. مقایسه میانگین قطربرابرسینه کلن‌های مورد بررسی در نشان داد که بیشترین مقدار قطر برابر سینه در پایان

جدول ۳- گروه‌بندی کلن‌های مورد بررسی از نظر ارتفاع، قطربرابر سینه و مساحت تاج پوشش با استفاده از آزمون دانکن (در سال آخر)
Table 3. Grouping of the studied colonies in terms of height, DBH and the crown area using the Duncan test (in the last year)

ردیف	نام کلن	میانگین ارتفاع و انحراف معیار	میانگین قطربرابر سینه و انحراف معیار	میانگین مساحت تاج پوشش و انحراف معیار
۱	<i>Salix alba</i> L (206)	۷/۸۶± .۰۷۱ ^d	۱۶/۱۲± ۳/۷۹ ^d	۱۲/۷۰ ± ۴/۴۸ ^d
۲	<i>Salix alba</i> L (214)	۷/۲۷ ± .۰۱۷ ^a	۱۳/۷۱ ± ۲/۱۶ ^{ab}	۹/۰۴ ± ۲/۸۲ ^{bcd}
۳	<i>Salix alba</i> L (208)	۶/۹۴ ± .۰۸۷ ^{ab}	۱۳/۸۰ ± ۳/۷۲ ^{ab}	۱۸/۶۶ ± ۸/۸۵ ^a
۴	<i>Salix alba</i> L (217)	۵/۹۰ ± .۰۶۹ ^{bc}	---	۷/۰۷ ± ۲/۴۱ ^{bcde}
۵	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin (205)	۵/۶۲ ± .۰۴۳ ^{cd}	۱۳/۴۴ ± ۱/۵۵ ^{ab}	۱۱/۶۸ ± ۲/۶۱ ^{bc}
۶	<i>Salix alba</i> L (218)	۵/۱۶ ± .۰۷۸ ^{cde}	۷/۷۰ ± ۲/۳۷ ^{cd}	۳/۹۸ ± ۱/۹۰ ^{de}
۷	<i>Salix alba</i> L (211)	۴/۹۰ ± .۰۷۳ ^{cde}	۹/۶۳ ± ۲/۵۱ ^{bc}	۵/۹۴ ± ۲/۴۲ ^{de}
۸	<i>Salix alba</i> L (203)	۴/۸۶ ± .۰۳۳ ^{cde}	۱۱/۱۶ ± .۰۸۸ ^{bc}	۹/۲۶ ± .۰۹۸ ^{cd}
	<i>Salix issatisensis</i> = <i>Salix excelsa</i> Var <i>rodoni</i> (215)	---	---	---
۹		۴/۸۴ ± .۰۲۴ ^{def}	۹/۸۷ ± ۳/۱۱ ^{bc}	۷/۷۳ ± ۲/۱۹ ^{bcd}
۱۰	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin (210)	۴/۷۸ ± .۰۶۶ ^{def}	۱۰/۴۴ ± ۲/۱۷ ^{bc}	۹/۵۰ ± ۲/۸۷ ^{bcd}
۱۱	<i>Salix elbursensis</i> Boiss (204)	۴/۴۵ ± .۰۲۹ ^{ef}	---	۲/۶۸ ± ۱/۰۸ ^{fg}
	<i>Salix issatisensis</i> = <i>Salix excelsa</i> Var <i>rodoni</i> (212)	---	---	---
۱۲		۴/۳۶ ± .۰۵۷ ^{ef}	۱۰/۵۹ ± ۲/۲۸ ^{bc}	۷/۵۹ ± ۲/۰۸ ^{bcd}
۱۳	<i>Salix excelsa</i> S.G.Gmelin (202)	۴/۱۲ ± .۰۴۶ ^{efg}	۸/۹۰ ± ۲/۱۶ ^c	۶/۵۳ ± ۲/۰۵ ^{cde}
۱۴	<i>Salix elbursensis</i> Boiss (207)	۴/۱۰ ± .۰۳۵ ^{fg}	---	۲/۲۳ ± ۱/۰۲ ^g

