

جمع‌آوری، شناسایی و ارزیابی مورفولوژیک و فنولوژیک بیدهای استان کردستان

بایزید یوسفی^۱^۱ - 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 جمع‌آوری، 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 جمع‌آوری 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 جمع‌آوری شد که از این تعداد ۵۸ پایه در کلکسیون سنندج مستقر و هفت پایه نیز طی مراحل مختلف حذف شدند. مطابق نتایج، درصد سبز شدن 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. excelsa*، *S. alba* 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، زرینه‌رود، 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 اسپیرین 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*، *S. alba* و *S. triandra acmophylla* 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*، *excelsa* و *S. purpurea (elbursensis)* را برای کردستان گزارش کرده‌اند. Maassoumi et al. (2011) گونه‌های بید *S. alba*، *Salix acmophylla*، *excelsa*، *S. triandra*، *S. aegyptiaca* و *S. cinerea pycnostachya* 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 سبببافی استفاده می‌شوند، ولی تعدادی از آنها (مانند سرخ‌بید) برای سبببافی 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، وارپته‌ها 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 مورفولوژیک، بیوشیمیایی و مولکولی شناسایی کرده‌اند، گزارش کردند که برخی صفات برگ از جمله طول و عرض برگ، طول دم‌برگ، تعداد دندان 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 70×70 سانتی‌متر و با فاصله 3×3 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 هرباریومی 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 پرمحصول از سال ۱۳۸۰ به مدت ۷ سال در سنندج اجرا شد.

بدون شک توسعه کاشت بید در استان با ارقام پرمحصول 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
زربینه‌رود	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 به‌صورت 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

مشخصات پایه مادری قلمه						
محل رویش	نوع کاشت	سن درخت	شکل تاج	رنگ پوست	شکل تنه	فأع
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	قرمز قهوه‌ای	ایستاده کج و معوج	۱۳
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	زرد کم‌رنگ	ایستاده کج و معوج	۱۳
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	تنه زیتونی، شاخه زرد	کج و معوج	۱۳
حاشیه رودخانه فصلی	توده‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	کشیده و عمودی	خاکستری	راست	۱۶
حاشیه رودخانه فصلی	توده‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	قرمز تیره	کج و معوج	۱۷
حاشیه رودخانه فصلی	توده‌ای	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	زیتونی	کج و معوج	۱۷
حاشیه رودخانه فصلی	توده‌ای	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	گسترده	سیاه	کج و معوج	۱۷
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	پیر (۱۵-۳۰ سال)	مخروطی	قرمز تیره	ایستاده	۱۷
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	مخروطی ناقص	زیتونی - زرد	کج و معوج	۱۷
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای	قرمز روشن	بدون تنه معین	۱۸
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	قرمز تیره	کج و معوج	۱۸
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کشیده و عمودی	تنه خاکستری	راست و عمودی	۱۸
کنار موتورخانه	دست کاشت	جوان (تا ۱۰ سال)	مخروطی	تنه خاکستری	نسبتاً راست	۱۸
کنار استخر	دست کاشت	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	قارچی (چتری)	تنه قهوه‌ای روشن	کج، شاخه آویزان	۱۸
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	پیر (۱۵-۳۰ سال)	گسترده	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	کج و معوج	۱۵
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای	تنه خاکستری، شاخه ارغوانی	بدون تنه مشخص	۱۵
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	گسترده	تنه خاکستری، شاخه ارغوانی	بدون تنه مشخص	۱۵
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	جامی	تنه سیاه، شاخه یکساله زرد	درختچه‌ای	۱۵
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	تنه خاکستری، شاخه قرمز روشن	کج و معوج	۱۵
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	تنه سیاه، شاخه قرمز تیره	کج و معوج	۱۲
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	متوسط (۱۰-۱۵ سال)	گسترده	تنه سیاه، شاخه قرمز تیره	کج و معوج	۱۲

