

## جمع آوری، شناسایی و ارزیابی مورفولوژیک و فنولوژیک بیدهای استان کردستان

بایزید یوسفی<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> - استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سنندج، خیابان پاسداران، سه راهی شالمان، ص پ ۷۱۴،

کد پ ۳۶۳۱۱-۶۶۱۶۹. پست الکترونیک: bayzidyousefi@yahoo.com

تاریخ پذیرش: ۹۱/۹/۲۲

تاریخ دریافت: ۹۱/۵/۱۰

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف جمع آوری، شناسایی و ارزیابی مورفولوژیک و فنولوژیک بیدهای (*Salix spp.*) کردستان از سال ۱۳۸۰ به مدت هفت سال در سنندج اجرا شد. پس از تعیین و ثبت خصوصیات پایه‌های مادر در رویشگاه‌های بید استان، قلمه آنها گرفته شد و برای کاشت در کلکسیون، به نهالستان زاله سنندج منتقل شد. عمل جمع آوری تا سه سال (۸۱-۱۳۷۹) ادامه یافت. انتقال نهال‌های ریشه و ساقه دو ساله پایه‌ها (از هر پایه نه نهال) به کلکسیون در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی در نه تکرار در سه سال و در فروردین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ انجام شد. خصوصیات فنولوژیک پایه‌ها با بازدید منظم ثبت و خصوصیات گیاه‌شناختی و مورفولوژیک پایه‌ها در نهالستان و کلکسیون طی آزمایش ارزیابی شد. اندازه‌گیری رشد قطری و ارتفاعی درختان، هر سال در اوایل آذرماه پس از خزان و از نه واحد هر کرت انجام و ثبت شد. نتایج نشان داد که بید تقریباً در تمام نقاط اکولوژیک استان از جمله حواشی سکونت‌گاه‌ها، مزارع، حاشیه رودها، دره‌ها، و به‌ویژه در حواشی رودخانه‌های استان رویش دارد. تعداد ۶۵ پایه بید از رویشگاه‌های متفاوت استان جمع آوری شد که از این تعداد ۵۸ پایه در کلکسیون سنندج مستقر و هفت پایه نیز طی مراحل مختلف حذف شدند. مطابق نتایج، درصد سبزشدن قلمه‌هایی که در اسفند از پایه مادری گرفته شده بود بیشتر از قلمه‌های اواخر فروردین و اردیبهشت بود. از ۵۷ پایه مستقر و شناسایی شده در کلکسیون، ۳۸/۶ درصد به‌گونه *Salix excelsa*، ۳۶/۸ درصد به گونه *Salix alba*، ۱۷/۵ درصد به گونه *Salix triandra*، ۵/۳ درصد به گونه *Salix aegyptica* و ۱/۷ درصد به گونه *Salix babylonica* تعلق داشت. براساس نتایج، سه گونه *S. alba*، *S. excelsa* و *S. triandra* در مجموع بیش از ۹۰ درصد بیدهای کردستان را تشکیل می‌دهند. تجزیه واریانس نشان داد که بین پایه‌های همسال در کلکسیون و میان گونه‌ها و گروه‌های سنی مختلف، اختلاف معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) از لحاظ قطر و ارتفاع وجود دارد. در مجموع میانگین قطر و ارتفاع پایه‌های هفت ساله متعلق به گونه‌های *S. excelsa* (۱۴/۰۸ سانتی‌متر قطر و ۷/۹ متر ارتفاع) و *S. triandra* (۱۲/۹۱ سانتی‌متر قطر و ۷/۰۹ متر ارتفاع) بیشتر از پایه‌های متعلق به گونه *S. alba* (۱۲/۵ سانتی‌متر قطر و ۶/۴۳ متر ارتفاع) بود.

واژه‌های کلیدی: رویشگاه، قلمه، نهالستان، کلکسیون، گیاه‌شناختی، پایه مادری

### مقدمه

درصد آن از طریق رودخانه‌های قزل‌اوزن، سیمینه‌رود، زربینه‌رود، سیروان و غیره از استان خارج می‌شود (Yousefi, 2005). کردستان به‌واسطه برخورداری از آب - کافی یکی از نقاط شاخص تولید صنوبر و بید در کشور است، وجود رودخانه‌های دائم و فصلی متعدد در استان و

کردستان با مساحتی معادل ۲۸۲۰۳ کیلومترمربع (۱/۷ درصد سطح کشور و ۹/۶ درصد زاگرس) دارای متوسط بارندگی سالیانه ۴۶۲/۴ میلی‌متر و حجم کل نزولات سالانه حدود ۱۴ میلیارد مترمکعب است که بیش از ۵۰

باشند. در تعدادی از بیدها طول برگها کوتاه و در عده‌ای دیگر بلند و حتی تا ۱۶ سانتی‌متر طول و ۲-۱ سانتی‌متر عرض می‌رسد. بید جزو گونه‌های خزان‌کننده بوده و هر ساله برگ آنها ریخته و در بهار مجدداً سبز می‌شود. گل‌های بید معمولاً در اوایل بهار ظاهر می‌گردد. بیدها همگی به‌صورت دو پایه می‌باشند (Sadati, 2000). گل‌آذین بید به‌صورت شاتون است. گل نر به‌صورت شاتون نر روی پایه نر و گل ماده به‌صورت شاتون ماده روی پایه ماده تخم‌مرغی شکل تشکیل می‌شود. میوه در بیدها به‌صورت کپسول است که در ماه‌های آخر تابستان با دو دریچه باز می‌شود و دانه‌های متعددی که داخل میوه وجود دارد و هر یک مجهز به یک کاکل پوشیده از تار و کرک ابریشمی هستند، بیرون ریخته و با باد به‌آسانی به اطراف پراکنده می‌شوند (Mir Haydar, 1996).

به‌واسطه کاربردهای متفاوت زیست‌محیطی، صنعتی، دارویی، زینتی و غیره می‌توان بید را جزو درختان چندمنظوره به‌حساب آورد. (Aronsson & Perttu, 1998) انواع بید را فیلترهای زنده برای آلودگی‌های متفاوت محیطی معرفی کرده‌اند. بیدها به‌واسطه رشد سریعشان، عملکرد خوب آنها در اراضی پست، توانایی تجدید حیات به‌عنوان یکی از منابع ارزشمند سلولزی، تولید زی‌توده برای انرژی، اثر مثبت و بازدارنده بر فرسایش و همچنین ارزش زینتی در منظر، درختان جنگلی جالب و امیدوارکننده‌ای هستند. اما به‌هرحال، تعداد گونه‌ها و فرم‌های بررسی شده از بید اندک است، به‌طوری‌که پایه‌های تجارتی بید براساس پایه ژنتیکی محدودی هستند (Teresa, 1998). بید از نظر مصارف مختلف در صنایع (به‌ویژه تهیه عرق بید، تهیه کاغذ، تولید تخته‌های مخصوص، ساخت لوازم مهندسی پزشکی)، صنایع دستی (تهیه انواع سبد)، کاربرد دارویی (تهیه انواع پماد سالیسیلات و قرص آسپیرین از پوست بید)، آبخیزداری (برای حفاظت خاک، ایجاد پوشش گیاهی و کمربند سبز)، کشاورزی (تولید‌گرده، شهد برای زنبورعسل)، جنگلداری (به‌عنوان گونه پیشگام در توالی) و کاربرد زینتی

توسعه تبدیل اراضی دیم به آبی از طریق پمپاژ آب رودخانه‌ها و حفر چاه، افق روشنی برای توسعه کشت بید در حاشیه رودخانه و مزارع می‌باشد. برآورد دقیقی از سطح مناطق تحت رویش بید در کردستان وجود ندارد، اما براساس اطلاعات، تجارب و بررسی‌های میدانی طرح حاضر و برآورد طول رودخانه‌های استان و غیره، سطح رویشگاه‌های بید کردستان بین ۲۰ تا ۲۵ هزار هکتار برآورد می‌شود. در دهه اخیر به‌واسطه بهره‌برداری بسیار شدید و حتی کف‌تراشی حاشیه‌های رودخانه‌های استان و فروش به قیمت نازل طی سالهای ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱، دوره بالنسبه شدید خشکسالی در استان و کشور و همچنین قطع بید و جایگزین کردن رویشگاه‌ها با محصولات زراعی این سطح افت قابل توجهی (حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد) نشان داده است (Yousefi, 2005).