روند رویش قطری کلن *Salix alba* L 206 که دارای بیشترین رویش قطر برابر سینه در بین کلن‌های مورد بررسی می‌باشد نیز نشان داد که میزان رویش قطر برابر سینه در این کلن از سال ۱۳۸۳ با ۱/۱۱ سانتی‌متر شروع شده و با داشتن روند افزایشی در سال ۱۳۹۰ به ۱۶/۲ سانتی‌متر رسیده است. رویش متوسط قطری این کلن حدود ۲ سانتی‌متر (۲/۰۲ سانتی‌متر) در سال است.

روند رویش ارتفاعی کلن *Salix alba* L 206 که دارای بیشترین رویش ارتفاع در بین کلن‌های مورد بررسی است در شکل ۴ نشان داده شده است. همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود، میزان رویش ارتفاعی در این کلن از سال ۱۳۸۳ ۲/۵ متر شروع و تا پایان سال ۱۳۹۰ به ارتفاع ۷/۸۶ متر رسیده است. به عبارت دیگر رویش متوسط سالیانه ارتفاع این کلن حدود ۱ متر (۰/۹۸ متر) است.



شکل ۴- میانگین ارتفاع و قطر برابر سینه در کلن *Salix alba* L 206 در طی سال‌های اجرای تحقیق
Figure 4. Average height and DBH of *Salix alba* L 206 during the research years



شکل ۶- نمایی از فرم تنه در کلن بومی *Salix alba* L 206
Figure 6. Trunk form of *Salix alba* L 206



شکل ۵- نمایی از فرم تاج در کلن بومی *Salix alba* L 206
Figure 5. Crown form of *Salix alba* L 206

Salix و *Salix elbursensis* Boiss. *alba* L
issatisensis وجود دارد.
ویژگی‌های برگ و گل ۵ گونه شناسایی شده در جدول ۴
مشاهده می‌گردد.

**بررسی‌های کیفی
شناسایی گونه‌های بید**
نتایج حاصل از شناسایی گونه‌های بید در کلکسیون و
همچنین نمونه‌های جمع‌آوری شده از طبیعت نشان داد که
در این استان ۵ گونه شامل *Salix excelsa*
Salix acmophylla Boiss. *S.G.Gmelin*

جدول ۴- ویژگی‌های برگ و گل پنج گونه بید شناسایی شده

Table 5. Characteristics of leaves and flowers of five species of identified willow

ردیف	گونه	تاج پوشش	فرم رویشی	شکل برگ	گل آذین	شکل جوانه زایشی	دمبرگ	حاشیه برگ
۱	<i>Salix exelsa</i> <i>S.G.Gmelin</i>	شاخه‌های نیمه‌اوزان	درختی	برگ نیزه‌ای	دم‌گره‌ای استوانه‌ای	مخروطی	محدب یا سطح داخلی فررو رفته یا مسطح	حاشیه دندان‌های
۲	<i>Salix acmophylla</i> Boiss	شاخه‌های نیمه‌اوزان	درختی	برگ نیزه‌ای	دم‌گره‌ای نسبتاً کوتاه و متراکم	مخروطی	با سطح داخلی فررو رفته یا مسطح	حاشیه صاف
۳	<i>Salix alba</i> L	شاخه‌های اوزان	درختی	برگ نیزه‌ای	واگرا	بیضوی یا استوانه‌ای	با سطح داخلی فررو رفته یا مسطح	حاشیه دندان‌های و حاشیه تاخورد
۴	<i>Salix issatisensis</i>	شاخه‌های ایستاده	درختی	برگ تخم‌مرغی	دم‌گره‌ای استوانه‌ای	بیضوی یا استوانه‌ای	بلند و خمیده و واژگون	حاشیه دندان‌های
۵	<i>Salix elbursensis</i> Boiss	تاج بصورت نامشخص	درختچه‌ای	برگ نیزه‌ای	دم‌گره‌ای استوانه‌ای	بیضوی یا استوانه‌ای	با سطح داخلی فررو رفته یا مسطح	حاشیه نیم‌دندان‌های- نیم صاف