مشخصات پایه مادری قلمه

محل رویش	نوع کاشت	سن درخت	شکل تاج	رنگ پوست	شکل تنه	فعا
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	(سال) جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای	تنه قرمز تیره	بدون تنه معین	۱۱
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	متوسط (۱۵-۱۰ سال)	ایستاده مخروطی	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	تنه راست	۱۱
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	متوسط (۱۵-۱۰ سال)	گسترده، چتری	تنه خاکستری، شاخه زرد	تنه کج و معوج و ایستاده	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	پیر (۳۰-۱۵ سال)	گرد تا کشیده	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	ایستاده مورب	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	پیر (۳۰-۱۵ سال)	گسترده	تنه سیاه شاخه خاکستری	تنه منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	قرمز مایل به بنفش	درختچه‌ای	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	پیر (حدود ۴۵ سال)	گرد تا مخروطی	سیاه	تنه ایستاده و مورب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گرد تا مخروطی	سیاه و خاکستری	تنه مورب	۱۳
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گرد تا مخروطی	تنه خاکستری، شاخه قرمز	درختچه‌ای	۱۳
در چمن‌زار	طبیعی درهم	پیر (بیش از ۴۰ سال)	تاج چتری	سیاه و خاکستری	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	تک‌اصله	پیر (بیش از ۴۰ سال)	گسترده و چتری	سفید شیری	تنه منشعب	۱۷
حاشیه رودخانه دائمی	تک‌اصله	پیر (بیش از ۴۰ سال)	گسترده	سفید خاکستری	تنه منشعب و گسترده	۱۷
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	پیر (حدود ۳۰ سال)	گسترده کروی	تنه سیاه، شاخه خاکستری	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۱
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	پیر (حدود ۳۰ سال)	دوکی شکل	تنه سیاه، شاخه سبز تیره	تنه مشخص و مورب	۱۳
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	متوسط (حدود ۱۰ سال)	جامی شکل	سبز تیره	تنه منشعب و مورب	۱۳
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	متوسط (حدود ۱۰ سال)	جامی شکل	تنه سیاه، شاخه زرد	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۸
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	متوسط (حدود ۱۰ سال)	جامی شکل	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	تنه منشعب	۱۲

مشخصات پایه مادری قلمه

محل رویش	نوع کاشت	سن درخت (سال)	شکل تاج	رنگ پوست	شکل تنه	فراع
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	مخروطی	تنه خاکستری تا زیتونی	تنه منشعب	۱۸
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	تنه سیاه، شاخه قرمز تیره	تنه منشعب	۱۸
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کشیده دوکی شکل	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	تنه منشعب	۱۸
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی تا کشیده	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	تنه منشعب و کج و معوج	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	کاملاً زرد	درختچه‌ای	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	دوکی شکل	تنه قرمز تا خاکستری	تنه مشخص و مستقیم	۱۹
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای	شاخه زیتونی	جست‌گروه بدون تنه	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای گرد	نقره‌ای تا خاکستری	درختچه‌ای	۱۴
حاشیه رودخانه دائمی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	قرمز تیره	درختچه‌ای	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی تا کشیده	تنه سیاه	تنه منشعب	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای	شاخه زیتونی تا قرمز	جست‌گروه بدون تنه	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	تنه قرمز روشن	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	جامی شکل	تنه خاکستری - سیاه	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای و کروی	شاخه زرد	جست‌گروه بدون تنه	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کپه‌ای و کروی	تنه زرد لیمویی	تنه منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	متراکم، کروی	تنه سیاه، شاخه جگری	تنه مشخص، در بالا منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	گسترده	تنه خاکستری، شاخه زرد	تنه منشعب	۱۴
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	جامی کشیده	تنه خاکستری	تنه ایستاده و مورب	۱۸
در چمن‌زار	تک‌اصله	جوان (تا ۱۰ سال)	گرد- کروی	تنه خاکستری، شاخه زرد لیمویی	درختچه‌ای	۱۹
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	تنه خاکستری، شاخه جگری	تنه منشعب	۱۲
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	تنه سیاه، شاخه آجری	تنه منشعب	۱۲