بید (Willow) متعلق به جنس *Salix* و خانواده *Salicaceae* است. خانواده *Salicaceae* بومی نیمکره شمالی است و فقط تعداد کمی از اعضای این خانواده پایین‌تر از عرض ۳۰ درجه شمالی گسترش دارند. در شمال شرق آسیا تعداد زیادی از اعضای خانواده سالیکاسه پراکنش داشته و برای اهداف و منظوره‌های متفاوتی (تولید چوب و غیره) مورد استفاده قرار می‌گیرند (Kauter, 2000). در خانواده *Salicaceae* دو جنس بید (*Salix*) و صنوبر (*Populus*) وجود دارد. هر دو جنس جزو گیاهان رطوبت‌پسند می‌باشند. بیدها همانند صنوبرها و بلکه بیشتر از آنها آب‌دوست هستند (Anonymous, 1979). جنس بید (*Salix*)، بزرگترین و پیچیده‌ترین گروه گیاهان چوبی در مناطق معتدله است. تاکنون بالغ بر ۳۰۰ گونه و واریته از جنس *Salix* شناسایی شده است. بیدها در جوامع طبیعی دارای اهمیت بسیار زیادی هستند و همچنین در تجدید حیات رویشی و تولید زی‌توده بسیار ارزش دارند، اما با وجود اهمیت زیاد آنها، اطلاعات ژنتیکی اندکی از آنها و روابط تکاملی بین گونه‌های این جنس موجود است (Steven et al., 1998). بیدها گیاهانی هستند درختی یا درختچه‌ای که دارای برگ‌های بیضی باریک و نوک‌تیز می‌-

به‌طور کامل شناسایی نشده و شایان دقت و تحقیق بیشتر می‌باشند (Sabeti, 1994).

Jazirae & Ebrahimi Rastaghi (2003) تنوع بین گونه‌ای جالبی را برای مرز شمال‌غربی استان کردستان ذکر کرده‌اند. آنها تعداد ۱۰ گونه بید شامل *Salix angustifolia*, *S. alba*, *S. aegyptiaca*, *acmophylla*, *S. excelsa*, *S. australior*, *S. purpurea*, *persiaca* و *S. zygostemon* را برای محور بانه- سردشت در شمال‌غربی کردستان نام برده‌اند. Rechinger (1969) در فلور ایرانیکا ۱۲ گونه بید را از ایران گزارش کرده است که از این تعداد ۴ گونه *Salix excelsa* و *S. alba* متعلق به کردستان بوده است. (Sabeti, 1994) تعداد گونه‌های بید ایران را ۱۴ گونه معرفی و همان ۴ گونه اشاره شده به‌وسیله Rechinger (1969) یعنی *Salix acmophylla*, *S. excelsa* و *S. alba triandra* را برای کردستان گزارش کرده است. البته (Sabeti 1994) در نقشه پراکنش رویشگاه‌های بید ۲ گونه *S. wilhelmsiana* و *S. elbursensis* کردستان را نیز جزو محدوده‌های رویشگاهی آنها آورده است.

(Tabatabaei & Ghaseryani 1992) تعداد ۶ گونه بید شامل *S. alba*, *S. zygostemon*, *Salix acmophylla* و *excelsa* (*elbursensis*) و *S. purpurea* را برای کردستان گزارش کرده‌اند. (Maassoumi et al. 2011) گونه‌های بید *S. alba*, *Salix acmophylla* و *excelsa*، *S. triandra* و *S. aegyptiaca* را برای کردستان ذکر کرده‌اند.

با توجه به سطح رویشگاهی و اهمیت گونه بید، این تحقیق با هدف جمع‌آوری و شناسایی ارقام بید استان، توصیف فنولوژیک و مورفولوژیک آنها، ایجاد کلکسیون ارقام محلی و معرفی شده به‌منظور بهره‌گیری به‌عنوان یک منبع ژرم‌پلاسم در تحقیقات آینده، تعریف کاربری‌های اصلی ارقام (چوبده، دارویی، اسانس‌دار، صنعتی، زینتی و

(پارک‌سازی و طراحی فضای سبز) دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد (Sadati, 2000). تمام بیدها معمولاً کم و بیش برای سبذبافی استفاده می‌شوند، ولی تعدادی از آنها (مانند سرخ‌بید) برای سبذبافی بسیار مناسب هستند (Mir Haydar, 1996).

در کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای حاشیه رودخانه دانوب که رویشگاه اصلی گونه‌های بید اروپایی می‌باشد، تحقیقات زیادی بر روی بید بعمل آمده است. طبق گزارش سازمان خواروبار جهانی (FAO) تا سال ۱۹۸۴ در یوگسلاوی سابق ۲۰۰۰۰ هکتار، رومانی ۸۰۰۰۰ هکتار، انگلستان ۵۰۰۰ هکتار و آرژانتین ۴۰۰۰۰ هکتار از گونه‌های مختلف بید را زیر کشت برده‌اند. کشور ایتالیا در این زمینه تحقیقات وسیعی انجام داده و پایه‌هایی نیز به‌وجود آورده است. در پاکستان جمع‌آوری و شناسایی گونه‌ها، وارسته‌ها و هیبریدهای بید انجام و منجر به شناسایی ۳۱ گونه شده است که از این تعداد، ۱۲ گونه بید بومی پاکستان بوده‌اند. در نیوزیلند نیز تحقیقات گسترده‌ای برای ایجاد پایه‌های مناسب بید برای حفاظت خاک انجام شده است (Sadati, 2000). از سال ۱۹۸۷ اصلاح نژاد برای ایجاد ارقام با توان تولید زی‌توده بیشتر در اروپا مورد توجه قرار گرفته است. به‌خصوص ارقامی که نسبت به حمله سوسک برگ مقاوم باشند. مقاومت به حمله سوسک برگ یکی از موارد مهم پرورش بید در اروپاست. برخی ارقام به این آفت حساس می‌باشند (Inger, 1998).

Aravanopoulos et al. (1998) که در یک تحقیق پایه‌های مناسب بید را برای اهداف تولید زیست‌توده، رشد و تولید کوتاه مدت و غیره براساس خصوصیات مورفولوژیکی، بیوشیمیایی و مولکولی شناسایی کرده‌اند، گزارش کردند که برخی صفات برگ از جمله طول و عرض برگ، طول دم‌برگ، تعداد دندان‌ها در سانتی‌متر، طول و عرض استیپول و غیره صفات مناسبی برای شناسایی پایه‌ها می‌باشند.

درخت بید در ایران دارای گونه‌های متعددی است که به‌علت دو پایه بودن و عدم دسترسی به گل‌های آنها هنوز

و در طی سالهای اولیه رشد عملیات وجین و آبیاری منظم روزانه به طور یکسان برای قلمه تمام پایه‌ها اعمال شد. عمل جمع‌آوری تا سه سال اول اجرای تحقیق ادامه یافت. عملیات انتقال نهال پایه‌های بید به کلکسیون در فروردین سال سوم در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با نه تکرار در فروردین سال سوم در سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ با انتقال نهالهای ریشه و ساقه دو ساله پایه‌ها انجام شد. از بین قلمه‌های کاشت شده هر پایه تعداد نه نهال سالم، شاداب و یکنواخت (از نظر رشد ارتفاعی و قطری و غیره) انتخاب، از زمین خارج و به کلکسیون ارقام بید در مزرعه حاشیه رودخانه قشلاق سنندج واقع در اراضی ایستگاه دامپروری در ۵ کیلومتری جنوب سنندج منتقل شدند. در کلکسیون، چاله‌های کشت با قطر و عمق حدود  $70 \times 70$  سانتی‌متر و با فاصله  $3 \times 3$  متر در اسفندماه آماده و عملیات کشت نهال در اوایل فروردین سالهای ۸۲ تا ۸۴ انجام شد. به خاک هر چاله نسبت ۳ به ۱ کود دامی پوسیده اضافه و به صورت یکنواخت با خاک چاله مخلوط گردید. عملیات وجین بین نهالهای کلکسیون هر سال در چند نوبت انجام و آبیاری نهالها هم به صورت منظم و هفتگی انجام شد. طی مراحل خزان و کلکسیون، نمونه‌های هر بار یومی از پایه‌های بید اخذ و برای شناسایی آماده گردید. خصوصیات فنولوژیک پایه‌های بید کاشته شده طی سالهای ۸۰ تا ۸۶ با بازدید منظم خزان و کلکسیون ثبت گردید. مشخصات مورفولوژی پایه‌های بید شامل خصوصیات جوانه، برگ، شاخه، تنه و تاج درختان در کلکسیون در زمان مقتضی ثبت شد. همچنین در آذرماه سالهای ۸۴، ۸۵ و ۸۶ وضعیت رشد پایه‌ها با اندازه‌گیری متوسط قطر (قطر برابر سینه درختچه‌ها در ارتفاع  $1/30$  متری توسط خط‌کش مدرج و نوار قطرسنج)، ارتفاع (ارتفاع نهال از سطح خاک تا بلندترین نقطه ارتفاعی شاخه اصلی با متر و دستگاه بلوم لیس) و درجه شادابی پایه‌ها (براساس رتبه‌بندی از ۱ برای ضعیف‌ترین تا ۴ برای شاداب‌ترین) در نه اصله نهال کشت شده در کلکسیون ثبت گردید. نرم‌افزارهای آماری Minitab و Excel برای تجزیه داده‌های بدست‌آمده مورد استفاده

(...) و بهره‌گیری از این پتانسیل در اصلاح نژاد ارقام و تولید ارقام پُر محصول از سال ۱۳۸۰ به مدت ۷ سال در سنندج اجرا شد.