آفات

بررسی‌های انجام شده در طی اجرای این تحقیق نشان داد که کلن‌های مختلف بید در ایستگاه مورد حمله آفات مختلفی قرار گرفته‌اند که از بین آنها ۸ گونه آفت از اهمیت نسبتاً بالایی برخوردارند. بررسی‌ها نشان داد اهمیت اقتصادی این هشت گونه متوسط است. این آفات روی کلن‌ها و ارقام مختلف بید عمومی بوده و میزبان‌های خاصی را شامل نمی‌شوند. این آفات که منشأ پالئوآرکتیک داشته و به ویژه در اروپا و آسیا انتشار گسترده دارند، عبارتند از:

۱. شته خالدار بید: *Tuberolachnus salignus* Gmelim. (Hom: Lachnidae) که از اواسط تابستان تا آبان ماه روی درختان میزبان در ایستگاه دیده شد.
۲. گال جاروی جادوگر: *Eriophyes triradiatus* Nalepa. (Acari: Eriophyidae) که باعث جارویی، کوچک و کپه‌ای شدن برگ‌های درختان بید در کلکسیون شده‌اند.
۳. گال کروی: *Pontania viminalis* L. (Hym: Tenthredinidae) این حشره باعث ایجاد گال در سطح پایینی برگ‌ها می‌شود. این گال قرمز و کروی است و در وسط آن حفره‌ای برای زندگی لارو وجود دارد.
۴. پروانه گالزای صنوبر: *Aegeria apiformis* Clerck. (Lep: Aegeriidae)، لارو این پروانه از قسمت‌های داخلی ساقه درخت میزبان تغذیه نموده و دالان‌های غیرمنظمی در آن ایجاد می‌کند. همچنین محل تغذیه متورم شده و به صورت گال در می‌آید.
۵. شته سیاه بید: *Chaitophorus niger* Mord. (Hom: Chaitophoridae) که به برگ‌ها و شاخه‌های جوان حمله کرده و در تمام مناطق کشور و از جمله محل اجرای این تحقیق انتشار دارد.
۶. سنک بید: *Monosteira unicastata* Muls. & Rey (Hom: Tingitidae)، این حشره در مرحله پورگی و حشره کامل خرطوم خود را در بافت برگ‌های درختان فرو برده و از شیره آنها تغذیه می‌نماید و به علت تولید مواد دفعی زیاد توسط آفت به ویژه در مواقع طغیانی، یک لایه تقریباً دائمی به صورت لکه‌های سیاه، غالباً در پشت پهنک برگ به وجود می‌آید. در مجموع درختان مورد حمله این آفت، ضعیف شده و مستعد پذیرایی از آفات چوبخوار می‌گردند. کلن‌های بید در محل اجرای این تحقیق به این آفت آلوده بودند. متأسفانه میزان خسارت این آفت در استان بالا است.

۷. لیسه بید: *Hypnometia rorellus* Huebner. (Hom: Hypnometidae)، لاروهای این پروانه از جوانه‌ها و برگ‌های بید تغذیه کرده و علائم آن شامل برگ خوردگی و تشکیل پوشش تارکنبوتی است.

۸. سوسک چوبخوار: *picta* (Coleoptera: Buprestidae) *Melanophila* F. بدون پا و قسمت قدامی بدنش متورم است که با تغذیه از تنه درختان مختلف و از جمله بید، خسارات زیادی را وارد نموده و لذا از آفات مهم و درجه یک آنها محسوب می‌گردد.