مشخصات پایه مادری قلمه					
محل رویش	نوع کاشت	سن درخت	شکل تاج	رنگ پوست	شکل تنه
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کروی	تنه خاکستری، شاخه زیتونی	تنه مشخص، در بالا منشعب
حاشیه رودخانه فصلی	طبیعی درهم	جوان (تا ۱۰ سال)	کاملاً کشیده	سبز زیتونی	جست گروه با تنه عمودی

جدول ۳- خصوصیات مورفولوژیک پایه‌های جمع‌آوری شده بید کردستان

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	قطر تاج (سانتی‌متر)
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۱۲	کرم	نیمه‌بسته	۳/۱۰-
۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	مدور	دندانه ریز	کرم	۲-۴	سبز	گسترده	۲/۰۲
۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	خرمایی	۱-۹	خرمایی	بسته	۲-۴
۹-۱۱	سبز	تخم مرغی	پهن	مدور	صاف	کرم	۸-۱۳	سبز	خیلی گسترده	۳/۱۰-۴/۲۰
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۳-۷	سبز	نیمه‌بسته گسترده	۴/۲-۵/۰۳
۵	سبز	تخم مرغی	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۴-۹	کرم	نیمه‌گسترده	۵/۳۰-۴/۷۰
۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	سبز	نیمه‌گسترده	۲/۵-۳/۱۰
۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۲-۱۱	سبز	بسته	۳/۸۰-۵
۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۶-۱۰	سبز	نیمه‌گسترده	۴/۳۰-

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)
										۳/۲۰
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۲-۶	سبز	نیمه‌گسترده	۴/۸۰-۶
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۱-۱۰	سبز	نیمه‌گسترده	۴/۴۰-۵
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۴-۹	قرمز	خیلی گسترده	۱-۱/۵
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۱-۱۲	سبز	بسته	۴/۵-۵
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۶-۱۰	سبز	خیلی گسترده	۴/۵-۴/۷۰
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	پهن	تیز	دندان‌ه درشت	صورتی	۱-۱۴	سبز	نیمه‌گسترده	۴/۲۰- ۴/۱۰
۵	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	قهوه‌ای	۲-۱۰	قهوه‌ای	نیمه‌گسترده	۴-۵/۲۰
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۱-۴	کرم	نیمه‌گسترده	۲/۳۰-۴
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۲-۹	کرم	نیمه‌گسترده	۳/۸۰-۴
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	کرم	۲-۱۵	کرم	بسته	۲/۲۰-۳
۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	قرمز	۴-۱۴	قرمز	بسته	۲/۲۰-۴
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندان‌ه ریز	سبز	۵-۲۰	کرم	بسته	۲/۲-۴

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)
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۲-۷	سبز	بسته	۳-۴
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۶	کرم	بسته	۱/۷۰-۳
۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	سبز	۲-۲۵	سبز	نیمه‌بسته گسترده	۲/۹-۳/۳۰
۵	سبز	نیزه‌ای	پهن	تیز	دندانه ریز	صورتی	۲-۸	قرمز	بسته	۲/۷۰- ۲/۳۰
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۳-۱۰	سبز	نیمه‌بسته گسترده	۱/۲۰-۲
۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۷	سبز	نیمه‌بسته گسترده	۱/۳۰-۲
۷	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه درشت	صورتی	۳-۴	سبز	بسته	۱/۲۰-۲
۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قهوه‌ای	۲-۱۰	قهوه‌ای	نیمه‌بسته گسترده	۱/۳۰-۲
۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۲	سبز	بسته	۱-۱/۳۰
۵-۷	خرمایی	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۳-۲۰	خرمایی	بسته	۱-۱/۷۰
۵	قرمز	تخم مرغی	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	خرمایی	بسته	۱/۳۰-۷
۵-۷	بنفش	تخم مرغی	پهن	مدور	صاف	کرم	۲-۷	کرم	بسته	۱-۱/۶۰
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۱۰	سبز	نیمه‌گسترده	۱/۵-۲