بدون شک توسعه کاشت بید در استان با ارقام پُر محصول از لحاظ تولید چوب، اسانس و عرقیات علاوه بر افزایش سطح سبز استان موجبات افزایش درآمد روستائیان و بهره‌برداران و توسعه صنایع جانبی (کاغذ و مقواسازی، عرقیات و صنایع دارویی) و افزایش اشتغال را فراهم می‌آورد.

### مواد و روشها

تحقیق حاضر از سال ۱۳۸۰ به مدت ۷ سال در اراضی ایستگاه دامپروری حاشیه رودخانه قشلاق سنندج با ارتفاع ۱۳۵۷ متر از سطح دریا انجام شد. بررسیهای خاک‌شناسی منطقه براساس نمونه‌های تجزیه شده از اعماق ۰-۳۰ و ۶۰-۳۰ سانتی‌متر بیانگر لومی-رسی بودن خاک محل آزمایش و نداشتن محدودیت خاص از لحاظ شوری و اسیدیته خاک بود. با استناد به آمار ۴۴ ساله ایستگاه سینوپتیک سنندج در فاصله چهار کیلومتری مزرعه آزمایش، میانگین بارندگی سالانه منطقه  $462/4$  میلی‌متر (دامنه  $200/3$  تا  $779/5$  میلی‌متر)، میزان تبخیر سالانه معادل  $1340/69$  میلی‌متر، میانگین متوسط درجه حرارت سالانه معادل  $13/4$  درجه سانتی‌گراد و میانگین سالانه حداکثر و حداقل مطلق دمای هوا به ترتیب برابر ۱۵ و  $11/3$  می‌باشد. در این تحقیق ابتدا براساس اطلاعات کتابخانه‌ای و میدانی (منطقه‌گردشی)، رویشگاه‌های مهم بید استان مشخص و پس از تعیین پایه‌های مادری و ثبت خصوصیات آنها عملیات قلمه‌گیری و انتقال قلمه‌ها به نهالستان زاله سنندج در طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۲ در محدوده زمانی اسفند تا اوایل اردیبهشت‌ماه انجام شد. از هر پایه مادری حدود ۱۵۰ قلمه مناسب با طول حدود ۲۰ سانتی‌متر و قطر حدود ۱ سانتی‌متر بر روی خطوط کاشت به صورت جوی و پشته‌ای با ابعاد عرض پشته و عرض جوی ۵۰ سانتی‌متر و فاصله ۳۰ سانتی‌متر روی هر ردیف، در محل داغ‌آب جوی کاشته

قرار گرفت.

## نتایج

الف- مناطق عمده پراکنش بید در کردستان اندازه‌گیریهای بعمل آمده بر روی نقشه‌های موجود و همچنین بازدیدهای عرصه‌ای مشخص کرد که در استان کردستان حدود ۶۰۰۰ کیلومتر سرشاخه و شاخه‌های اصلی

و فرعی رودخانه (حدود ۳۰۰۰ کیلومتر رودخانه اصلی و فرعی درجه یک (منشعب از اصلی) و ۳۰۰۰ کیلومتر سرشاخه) وجود دارد (جدول ۱)، که در حواشی بیش از ۹۰ درصد آنها بید رویش دارد. علاوه بر آن تقریباً در غالب روستاهای استان دو گونه بید و صنوبر در حواشی روستا، مزارع و انهار آبیاری به‌صورت‌های مختلف تک درخت یا توده‌ای و طبیعی و یا دست کاشت وجود دارد.

جدول ۱- توزیع رودخانه‌های اصلی کردستان

نام رودخانه	شهرستان	شاخه اصلی (کیلومتر)	جمع شاخه اصلی و فرعی (کیلومتر)	طول با احتساب درصد اضافه
تلوار	قروه- دهگلان	۱۵۵	۴۶۳	۵۷۹
قزل‌اوزن	دیواندره- بیجار	۱۷۵	۴۳۰	۵۳۸
قمچقا	بیجار	۱۰۵	۱۷۰	۲۱۳
سیروان سنندج	سنندج- کامیاران	۱۰۰	۳۰۰	۳۷۵
سیروان مریوان	مریوان	۱۲۵	۳۹۰	۴۸۸
قزلچه‌سو	مریوان	۲۹	۲۹	۳۶
زرینه‌رود	سقز- دیواندره	۱۱۵	۲۱۵	۵۴
چم‌سقز	سقز	۹۰	۲۹۰	۳۶۳
سیمینه‌رود	سقز	۴۵	۸۵	۱۰۶
زاب‌بانه	بانه	۴۰	۲۰۰	۲۵۰
کامیاران	کامیاران	۲۳	۸۰	۱۰۰
جمع	کردستان	۱۰۰۲	۲۶۵۲	۳۱۰۲

## ب- مشخصات مکانی و گیاه‌شناختی پایه‌های جمع‌آوری شده

در قالب پروژه تحقیقاتی حاضر، تعداد ۶۵ پایه از رویشگاه‌های متفاوت بید در استان کردستان جمع‌آوری شده است (جدول ۲) که از این تعداد ۵۸ پایه بید در کلکسیون ارقام بید سنندج مستقر شده و تعداد ۷ پایه نیز طی مراحل مختلف از خزانه تا کلکسیون حذف شد. از بین نمونه‌های هرباریومی تحویل شده به هرباریوم بخش تحقیقات منابع طبیعی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان تعداد ۵۷ نمونه یا اکسسشن جمع‌آوری شده که به‌طور خلاصه متعلق به ۵ گونه مختلف بید می-

باشند (جدول ۳). فراوانی گونه‌های شناسایی شده به-صورت زیر است:

- ۲۱ پایه متعلق به گونه *Salix alba* (با فراوانی ۳۶/۸ درصد) جمع‌آوری شده از شهرستانهای سنندج، سقز، مریوان، دیواندره، بانه، کامیاران، دهگلان و بیجار
- ۱۰ پایه متعلق به گونه *Salix triandra* (با فراوانی ۱۷/۵ درصد) از شهرستانهای سنندج، مریوان، بانه، دهگلان و بیجار
- ۲۲ پایه متعلق به گونه *Salix excelsa* (با فراوانی ۳۸/۶ درصد) از شهرستانهای سنندج، مریوان، دیواندره، بانه، کامیاران، قروه و بیجار

دیواندره ۱ (*Salix alba*)، سنندج ۳ (*Salix excelsa*)، سنندج ۵ (*Salix excelsa*) با میانگین قطر برابر سینه به- ترتیب ۲۰/۱۷، ۱۸/۲۹، ۱۶/۴۴، ۱۶/۰۶ و ۱۶ سانتی متر دارای قطری بیشتر از میانگین کل ۷ ساله‌ها (۱۲/۸۹ سانتی متر) بوده و جزو برترین پایه‌ها بودند، در حالی که پایه‌های مریوان ۱ (*Salix alba*)، کامیاران ۴ (*Salix alba*)، مریوان ۲ (*Salix alba*)، سنندج ۸ (*Salix triandra*) و دیواندره ۳ (*Salix alba*) با میانگین قطر برابر سینه به ترتیب ۶/۶۹، ۹/۱۱، ۹/۵، ۹/۷۹ و ۱۰/۰۶ سانتی متر دارای کمترین رشد قطری بودند.