زردی فیزیولوژیک موجود در کلکسیون نیز عمومی بود که همانطور که گفته شد عواملی نظیر شرایط خاک (بافت، ناصر موجود در خاک و ...) همچنین نوع کلن و شرایط و دوره آبیاری و یا عوامل پاتوزن گیاهی در آن دخیل هستند.

در مورد شناسایی و معرفی گونه‌های بید در استان چهارمحال و بختیاری تاکنون گزارشی ارائه نشده است. بنابراین مطالعه حاضر به‌عنوان اولین بررسی دقیق و علمی در معرفی و استفاده از قابلیت گونه‌های بید در استان است. شناخت دقیق گونه‌های بید به‌علت داشتن صفات پنهانی و ناچیز با نمونه‌های هرباریومی مقدور نیست و چنانچه مطالعات و مشاهدات صحرایی به دقت انجام شده باشد، امکان نام‌گذاری نمونه‌های هرباریومی تا حد رضایت‌بخش خواهد بود (۸). در مورد گونه‌های درختی و درختچه‌ای از جمله بید که شکل برگ‌ها و کرکپوش، اندازه گیاه و ... متغیر است، به اصطلاح گیاه دستخوش مقوله چند شکلی می‌شود و گیاه‌شناس را دچار سردرگمی می‌کند استفاده از روش‌های دقیق شناسایی بسیار ضروری است (۸). در این پژوهش هم‌زمان با بررسی نمونه‌های هرباریومی کلن‌های مورد بررسی، بررسی به‌هنگام نمونه‌های کاشته شده در کلکسیون نیز صورت پذیرفت و با بررسی دقیق صفات گونه‌های متفاوت در مجموع پنج گونه بید شناسایی و معرفی گردید. در یک مطالعه در شمال غربی کردستان، ده گونه بید *S. angustifolia*, *S. alba*, *S. babylonica*, *S. aegyptiaca*, *S. sacmophylla*, *S. persiaca*, *S. zygostemon*, *S. australior*, *S. excelsa* و *S. purpurea* معرفی شده است یوسفی (۱۹) نیز شش گونه *S. excelsa*, *S. aegyptiaca*, *S. alba*, *S. sacmophylla*، *S. purpurea* و *S. zygostemon* را برای کردستان معرفی کردند. در تحقیقی تنوع ژنتیکی کلن‌های بید در دوره‌های کوتاه مدت با به‌کارگیری روش ژل‌های الکتروفورز مورد بررسی

مورفولوژیک و فنولوژیک بیدهای استان کردستان" نتایج نشان داد که سه گونه *S. excelsa*, *S. alba* و *S. triandra* در مجموع بیش از ۹۰ درصد بیدهای این استان را تشکیل داده‌اند. همچنین مقایسه آماری بین پایه‌های همسال در کلکسیون و میان گونه‌ها و گروه‌های سنی مختلف، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد درصفت قطر و ارتفاع را نشان داد. در مجموع میانگین قطر و ارتفاع پایه‌های هفت ساله متعلق به گونه‌های *excelsa* با قطر برابر سینه ۱۴/۰۸ سانتی‌متر و ارتفاع ۷/۹ متر و *S. triandra* با قطر برابر سینه ۱۲/۹۱ سانتی‌متر و ارتفاع ۷/۰۹ متر بیشتر از پایه‌های متعلق به گونه *alba* با قطر برابر سینه ۱۲/۵ سانتی‌متر و ارتفاع ۶/۴۳ متر بوده است (۱۹). هیتون (۵) به منظور تعیین سال مناسب برای تولید انبوه با بیوماس بالا برای گونه *Salix aquatica* را در جنوب فنلاند در دوره‌های ۳، ۷ و ۱۰ سال مورد مقایسه آماری قرار داد.