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)
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۲-۸	زرد	نیمه‌گسترده	۱/۷۰-۲
۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	صورتی	۷-۱۳	قرمز	بسته	۱/۱۰-۲
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۲-۷	خرمایی	نیمه‌گسترده	۰/۸-۱
۷-۹	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۲-۶	کرم	نیمه‌گسترده	۱-۱/۹
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۳	کرم	نیمه‌گسترده	۱-۲
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	کرم	بسته	۱-۱/۹۰
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه درشت	صورتی	۱-۴	خرمایی	بسته	۱
۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۴	سبز	نیمه‌گسترده	۰/۹-۱
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۳	خرمایی	نیمه‌گسترده	۰/۹-۲
۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۶	قرمز	بسته	۱/۷-۲/۲۰
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۱-۶	خرمایی	بسته	۱-۱/۹
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۸	قرمز	نیمه‌گسترده	۱-۱/۳۰

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)
۵	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	صورتی	۱-۱۵	قرمز	بسته	۰/۹-۱/۲۰
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	مدور	دندانه ریز	صورتی	۲-۳	سبز	بسته	۱/۶۰-۲
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	صورتی	۱-۱۲	کرم	بسته	۱-۱/۷۰
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	پهن	تیز	دندانه ریز	صورتی	۲-۵	قرمز	نیمه‌گسترده	۱
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۲	سبز	بسته	۰/۹-۲
۵-۷	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	سبز	۱-۱	سبز	بسته	۱-۱/۴۵
۵-۷	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	صاف	سبز	۳-۶	سبز	نیمه‌بسته گسترده	۰/۹-۱
۵-۷	قرمز	تخم مرغی	پهن	تیز	دندانه ریز	خرمایی	۴-۸	خرمایی	بسته	۰/۹-۱
۵-۷	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۲-۸	کرم	نیمه‌بسته گسترده	۰/۷-۱
۵-۹	بنفش	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	خرمایی	۳-۹	خرمایی	نیمه‌بسته گسترده	۱
۵	قرمز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	قرمز	۱-۱	قرمز	نیمه‌بسته گسترده	۱
۵	سبز	نیزه‌ای	تیز	تیز	دندانه ریز	کرم	۱-۳	سبز	نیمه‌بسته 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

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

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 excela*، *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 excela*، *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 alba*، *Salix triandra*، *Salix aegyptica* و *Salix babylonica* گردید. ضروریست که جمعیت‌های بید استان با همکاری هرباریوم 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 قرارگرفت، اما به‌واسطه کمبود شاخص‌های شناسایی به‌ویژه 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

Salix alba، سنندج ۷ (*Salix alba*)، دیواندره ۱ (*Salix alba*)، سنندج ۳ (*Salix excelsa*) و 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، اما در مجموع میانگین قطر پایه‌های ۷ ساله متعلق به گونه‌های *Salix excelsa* (۱۴/۰۸ سانتی متر) و *Salix triandra* (۱۲/۹۱ سانتی متر) بیشتر از پایه‌های متعلق به گونه *Salix alba* (۱۲/۵۰ سانتی متر) بود. از لحاظ متوسط ارتفاع 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 ارتفاعی بیشتر از میانگین کل ۷ ساله‌ها (۶/۹۴ متر) بوده و جزو برترین پایه‌ها بودند. از لحاظ خصوصیات گونه‌ای هم در اینجا هم ارتفاع پایه‌های هفت ساله متعلق به گونه‌های *Salix excelsa* (۷/۹ متر) و *Salix triandra* (۷/۰۹ متر) بیشتر از پایه‌های متعلق به گونه *Salix alba* (۶/۴۳ متر) بوده است. بنابراین بدون در نظر داشتن کیفیت چوب، میانگین تولید چوب پایه‌های هفت ساله متعلق به گونه‌های *Salix excelsa* و *Salix triandra* بیشتر از پایه‌های هفت ساله گونه *Salix alba* است.

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 به صورت زیر بود:

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

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 (

- 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.
- (پایه ۳۱۱: *S. alba*) تا ۲۸ فروردین (*aegyptiaca*)
 - زمان ظهور گل ماده: ۵ اسفند (پایه ۱۲۳: *S. excelsa*) تا ۲۸ فروردین (پایه‌های ۱۱۱: *S. alba*، ۳۱۱: *S. alba* و 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*)
- ### سپاسگزاری
- 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. Yousefi¹

¹- 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