از لحاظ رشد ارتفاعی در بین پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های ۷ ساله)، مریوان ۴ (*Salix excelsa*)، مریوان ۳ (*Salix triandra*)، سنندج ۳ (*Salix excelsa*)، سنندج ۵ (*Salix excelsa*) و سنندج ۱ (*Salix excelsa*) با میانگین ارتفاع به- ترتیب ۱۰/۴۲، ۹/۶۰، ۸/۶۷، ۸/۴۳ و ۸/۴۲ متر دارای رشد ارتفاعی بیشتر از میانگین کل ۷ ساله‌ها (۶/۹۴ متر) بوده و جزو برترین پایه‌ها بودند، در حالی که پایه‌های مریوان ۱ (*Salix alba*)، مریوان ۲ (*Salix alba*)، دیواندره ۳ (*Salix alba*)، سنندج ۸ (*Salix triandra*) و کامیاران ۴ (*Salix alba*) با میانگین ارتفاع به ترتیب ۴/۸۰، ۴/۹۷، ۴/۹۸، ۵/۰۱ و ۵/۷۲ متر دارای کمترین رشد ارتفاعی بودند.

د- فنولوژی بید در شرایط اکولوژیکی سنندج کردستان خلاصه فنولوژی پایه‌های جمع‌آوری شده بید در جدول ۶ آورده شده است که براساس آن در بین پایه‌های بید از لحاظ زمان ظهور پدیده‌های حیاتی اختلاف قابل توجهی دیده شد.

۳- پایه متعلق به گونه *Salix aegyptica* (با فراوانی ۵/۳ درصد) از شهرستانهای سنندج و سقز  
۱- پایه متعلق به گونه *Salix babylonica* (با فراوانی ۱/۷ درصد) از شهرستان دهگلان

### ج- خصوصیات مورفولوژیک

خلاصه صفات مورفولوژیک (صفات و خصوصیات گیاه‌شناختی و ریخت‌شناختی) پایه‌های کاشته شده در کلکسیون سنندج (۵۸ پایه بومی) در جدول ۳ آورده شده است. ضمناً طی سالهای ۸۴، ۸۵ و ۸۶ خصوصیات بیومتریکی پایه‌ها (قطر برابر سینه، ارتفاع و شادابی نهالها و درختچه‌ها) در کلکسیون با اندازه‌گیری کامل ۹ اصله درختچه در هر کرت متعلق به هر پایه انجام و نتایج تجزیه واریانس سال ۸۶ در جدول ۴ آورده شده است که بر- اساس آن در سال ۸۶ (سال آخر اندازه‌گیری صفات) بین پایه‌های بید مورد بررسی اختلافات بسیار معنی‌داری (در سطح احتمال ۱ درصد) از لحاظ صفات قطر برابر سینه، ارتفاع و درجه شادابی وجود داشته است. جدول ۶ خلاصه خصوصیات درختچه‌های ۷ ساله گونه‌های مختلف بید در شرایط سنندج را نشان داده است. مطابق نتایج بدست‌آمده پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های ۷ ساله) به‌طور عمده دارای بیشترین قطر و ارتفاع و پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله آخر جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های ۵ ساله) دارای کمترین قطر و ارتفاع بودند. از لحاظ رشد قطری در بین پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های ۷ ساله)، سنندج ۶ (*Salix alba*)، سنندج ۷ (*Salix alba*)،

جدول ۲- مشخصات مکانی پایه‌های جمع‌آوری شده بید کردستان

کد	محل	مشخصات منطقه		مشخصات پایه مادری قلمه					
		ارتفاع	بافت خاک	شکل تنه	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت	نوع کاشت	محل رویش
۱۰۱	سنندج ۱	۱۳۵۰	شن-رسی	ایستاده کج و معوج	قرمز قهوه‌ای	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۰۲	سنندج ۲	۱۳۳۰	شن-رسی	ایستاده کج و معوج	زرد کم‌رنگ	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۰۳	سنندج ۳	۱۳۳۰	شن-رسی	کج و معوج	تنه زیتونی، شاخه زرد	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۰۴	سنندج ۴	۱۶۵۰	رس-لومی	راست	خاکستری	کشیده و عمودی	جوان (تا ۱۰ سال)	توده‌ای	حاشیه رودخانه فصلی
۱۰۵	سنندج ۵	۱۷۵۰	لومی	کج و معوج	قرمز تیره	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	توده‌ای	حاشیه رودخانه فصلی
۱۰۶	سنندج ۶	۱۷۵۰	رس-شنی	کج و معوج	زیتونی	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	توده‌ای	حاشیه رودخانه فصلی
۱۰۷	سنندج ۷	۱۷۵۰	رس-شنی	کج و معوج	سیاه	گسترده	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	توده‌ای	حاشیه رودخانه فصلی
۱۰۸	دیواندره ۱	۱۷۰۰	رس سنگین	ایستاده	قرمز تیره	مخروطی	پیر (۳۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۰۹	دیواندره ۲	۱۷۶۰	رس سنگین	کج و معوج	زیتونی-زرد	مخروطی ناقص	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۱۰	دیواندره ۳	۱۸۰۰	رسی	بدون تنه معین	قرمز روشن	کپه‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۱۱	دیواندره ۴	۱۸۸۰	شن-رسی	کج و معوج	قرمز تیره	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۱۲	دهگلان ۱	۱۸۲۰	شن-رسی	راست و عمودی	تنه خاکستری	کشیده و عمودی	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۱۱۳	دهگلان ۲	۱۸۴۰	لوم-رسی	نسبتاً راست	تنه خاکستری	مخروطی	جوان (تا ۱۰ سال)	دست کاشت	کنار موتورخانه
۱۱۴	دهگلان ۳	۱۸۴۰	لوم-رسی	کج، شاخه آویزان	تنه قهوه‌ای روشن	قارچی (چتری)	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	دست کاشت	کنار استخر
۱۱۵	کامیاران ۱	۱۵۳۰	شنی	کج و معوج	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	گسترده	پیر (۳۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۱۶	کامیاران ۲	۱۵۳۰	شن-رسی	بدون تنه مشخص	تنه خاکستری، شاخه ارغوانی	کپه‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۱۷	کامیاران ۳	۱۵۹۰	شن-رسی	بدون تنه مشخص	تنه خاکستری، شاخه ارغوانی	گسترده	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۱۱۸	کامیاران ۴	۱۵۹۰	شن-رسی	درختچه‌ای	تنه سیاه، شاخه یکساله زرد	جامی	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۱۱۹	کامیاران ۵	۱۵۹۰	شن-رسی	کج و معوج	تنه خاکستری، شاخه قرمز روشن	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۱۲۰	مریوان ۱	۱۲۸۰	شن-رسی	کج و معوج	تنه سیاه، شاخه قرمز تیره	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۲۱	مریوان ۲	۱۲۸۰	شنی-رسی	کج و معوج	تنه سیاه، شاخه قرمز تیره	گسترده	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی

کد	محل	مشخصات منطقه		مشخصات پایه مادری قلمه					
		ارتفاع	بافت خاک	شکل تنه	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت	نوع کاشت	محل رویش
۱۲۲	مربوان ۳	رسی	۱۱۳۰	بدون تنه معین	تنه قرمز تیره	کپه‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۲۳	مربوان ۴	رسی	۱۱۳۰	تنه راست	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	ایستاده	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۲۴	سنندج ۸	رسی	۱۴۰۰	تنه کج و معوج و ایستاده	تنه خاکستری، شاخه زرد	گسترده، چتری	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۱۲۵	سنندج ۹	رسی	۱۴۰۰	ایستاده مورب	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	گرد تا کشیده پیر	(۱۵-۳۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۲۰۳	سقز ۲	شنی-رسی	۱۴۱۰	تنه منشعب	تنه سیاه شاخه خاکستری	گسترده پیر	(۱۵-۳۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۲۰۴	سقز ۳	لومی	۱۴۹۰	درختچه‌ای	قرمز مایل به بنفش	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۲۰۵	سقز ۴	شنی-لومی	۱۴۴۰	تنه ایستاده و مورب	سیاه	گرد تا مخروطی	پیر (حدود ۴۵ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه دائمی
۲۰۶	بانه ۱	لومی	۱۳۲۰	تنه مورب	سیاه و خاکستری	گرد تا مخروطی	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۲۰۷	بانه ۲	لومی	۱۳۲۰	درختچه‌ای	تنه خاکستری، شاخه قرمز	گرد تا مخروطی	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۲۰۸	بانه ۳	لومی-رسی	۱۴۸۰	تنه مشخص، در بالا منشعب	سیاه و خاکستری	تاج چتری	پیر (بیش از ۴۰ سال)	طبیعی درهم	در چمن‌زار
۲۰۹	سقز ۵	رسی	۱۷۲۰	تنه منشعب	سفید شیری	گسترده و چتری	پیر (بیش از ۴۰ سال)	تک‌اصله	حاشیه رودخانه دائمی
۲۱۰	سقز ۶	رسی	۱۷۲۲	تنه منشعب و گسترده	سفید خاکستری	گسترده	پیر (بیش از ۴۰ سال)	تک‌اصله	حاشیه رودخانه دائمی
۲۱۲	مربوان ۵	رسی	۱۱۸۰	تنه مشخص، در بالا منشعب	تنه سیاه، شاخه خاکستری	گسترده کروی	پیر (حدود ۳۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۲۱۳	مربوان ۶	شنی	۱۳۲۵	تنه مشخص و مورب	تنه سیاه، شاخه سبز تیره	دوکی شکل	پیر (حدود ۳۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۲۱۴	مربوان ۷	شنی	۱۳۲۶	تنه منشعب و مورب	سبز تیره	جامی شکل	متوسط (حدود ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۳۰۱	دهگلان ۴	رس-شنی	۱۸۱۰	تنه مشخص، در بالا منشعب	تنه سیاه، شاخه زرد	جامی شکل	متوسط (حدود ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۳۰۲	قروه ۱	لومی	۱۲۴۰	تنه منشعب	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	جامی شکل	متوسط (حدود ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی



کد	محل	مشخصات منطقه		مشخصات پایه مادری قلمه		
		ارتفاع	بافت خاک	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت
۳۰۳	بیجار ۱	۱۸۳۰	شنی - رسی	تنه منشعب	مخروطی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۴	بیجار ۲	۱۸۳۰	شنی - رسی	تنه منشعب	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۵	بیجار ۳	۱۸۳۰	شنی - رسی	تنه منشعب	کشیده دوکی شکل	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۶	بیجار ۴	۱۹۴۵	رسی - شنی	تنه منشعب و کج و معوج	کروی تا کشیده	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۷	بیجار ۵	۱۹۴۵	رسی - شنی	درختچه‌ای	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۸	بیجار ۶	۱۹۴۵	رسی - شنی	تنه مشخص و مستقیم	دوکی شکل	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۰۹	بیجار ۷	۱۴۹۰	شنی	جست گروه بدون تنه	کپه‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۰	بیجار ۸	۱۴۹۰	شنی	درختچه‌ای	کپه‌ای گرد	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۱	بیجار ۹	۱۴۹۰	شنی	درختچه‌ای	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۲	بیجار ۱۰	۱۹۳۰	شنی - رسی	تنه منشعب	کروی تا کشیده	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۳	بیجار ۱۱	۱۹۳۰	شنی - رسی	جست گروه بدون تنه	کپه‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۴	بیجار ۱۲	۱۹۳۰	شنی - رسی	تنه مشخص، در بالا منشعب	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۵	سنندج ۱۰	۱۴۵۰	رسی - شنی	تنه مشخص، در بالا منشعب	جامی شکل	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۶	سنندج ۱۱	۱۴۵۰	رسی - شنی	جست گروه بدون تنه	کپه‌ای و کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۷	سنندج ۱۲	۱۴۴۵	لومی - شنی	تنه منشعب	کپه‌ای و کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۸	سنندج ۱۳	۱۴۴۵	لومی - شنی	تنه مشخص، در بالا منشعب	متراکم، کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۱۹	سنندج ۱۴	۱۴۴۵	لومی - شنی	تنه منشعب	گسترده	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۲۰	مریوان ۹	۱۸۵۰	شنی - رسی	تنه ایستاده و مورب	جامی کشیده	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۲۱	مریوان ۱۰	۱۹۲۰	شنی - رسی	درختچه‌ای	گرد - کروی	جوان (تا ۱۰ سال) تک‌اصله
۳۲۲	مریوان ۱۱	۱۲۰۰	شنی	تنه منشعب	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)
۳۲۳	مریوان ۱۲	۱۲۰۰	شنی	تنه منشعب	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)

کد	محل	مشخصات منطقه		مشخصات پایه مادری قلمه				
		ارتفاع	بافت خاک	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت	نوع کاشت	محل رویش
۳۲۴	مربوان ۱۳	۱۲۰۰	شنی	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت	نوع کاشت	محل رویش
				تنه خاکستری، شاخه زیتونی	کروی	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی
۳۲۵	مربوان ۱۴	۱۴۴۰	شنی-رسی	رنگ پوست	شکل تاج	سن درخت	نوع کاشت	محل رویش
				سبز زیتونی	کاملاً کشیده	جوان (تا ۱۰ سال)	طبیعی درهم	حاشیه رودخانه فصلی

جدول ۳- خصوصیات مورفولوژیک پایه‌های جمع‌آوری شده بید کردستان

کد	گونه	شکل جوانه	طول جوانه (میلی‌متر)	رنگ جوانه	شکل برگ	شکل نوک برگ	شکل قاعده برگ	شکل حاشیه برگ	رنگ رگبرگ اصلی	طول دمبرگ	رنگ دمبرگ	شکل تاج (سانتی‌متر)	فطر تاج (سانتی‌متر)
۱۰۱	<i>Salix excelsa</i>	پهن نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۲-۱۲	کرم	نیمه‌بسته	۳/۱۰-
												گسترده	۲/۰۲
۱۰۲	<i>Salix excelsa</i>	باریک با نوک گرد	۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	مدور	دندان‌ه ریز	کرم	۲-۴	کرم	خیلی گسترده	۵-۶/۵
۱۰۳	<i>Salix excelsa</i>	باریک با نوک گرد	۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	خرمایی	۱-۹	خرمایی	بسته	۲-۴
۱۰۴	<i>Salix aegyptiaca</i>	پهن با نوک گرد	۹-۱۱	سبز	تخم مرغی	پهن	مدور	صاف	کرم	۸-۱۳	کرم	خیلی گسترده	۴/۲۰- ۳/۱۰
۱۰۵	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	صورتی	۳-۷	کرم	نیمه‌بسته	۴/۲-۵/۰۳
												گسترده	
۱۰۶	<i>Salix alba</i>	پهن و نوکدار	۵	سبز	تخم مرغی	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۴-۹	کرم	نیمه‌گسترده	۵/۳۰- ۴/۷۰
۱۰۷	<i>Salix alba</i>	پهن و نوکدار	۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۱-۳	سبز	نیمه‌گسترده	۲/۵-۳/۱۰
۱۰۸	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۲-۱۱	سبز	بسته	۳/۸۰-۵
۱۰۹	<i>Salix excelsa</i>	پهن و نوکدار	۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۶-۱۰	سبز	نیمه‌گسترده	۴/۳۰-

کد	گونه	شکل جوانه	طول جوانه (میلی متر)	رنگ جوانه	شکل برگ	شکل نوک برگ	شکل قاعده برگ	شکل حاشیه برگ	رنگ رگبرگ اصلی	طول دمبرگ	رنگ دمبرگ	شکل تاج	قطر تاج (سانتی متر)
		نوکدار											۳/۲۰
۱۱۰	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۶	سبز	نیمه گسترده	۴/۸۰-۶
۱۱۱	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۱۰	سبز	نیمه گسترده	۴/۴۰-۵
۱۱۲	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۴-۹	قرمز	خیلی گسترده	۱-۱/۵
۱۱۳	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۱۲	سبز	بسته	۴/۵-۵
۱۱۴	<i>Salix babylonica</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۶-۱۰	سبز	خیلی گسترده	۴/۵-۴/۷۰
۱۱۵	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	پهن	تیز	دندانه درشت	صورتی	۱-۱۴	سبز	نیمه گسترده	۴/۲۰- ۴/۱۰
۱۱۶	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قهوه‌ای	۲-۱۰	قهوه‌ای	نیمه گسترده	۴-۵/۲۰
۱۱۷	<i>Salix alba</i>	باریک با نوک گرد	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۴	کرم	نیمه گسترده	۲/۳۰-۴
۱۱۸	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۹	کرم	نیمه گسترده	۳/۸۰-۴
۱۱۹	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۱۵	کرم	بسته	۲/۲۰-۳
۱۲۰	<i>Salix alba</i>	پهن و نوکدار	۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۴-۱۴	قرمز	بسته	۲/۲۰-۴
۱۲۱	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۵-۲۰	کرم	بسته	۲/۲-۴