مقاومت کلن‌های معرفی شده بید که مقاومت آن‌ها به سرمای شدید استان در این تحقیق به اثبات رسیده است و وجود چشمه‌سارها و رودخانه‌های اصلی و فرعی موجود در استان از مهم‌ترین دلایل علاقه‌مندی مردم استان به کاشت گونه بید است. حضور درختان بید در بسترهای شنی حاشیه رودخانه‌ها در استان بیانگر کم توقع بودن این درخت به خاک است. درختان بید در سخت‌ترین شرایط با ریشه‌های مستحکم خود در بستر و داخل رودخانه‌ها و حتی جاده‌ها مستقر می‌شوند. مصارف متنوع صنعتی، دارویی و جنبه‌های حفاظتی و تفریحی گونه بید نیز غیر قابل انکار است. لازمه بالفعل شدن پتانسیل‌های بالقوه در زمینه زراعت چوب و به‌خصوص توسعه درختان بید در استان چهارمحال و بختیاری، پویا شدن صنایع تبدیلی وابسته به این محصولات و ارزشمندتر شدن آنها است. بسیاری از اراضی در حاشیه رودخانه‌ها وجود دارند که غالباً در اثر جریان‌های فصلی رودخانه، سطح‌شان تغییر پیدا می‌کند و درخت بید از جمله درختانی است که می‌تواند این عرصه‌ها را تثبیت کند. ریشه‌های این درخت پس از استقرار در بستر و حاشیه رودخانه با کاهش سرعت آب در فصول پربارش، از فرسایش بستر و حاشیه رودخانه و گل آلود شدن آب جلوگیری می‌کند.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری انجام شده است. از مجموعه مدیریتی مرکز و به ویژه رئیس و همکاران بخش تحقیقات جنگل و مرتع و همچنین تمامی نیروهای اداری، مالی و پشتیبانی مرکز که در مدت اجرای این تحقیق و در به نتیجه رسیدن آن نقش مهمی داشته‌اند تشکر می‌شود. از جناب آقای دکتر علی اصغر معصومی استاد گیاه‌شناس موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور که شناسایی گونه‌های بید در این تحقیق را انجام دادند سپاسگزاری می‌شود.

قرار گرفت. در این آزمایش ۱۱۴ کلن انتخاب شده است و مقاومت به آفات، بیماری‌ها و عوامل محیطی و همچنین ژن‌های مرتبط با رشد در آنها بررسی شده‌است. نتایج این پژوهش نشان داد که تنوع ژنتیکی در شرایط جنگل‌کاری طبیعی (full-sib families) افزایش یافته و تنوع هتروزیگوتی بیشتر شده است. (۱۱).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که از بین کلن‌های مورد بررسی، کلن *Salix alba* L 206 با ۷/۸۶ متر و ۱۶/۱۲ سانتی‌متر به ترتیب بیشترین ارتفاع و قطر برابر سینه و کلن *Salix alba* L 208 با ۱۸/۶۶ متر مربع بیشترین سطح تاج پوشش را در بین کلن‌ها به خود اختصاص داده‌اند و از مقاومت بالایی نیز نسبت به سرما و یخبندان برخوردار بوده و مناسب برای توسعه زراعت چوب و همچنین استفاده در فضای سبز شهری هستند. استفاده از گونه‌های سازگار و مقاوم در این تحقیق و به خصوص گونه *Salix alba* L که از صفات مناسبی همچون رشد ارتفاعی و قطری خوب، تنه قطور و صاف، تاج گسترده و زیبا و همچنین مقاومت خوب در برابر آفات و بیماری‌ها و سرما برخوردار است، از جنبه‌های حفاظتی، تفریحی، دارویی، اقتصادی و ابعاد مختلف فضای سبز شهری دارای ارزش بالایی است. از این گونه همچنین می‌توان به عنوان پایه‌هایی مناسب برای پیوند بیدهای مجنون استفاده کرد که مورد تقاضای سازمان پارک‌ها و فضای سبز شهری است. از سایر کلن‌های موجود در کلکسیون نیز که توانسته‌اند در برابر سرما و آفات و بیماری‌ها مقاومت نسبی داشته باشند همچنین دارای تنوع در گونه و فرم‌های درختی و درختچه‌ای هستند، می‌توان در فضای سبز شهری بهره برد. بر اساس آمار هواشناسی در سال ۱۳۹۵ میانگین تعداد روزهای یخبندان در ایستگاه تحقیقات بلداجی، ۱۳۰ روز در سال بوده است.

همچنین می‌توان از کاربردهای کلن‌های موفق بید در زمینه‌های صنعتی و دارویی نیز استفاده کرد. بید به لحاظ کاربردهای مختلف در صنایع دستی، دارویی، آبخیزداری، کشاورزی، جنگلداری و زینتی اهمیت ویژه‌ای دارد. در شمال شرق آسیا شمار زیادی از اعضاء خانواده بید پراکنش داشته و برای هدف‌ها و منظورهای مختلفی مانند تولید چوب استفاده می‌شوند (۷). با توجه به رشد سریع درختان بید و غلظت بالای سالیسات‌ها در این درختان، بسیاری از آنها برای تولید داروهای گیاهی در صنعت داروسازی کشت می‌شوند (۱۵).

از جمله مناطق مناسب برای کاشت این گونه‌ها در حاشیه رودخانه‌ها در مناطق مختلف استان می‌توان به شیخ علیخان، بازفت (پل شرمک- تنگ هونی- گردنه تاراز- مورز- مسیر تلورد به دهناش)، پل ارمند و پل دو آب صمصامی اشاره کرد. مکاران و همکاران (۹) در کشور ایرلند در بررسی میزان تولید و رشد گونه‌های بید در دوره کوتاه مدت، ۲۰ کلن بید را بررسی کرده‌اند. در مطالعه انجام شده در مورد رویش و دینامیک جمعیت کلن‌های *Salix exigua* در شش ناحیه رویشی در کالیفرنیا، ۱۰۸ ژنوتیپ از ۳۴ کلن شناسایی و ویژگی‌های رویشی آن‌ها بررسی گردید (۱۸).