کد	گونه	شکل جوانه	طول جوانه (میلی متر)	رنگ جوانه	شکل برگ	شکل نوک برگ	شکل قاعده برگ	شکل حاشیه برگ	رنگ رگبرگ اصلی	طول دمبرگ	رنگ دمبرگ	شکل تاج	قطر تاج (سانتی متر)
۱۲۲	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۲-۷	سبز	بسته	۳-۴
۱۲۳	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۶	کرم	بسته	۱/۷۰-۳
۱۲۴	<i>Salix triandra</i>	پهن و نوکدار	۵	قرمز	تیز	تیز	تیز	صاف	سبز	۲-۲۵	سبز	نیمه بسته گسترده	۲/۹-۳/۳۰
۱۲۵	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	پهن	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۲-۸	قرمز	بسته	۲/۳۰-۲/۷۰
۲۰۳	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۳-۱۰	سبز	نیمه بسته گسترده	۱/۲۰-۲
۲۰۴	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۷	بنفش	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۷	سبز	نیمه بسته گسترده	۱/۳۰-۲
۲۰۵	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۷	قرمز	تیز	تیز	تیز	دندانه درشت	صورتی	۳-۴	سبز	بسته	۱/۲۰-۲
۲۰۶	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۷	سبز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	قهوه‌ای	۲-۱۰	قهوه‌ای	نیمه بسته گسترده	۱/۳۰-۲
۲۰۷	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵	قرمز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۲	سبز	بسته	۱-۱/۳۰
۲۰۸	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	خرمایی	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۳-۲۰	خرمایی	بسته	۱-۱/۷۰
۲۰۹	<i>Salix aegyptiaca</i>	باریک و نوکدار	۵	قرمز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	خرمایی	بسته	۱/۳۰-۷
۲۱۰	<i>Salix aegyptiaca</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	پهن	مدور	مدور	صاف	کرم	۲-۷	کرم	بسته	۱-۱/۶۰
۲۱۲	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	تیز	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۱۰	سبز	نیمه بسته گسترده	۱/۵-۲

کد	گونه	شکل جوانه	طول جوانه (میلی متر)	رنگ جوانه	شکل برگ	شکل نوک برگ	شکل قاعده برگ	شکل حاشیه برگ	رنگ رگبرگ اصلی	طول دمبرگ	رنگ دمبرگ	شکل تاج	قطر تاج (سانتی متر)
		نوکدار											
۲۱۳	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۲-۸	زرد	نیمه گسترده	۱/۷۰-۲
۲۱۴	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	صورتی	۷-۱۳	قرمز	بسته	۱/۱۰-۲
۳۰۱	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۲-۷	خرمایی	نیمه گسترده	۰/۸-۱
۳۰۲	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۷-۹	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۲-۶	کرم	نیمه گسترده	۱-۱/۹
۳۰۳	<i>Salix triandra susp. triandra</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۳	کرم	نیمه گسترده	۱-۲
۳۰۴	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	کرم	بسته	۱-۱/۹۰
۳۰۵	<i>Salix excelsa</i>	پهن و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه درشت	صورتی	۱-۴	خرمایی	بسته	۱
۳۰۶	<i>Salix triandra susp. triandra</i>	پهن و نوکدار	۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۴	سبز	نیمه گسترده	۰/۹-۱
۳۰۷	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	خرمایی	نیمه گسترده	۰/۹-۲
۳۰۸	<i>Salix alba</i>	پهن و نوکدار	۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۶	قرمز	بسته	۱/۷-۲/۲۰
۳۰۹	<i>Salix triandra</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۱-۶	خرمایی	بسته	۱-۱/۹
۳۱۰	<i>Salix triandra susp. triandra</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۸	قرمز	نیمه گسترده	۱-۱/۳۰

کد	گونه	شکل جوانه	طول جوانه (میلی متر)	رنگ جوانه	شکل برگ	شکل نوک برگ	شکل قاعده برگ	شکل حاشیه برگ	رنگ رگبرگ اصلی	طول دمبرگ	رنگ دمبرگ	شکل تاج	قطر تاج (سانتی متر)
۳۱۱	<i>Salix triandra</i> <i>susp. triandra</i>	پهن و نوکدار	۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۱۵	قرمز	بسته	۰/۹-۱/۲۰
۳۱۲	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	مدور	دندانه ریز	صورتی	۲-۳	سبز	بسته	۱/۶۰-۲
۳۱۳	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	صورتی	۱-۱۲	کرم	بسته	۱-۱/۷۰
۳۱۴	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	پهن	تیز	دندانه ریز	صورتی	۲-۵	قرمز	نیمه گسترده	۱
۳۱۸	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۲	سبز	بسته	۰/۹-۲
۳۱۹	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۱	سبز	بسته	۱-۱/۴۵
۳۲۰	<i>Salix alba</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	سبز	۳-۶	سبز	نیمه بسته گسترده	۰/۹-۱
۳۲۱	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	قرمز مرغی	تخم	پهن	تیز	دندانه ریز	خرمایی	۴-۸	خرمایی	بسته	۰/۹-۱
۳۲۲	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۸	کرم	نیمه بسته گسترده	۰/۷-۱
۳۲۳	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵-۹	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	خرمایی	۳-۹	خرمایی	نیمه بسته گسترده	۱
۳۲۴	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۱-۱	قرمز	نیمه بسته گسترده	۱
۳۲۵	<i>Salix excelsa</i>	باریک و نوکدار	۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۳	کرم	نیمه بسته گسترده	۰/۹-۱

جدول ۴- میانگین مربعات صفات قطر برابر سینه، ارتفاع و شادابی پایه‌های بید در سال ۱۳۸۶

منابع تغییرات (SV)	درجه آزادی (df)	قطر برابر سینه	ارتفاع درختچه	شادابی
پایه بید	۶۴	۱۷۱/۱۵**	۳۵/۱۳**	۳/۱۳**
اشتباه	۴۰۴	۶/۷۱	۰/۵۱	۰/۲۷
کل	۴۶۸	-	-	-

\*\* : معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۵- خلاصه خصوصیات درختچه‌های هفت ساله گونه‌های مختلف بید در شرایط سنندج

گونه بید	قطر برابر سینه (سانتی متر)	ارتفاع (متر)	درصد تلفات
<i>Salix aegyptiaca</i>	۱۰/۳۱	۵/۸۹	۱۱/۱۱
<i>Salix alba</i>	۱۲/۵۰	۶/۴۳	۱۵/۷۴
<i>Salix babylonica</i>	۱۰/۶۴	۶/۰۷	۲۲/۲۲
<i>Salix excelsa</i>	۱۴/۰۸	۷/۹	۴/۱۷
<i>Salix triandra</i>	۱۲/۹۱	۷/۰۹	۱۱/۱۱

جدول ۶- خلاصه فنولوژی گونه‌های مختلف بید در شرایط سنندج

پدیده حیاتی	<i>Salix excelsa</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Salix triandra</i>	<i>Salix aegyptiaca</i>	<i>Salix babylonica</i>
زمان شروع باز شدن برگ	۱۵ اسفند تا ۲۰ فروردین	۲۰ اسفند تا ۱۵ فروردین	۱۷ اسفند تا ۷ فروردین	۱۶ اسفند تا ۱۱ فروردین	۲۰ اسفند تا ۱۶ فروردین
زمان شروع کامل شدن برگ	۵ تا ۱۸ فروردین	۵ تا ۲۴ فروردین	۱۶ تا ۲۱ فروردین	۵ تا ۲۱ فروردین	۲۸ اسفند تا ۱۸ فروردین
سن اولین گلدهی	۱ تا ۲	۱ تا ۲	۱ تا ۲	۲	-
زمان ظهور گل نر	۸ تا ۲۰ فروردین	۵ تا ۲۲ فروردین	۱۰ تا ۲۰ فروردین	۵ تا ۲۰ اسفند	-
زمان ظهور گل ماده	۱۲ تا ۲۳ فروردین	۱۰ تا ۲۴ فروردین	۱۰ تا ۲۳ فروردین	۱۵ تا ۳۰ اسفند	-
زمان حداکثر گلدهی	۱۵ تا ۳۱ فروردین	۱۶ تا ۲۷ فروردین	۱۸ تا ۳۱ فروردین	۲۵ اسفند تا ۱۰ فروردین	-
زمان پراکنده شدن دانه گرده	۱۰ تا ۲۵ فروردین	۱۰ تا ۲۵ فروردین	۱۶ تا ۲۷ فروردین	۲۶ اسفند تا ۱۲ فروردین	-
زمان پایان گلدهی	۱۶ فروردین تا ۸ اردیبهشت	۱۸ فروردین تا ۱۰ اردیبهشت	۲۰ فروردین تا ۱۲ اردیبهشت	۱۵ تا ۲۷ فروردین	-
زمان شروع خزان	۱۰ آبان تا ۸ آذر	۱۸ آبان تا ۱۰ آذر	۳ آبان تا ۷ آذر	۱ آبان تا ۸ آذر	۲۳ تا ۲۷ آبان
زمان خزان کامل	۱۲ تا ۲۲ آذر	۱۸ تا ۲۶ آذر	۱۵ تا ۲۴ آذر	۱۲ تا ۲۰ آذر	۲۱ تا ۲۴ آذر