در تحقیقی با عنوان "جمع‌آوری، شناسایی و ارزیابی

منابع

1. Argus, G.W. 1997. Infrageneric classification of *Salix* (Salicaceae) in the New World. Systematic Botany Monographs, 52: 1-121.
2. Babaei, F., M. Pakravan, A.A. Maassoumi, A. Tavasoli. 2012. Anatomical Study of Some Species of Willow Genus in Iran, Applied Biology, 27-37 (In Persian).
3. Calagari, M., R.A. Ghasemi and R. Bagheri. 2016. Growth assessment of F1 hybrid salix seedlings in Karaj experimental site. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 24(1): 140-149 (In Persian).
4. Hemmati, A., A.R. Modirrahmati and A.A. Maassoumi. 2007. Collecting and Identification of Willows (*Salix* sp.). Project final report of accessions of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands, 25 pp (In Persian).
5. Hytonen, J. 1995. Ten years biomass production and stand structure of *salix aquatica* energy forest plantation in southern Finland. Journal of Biomass and Bioenergy, 8(2): 63-71.
6. Jaziraei, M.H. and E.M. Rastaghi. 2003. Silviculture in Zagros forest. Tehran University Publication, 558 p.
7. Kauter, D., I. Lewandowski and W. Claupein. 2003. Quantity and quality of harvestable biomass from Populus short rotation coppice for solid fuel use-a review of the physiological basis and management influences. Biomass and Bioenergy, 24(6): 411-427.
8. Maassoumi, A.A., S.R. Hemati, B. Safavi, K. Siavash, F. Kazem Poor Osaloo Moeini, A. Abdollah Zade, F. Noori, H. Sadati, A. Bozorgmehr, A. Khoda Karami, B. Alizadeh, A. Samad Zadeh, M. Talebi, H. Jahanbazi and B. Yousefi. 2012. Experimental taxonomy of the genus *salix* in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Publishers, 112 pp.
9. Mccracken, A.R., W.M. Dawson and G. Bowden. 2001. Yield responses of willow (*salix*) grown in mixtures in short rotation coppice. Journal of Biomass and Bioenergy, 21: 311-319.
10. Mozaffarian, Y. 2005. Trees and shrubs of Iran., Farhang-e-Moaser, 1102 pp.
11. Aravanopoulos, F.A., K.H. Kim and L. Zouffa. 1999. Genetic diversity of superior salix clones selected for intensive forestry plantation. Journal of Biomass and Energy, 16: 249-255.
12. Raeisian, R. 2000. Project final report of data collection and analysis to provide identification of watersheds in Chaharmahal and Bakhtiari. Vol 1. Livestock And Natural Resources Research Center Of Chaharmahal And Bakhtiari Province (In Persian).
13. Stewart, R.R. 1972. An annotated catalogue of the vascular plant of West Pakistan and Kashmir. In Nasir, Exs. I. Ali (eds), Flora of Pakistan. 1028 pp.
14. Steven, J.B., K.A. Carina and R. Drew. 1998. Phylogenetic analysis yields insights into genetic complexity in *Salix*. In: Proceedings of 21st International Poplar Commission (IPC), Portland, Oregon, USA.
15. Sugier, D., P. Sugier, M. Pawelek and U. Gawlik-Dziki. 2011. *Salix myrsinifolia* Salisb. As a source of phenolic glycosides: distribution and characteristic of habitat conditions in the mid-eastern Poland. Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus, 10(3): 75-88.
16. Tabatabaei, M. and F. Ghaseryani. 1992. Natural resources of Kurdistan. Tehran University Publication, Iran, 847 pp (In Persian).
17. Talebi, M., A. Modirrahmati, H. Jahanbazi, A. Hemati and F. Haghghian. 2007. Investigation on growth characteristics of poplar clones in research nursery of Boldaji station. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 15(4): 349-364 (In Persian).
18. Douhovnikoff, V., J.R. McBride and R. Dodd. 2015. *Salix exigua* Clonal Growth and Population Dynamics in Relation to Disturbance Regime Variation. Ecology Journal, 86(2): 446-452.
19. Yousefi, B. 2013. Collection, identification and morphological - phenological evaluation of willows accessions at Kurdistan province of Iran. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 21(1): 184-202 (In Persian).

Study of Qualitative and Quantitative Characteristics of *Salix* Species in Chaharmahal and Bakhtiari Province

Mahmoud Talebi¹, Yaghoob Iranmanesh², Hasan Jahanbazy², Hosein Mahamad³ and Zeynab Gholipour³

1- Senior Expert, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural

Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

(Corresponding author: mahmoodtalebi@yahoo.com)

2- Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural

Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

3- Senior Research Expert, Research Division of Natural Resources, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and

Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shahrekord, Iran

Received: December 14, 2018

Accepted: May 11, 2019

Abstract

In this research, important habitats of the species of salix in Chaharmahal and Bakhtiari province were identified. Then, one-year branches were produced for the production of cuttings. Then the seedlings were transferred to the main field of the project and surveyed for 8 years. Height, DBH and diameter of the canopy were measured. Also pests and diseases of the trees were investigated continually. The results showed that five species including *Salix excelsa* S.G.Gmelin, *Salix acmophylla* Boiss., *Salix alba* L, *Salix elbursensis* Boiss and *Salix-issatisensis* were identified in this province. Quantitative studies showed that *Salix Alba* L (206) with 7.86 m height and 16.12 cm DBH and *Salix Alba* L (208) with 18.66 m² of canopy surface were better than other species and have high resistance to cold and frost. The results of pests and diseases also indicated that 8 species of pest were existing on all *Salix* species.

Keywords: Willow, Identification, Growth, Chaharmahal and Bakhtiari