بحث

مناطق عمده پراکنش بید در کردستان

در خصوص مناطق عمده پراکنش بید در کردستان با

اندازه‌گیریهای بعمل آمده بر روی نقشه‌های موجود و همچنین بازدیدهای عرصه‌ای می‌توان اعلام کرد که در استان کردستان حدود ۶۰۰۰ کیلومتر سرشاخه و شاخه‌های

اصلی و فرعی رودخانه (حدود ۳۰۰۰ کیلومتر رودخانه اصلی و فرعی درجه یک (منشعب از اصلی) و ۳۰۰۰ کیلومتر سرشاخه) وجود دارد که در حواشی بیش از ۹۰ درصد آنها بید رویش دارد. علاوه بر آن تقریباً در غالب روستاهای استان دو گونه بید و صنوبر در حواشی روستا، مزارع و انهار آبیاری به صورتهای مختلف تک‌درخت یا توده‌ای و طبیعی و یا دست‌کاشت وجود دارد.

### مشخصات گیاه‌شناختی گونه‌های جمع‌آوری شده

براساس نتایج بدست‌آمده سه گونه *Salix excelsa*، *Salix alba* و *Salix triandra* به ترتیب با ۳۸/۶، ۳۶/۸ و ۱۷/۵ درصد در مجموع بیش از ۹۰ درصد بیده‌های جمع‌آوری شده را تشکیل داده‌اند. به عبارت دیگر می‌توان سه گونه فوق را در کردستان بیده‌های عمومی نامید که تقریباً در تمام رویشگاه‌های استان با فراوانی و ترکیب متفاوت وجود دارند. گونه *Salix aegyptica* یا بیدمشک (بی‌مشک) به صورت اختصاصی در برخی از رویشگاه‌های بید استان مانند دره‌های خاص در حواشی روستاها و مناطق سکوتی بیشتر دیده می‌شود. از آنجایی که شاتونهای این گونه در استان برای تهیه عرق بیدمشک مورد استفاده قرار می‌گیرد و جزو گونه‌های درآمدزاست، به نظر می‌رسد که گسترش آن برخلاف گونه‌های عمومی (*Salix excelsa*، *Salix alba* و *Salix triandra*) بیشتر مصنوعی و توسط انسان انجام شده است. گونه *Salix babylonica* یا بید مجنون (بی‌مجنون) گونه‌ای کاملاً اختصاصی بوده و در استان فقط در برخی نقاط خاص سکوتی مانند پارکها و فضا‌های سبز دیده می‌شود و گسترش آن هم به‌طور کامل به صورت مصنوعی و توسط انسان انجام شده است.

اگرچه کردستان به نسبت بسیاری از مناطق کشور منابع آب و رودخانه‌ای بالایی دارد و تقریباً در حواشی تمام رودخانه‌ها هم بید رویش و پراکنش دارد، اما تنوع گونه‌ای بالایی از بید در استان کردستان تاکنون گزارش نشده

است. (Rechinger (1969) در فلور معروف ایرانی‌کا ۱۲ گونه بید را از ایران گزارش کرده است که از این تعداد ۴ گونه *Salix acmophylla*، *S. triandra*، *S. alba* و *S. excelsa* متعلق به کردستان بوده است. نتایج حاصل از جمع‌آوری بید در استان منجر به گزارش پنج گونه شامل: *Salix excelsa*، *Salix triandra*، *Salix alba* و *Salix aegyptica* و *Salix babylonica* گردید. ضروریست که جمعیت‌های بید استان با همکاری هر بار یوم بخش تحقیقات منابع طبیعی بیشتر مورد ارزیابی قرار گرفته و کلکسیون بید تکمیل‌تر گردد، زیرا بعضی از گونه‌های قید شده برای استان در برخی منابع مرتبط مانند گونه *Salix acmophylla* (Rechinger, 1969; Tabatabaei & Ghaseryani, 1992; Maassoumi et al., 2011)، گونه‌های *S. purpurea (elbursensis)* و *S. zygostemon* (Tabatabaei & Ghaseryani, 1992) و گونه‌های *S. cinerea pycnostachya* و *S. pedicellata* (Maassoumi et al., 2011) در این تحقیق جمع‌آوری نشد. اگرچه مناطق اشاره شده در منابع مذکور برای قلمه‌گیری مورد بازدید قرار گرفت، اما به واسطه کمبود شاخص‌های شناسایی به ویژه در زمان قلمه‌گیری و غالبیت نگرش تفاوت‌های اکولوژیکی و جغرافیایی نمونه‌های بید بر ویژگی‌های گیاه‌شناختی در جمع‌آوریها، این امر محقق نگردید. ضمناً نشانی قید شده در گزارش Maassoumi et al. (2011) برای دو گونه *S. cinerea* و *S. pedicellata* (منطقه سردشت و پیرانشهر) مربوط به استان آذربایجان غربی است که به اشتباه در حوزه استان کردستان قید شده است. همچنین آدرس محل جمع‌آوری گونه *S. pycnostachya* (کامیاران به کرمانشاه) هم احتمالاً در حوزه استان کرمانشاه است.

### میزان استقرار

در قالب تحقیق حاضر تعداد ۶۵ پایه از رویشگاه‌های



متفاوت بید در استان کردستان جمع‌آوری شد که از این تعداد ۵۸ پایه بید در کلکسیون ارقام بید سنندج مستقر شده و تعداد ۷ پایه نیز در طی مراحل مختلف از خزانه تا کلکسیون حذف شدند. ۴ پایه از ۷ پایه حذف شده مربوط به جمع‌آوری نوبت دوم در اوایل اردیبهشت سال ۸۱ و ۳ پایه آن هم مربوط به جمع‌آوری نوبت سوم در اواسط اسفند ۸۱ بوده است. در بین نوبتهای جمع‌آوری، نوبت اول (اوایل اسفند ۷۹) بدون تلفات بود و تمام ۲۵ نمونه جمع‌آوری شده در این نوبت با موفقیت در خزانه مستقر و به کلکسیون منتقل شدند. از آنجا که بیشترین تلفات مربوطه به نوبت دوم قلمه‌گیری و کاشت آن بود و زمان جمع‌آوری قلمه در نوبت دوم هم اوایل اردیبهشت (دیرترین زمان ممکن) بوده است، به نظر می‌رسد که زمان گرفتن قلمه و کاشت آن تأثیر جدی در موفقیت رشد قلمه و استقرار آن داشته باشد بنابراین توصیه می‌گردد که در تحقیقات آینده و برنامه‌های تکثیر بید در صورت مساعد بودن شرایط محیطی قلمه‌گیری زودتر انجام شود تا موفقیت در استقرار آن بالاتر باشد. براساس تجارب فوق زمان مناسب قلمه‌گیری از پایه‌های مادری بید برای کاشت در سنندج و نواحی مشابه با توجه به سال و مکان اوایل تا اواسط فروردین می‌باشد.

متفاوت بید در استان کردستان جمع‌آوری شد که از این تعداد ۵۸ پایه بید در کلکسیون ارقام بید سنندج مستقر شده و تعداد ۷ پایه نیز در طی مراحل مختلف از خزانه تا کلکسیون حذف شدند. ۴ پایه از ۷ پایه حذف شده مربوط به جمع‌آوری نوبت دوم در اوایل اردیبهشت سال ۸۱ و ۳ پایه آن هم مربوط به جمع‌آوری نوبت سوم در اواسط اسفند ۸۱ بوده است. در بین نوبتهای جمع‌آوری، نوبت اول (اوایل اسفند ۷۹) بدون تلفات بود و تمام ۲۵ نمونه جمع‌آوری شده در این نوبت با موفقیت در خزانه مستقر و به کلکسیون منتقل شدند. از آنجا که بیشترین تلفات مربوطه به نوبت دوم قلمه‌گیری و کاشت آن بود و زمان جمع‌آوری قلمه در نوبت دوم هم اوایل اردیبهشت (دیرترین زمان ممکن) بوده است، به نظر می‌رسد که زمان گرفتن قلمه و کاشت آن تأثیر جدی در موفقیت رشد قلمه و استقرار آن داشته باشد بنابراین توصیه می‌گردد که در تحقیقات آینده و برنامه‌های تکثیر بید در صورت مساعد بودن شرایط محیطی قلمه‌گیری زودتر انجام شود تا موفقیت در استقرار آن بالاتر باشد. براساس تجارب فوق زمان مناسب قلمه‌گیری از پایه‌های مادری بید برای کاشت در سنندج و نواحی مشابه با توجه به سال و مکان اوایل تا اواسط فروردین می‌باشد.

### خصوصیات مورفولوژیک

همان‌طور که جدول میانگین‌ها و همچنین رتبه‌بندی میانگین‌های صفات مورد بررسی نشان داده است پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های ۷ ساله) به‌طور عمده دارای بیشترین قطر و ارتفاع و پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله آخر جمع‌آوری و انتقال در اسفند ۸۴ (پایه‌های ۵ ساله) دارای کمترین قطر و ارتفاع بودند. با وجود آنکه از لحاظ متوسط قطر در بین پایه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول جمع‌آوری و انتقال به کلکسیون (پایه‌های هفت ساله) سنندج ۶ (

### فنولوژی بید در شرایط اکولوژیکی سنندج

براساس جدول فنولوژی پایه‌های بید کردستان در بین پایه‌های بید از لحاظ زمان ظهور پدیده‌های حیاتی اختلاف قابل توجهی دیده شد. در مجموع دامنه پدیده‌های حیاتی بید در استان به‌صورت زیر بود:

- سن اولین گلدهی: ۱ تا ۲ سال
- زمان ظهور گل نر: ۱۵ اسفند (پایه ۱۰۴: S.

- International Poplar Commission (IPC), Abstracts of papers and posters presented at the 21st session of the commission, Portland, Oregon, USA.
- Aronsson, P. and Perttu, K., 1998. Willow vegetation filters for waste treatment and soil remediation combined with biomass production. *The Forestry Chronicle*, Vol. 77, No. 2 : pp. 293-299.
  - Inger, A. I., 1998. Breeding for resistance to leaf beetles attacking biomass willow in Europe International Poplar Commission (IPC), Abstracts of papers and posters presented at the 21st session of the commission, Portland, Oregon, USA.
  - Jazirae, M. H. and Ebrahimi Rastaghi, M., 2003. *Silviculture in Zagros forestology*, Tehran University Publication., 558 p.
  - Kauter, D., 2000. *Poplars for Short rotation forestry: An overview of the genus*. University of Hohenheim Germany, 340 p.
  - Maassoumi, A. A., Aassadi, M. and Hemmati. A., 2011. *Flora of Iran. Salicaceae*, No.74. Research Institute of Forests and Rangelands publication, Iran, 90 p.
  - Mir Haydar, H., 1996. *Plant sciences: plants application in preventing and treatment of diseases*, volume2. Islamic Culture Publishing Office, 537 p.
  - Rechinger, K.H., 1969. *Flora Iranica*, Volume 65: *Salicaceae. Gebirge*, Graz, Austria, 45p.
  - Sabeti, H., 1994. *Forests, trees and shrubs of Iran*. University of Yazd, Yazd, I.R. Iran, 810 p.
  - Sadati, S.A., 2000. *Study of willows (Salix sp.) of Iran*. Abstract of articles "The first conference of plantation with fast-growing species in north of Iran, Sari, 7th March 2000. Agricultural and Natural Resources Research Center of Mazandaran Province.
  - Steven, J.B., Carina ,K.A. and Drew, R., 1998. Phylogenetic analysis yields insights into genetic complexity in *Salix*. International Poplar Commission (IPC), Abstracts of papers and posters presented at the 21st session of the commission, Portland, Oregon, USA.
  - Tabatabaei, M. and Ghaseryani, F., 1992. *Natural Resources of Kurdistan*. Tehran university publication, Iran. 847p.
  - Teresa, C., 1998. A willow breeding program for sawing and paper industries. International Poplar Commission (IPC), Abstracts of papers and posters presented at the 21st session of the commission, Portland, Oregon, USA.
  - Yousefi, B., 2005. *Collection and identification of Willows (Salix sp.) accessions of Kurdistan (Final Report of Research Project)*. Agricultural and Natural Resources Research Center of Kurdistan.province, 56 p.

- زمان ظهور گل ماده: ۵ اسفند (پایه ۱۲۳: *S. excelsa*) تا ۲۸ فروردین (پایه ۳۱۱: *S. alba*) تا ۲۸ فروردین (پایه‌های ۱۱۱: *S. alba*، ۳۱۱: *S. alba*) تا ۳۱۹: *S. excelsa*)
- زمان حداکثر گلدهی: ۱۵ اسفند (پایه ۱۰۴: *S. aegyptiaca*) تا ۴ اردیبهشت (پایه ۳۱۹: *S. excelsa*)
- زمان پراکنده شدن دانه گرده: ۲۵ اسفند (پایه ۱۰۴: *S. aegyptiaca*) تا ۴ اردیبهشت (پایه ۳۱۱: *S. alba*)
- زمان خاتمه گلدهی: ۱۰ فروردین (پایه ۱۰۴: *S. aegyptiaca*) تا ۳ تیر (پایه ۱۰۷: *S. alba*)
- زمان شروع خزان: ۲۷ مهر (پایه ۳۰۴: *S. excelsa*) تا ۱۴ آذر (پایه ۱۰۲: *S. excelsa*)
- زمان خزان کامل: ۱ آذر (پایه ۳۰۷: *S. alba*) تا ۲ دی (پایه ۱۱۶: *S. excelsa*)

## سیاسگزاری

تحقیق حاضر بدون زحمات همکاران ارزشمند گروه تحقیقات صنوبر و درختان تندرشد مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و همکاران مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کردستان به‌ویژه آقای مهندس یعقوب کارگر و آقای سید خالد هدایتی‌پور به‌سرانجام نمی‌رسید، بدین‌وسیله صمیمانه از همگی عزیزان قدردانی می‌کنم.

## منابع مورد استفاده

### References

- Anonymous, 1979. *Poplars and willows in wood production and land use*. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Forestry Series 10. Rome, 328 p.
- Aravanopoulos, F.A., Lin, D., Zsuffa, L. and Hubbes M., 1998. Identification of selected willow (*Salix L.*) clones based on morphological, biochemical, and molecular data: a comparative analysis.

## Collection, identification and morphological - phonological evaluation of Willows accessions at Kurdistan province of Iran

B. Yousefi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>- Assistant Professor, Agricultural and Natural Resources Research Center of Kurdistan Province, Sanandaj, I.R. Iran. E-mail: bayzidyousefi@yahoo.com.

Received: 31.07.2012

Accepted: 12.11.2012

### Abstract

In order to collect, identify and evaluate the morphological and phonological characteristics of Willows (*Salix sp.*) accessions of Kurdistan province of I.R. Iran, the trial was conducted during seven years, started from 2001. After identifying and recording characteristics of elite mother trees of willows at their natural habitats, cuttings were collected and planted at Zale nursery at Sanandaj city during three years (2003-2005). Transplantation of 2/2 saplings (two year old root and shoot) to collection was made by nine saplings per plot by a 3 x 3 m. spacing at early April for three years (2003-2005). The phenological, botanical and morphological characteristics were recorded at nursery and collection, regularly. Diameter and height growth was recorded annually at the end of autumn. Results showed that willows grow at all ecological parts of Kurdistan province, such as urban margins, fields, valleys and particularly river banks. Overall, 65 accessions of willow species were collected from different habitats, which 58 are well established at the collection and seven were eliminated at different stages. The collected cuttings during March performed better than the ones collected during April and May. The 58 established accessions at collection belonged to five species as follows: *Salix excelsa* (38.6 %), *S. alba* (36.8 %), *S. triandra* (17.5 %), *S. aegyptica* (5.3 %) and *S. babylonica* (1.7 %), of which the first three species consisted more than 90 percent of *Salix* species at Kurdistan province. The variance analysis result showed that there were significant differences between the even-aged accessions, different species, and different age groups at the collection in respect to diameter and height growth ( $p < 0.01$ ). Overall, diameter and height performance of *Salix excelsa* (14.08 cm and 7.9 m.), *S. triandra* (12.91 cm and 7.09 m.) were better than *S. alba* (12.5 cm and 6.43 m.).

**Key Words:** habitat, cutting, nursery, collection, botany, quantitative traits