



مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی  
جلد دوم، شماره اول، بهار ۸۸  
۹۱-۱۰۳  
www.ejcp.info



## تأثیر ژنوتیپ و زمان برداشت بر عملکرد و صفات مرتبط با آن در کنف (*Hibiscus cannabinus*)

\* جلال شاخص<sup>۱</sup>، محمدرضا دهقانی فیروزآبادی<sup>۲</sup>، محمدهادی پهلوانی<sup>۳</sup> و ابراهیم زینلی<sup>۴</sup>  
<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، <sup>۲</sup> استادیار گروه چوب‌شناسی و فناوری چوب، <sup>۳</sup> استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی،  
<sup>۴</sup> عضو هیات علمی گروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۷/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۲/۱۵

### چکیده

کمبود مواد خام و منابع اولیه صنایع سلولزی توجه متخصصین را به فرآوردها و منابع جدید لیگنو سلولزی معطوف نموده است. کنف که در گذشته به‌طور گسترده در منطقه گرگان کشت می‌شد، از جمله گیاهانی است که به‌دلیل داشتن الیاف مناسب مورد توجه قرار گرفته است. از این‌رو، این پژوهش به‌منظور بررسی تأثیر ژنوتیپ و زمان برداشت بر عملکرد و صفات مرتبط با آن در کنف در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به‌صورت کرت‌های خرد شده با ۴ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸۶ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. فاکتورهای آزمایشی ژنوتیپ با شش سطح به نام‌های کوبا، نیجر، ۹۲۷۷، کوبا ۲۰۳۲، ۷۵۵۱ و ۷۵۶۶ و زمان برداشت با سه سطح شامل ۸۵، ۱۰۵ و ۱۳۵ روز بعد از کاشت بودند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که عملکرد کل ماده خشک، عملکرد پوست، عملکرد مغز و عملکرد ساقه تحت تأثیر تاریخ برداشت قرار گرفتند. نسبت پوست به مغز در تاریخ برداشت دوم و نسبت برگ به ساقه در تاریخ برداشت اول بیشتر از سایر تاریخ‌ها بود. همچنین اثر متقابل ژنوتیپ×تاریخ برداشت معنی‌دار نبود. بهترین رقم از نظر عملکرد کل ماده خشک، عملکرد پوست، عملکرد مغز، عملکرد برگ و عملکرد ساقه رقم نیجر و از نظر نسبت پوست به مغز ارقام کوبا ۲۰۳۲ و کوبا به‌ترتیب با مقادیر ۴۰/۴۱ و ۴۰/۰۰ درصد بودند. بهترین زمان برداشت از نظر اغلب صفات مورد ارزیابی به‌جز نسبت برگ به ساقه زمان برداشت سوم

\* - مسئول مکاتبه: jalalshakhes@yahoo.com

مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی جلد (۲) ۱۳۸۸ شماره ۲

(۱۳۵ روز پس از کشت) بود. به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که افزایش دوره کاشت تا برداشت به تولید بیشتر الیاف کنف می‌انجامد.

واژه‌های کلیدی: کنف، ژنوتیپ، زمان برداشت، عملکرد

### مقدمه

کنف (*Hibiscus cannabinus*) یک گیاه یک ساله متعلق به خانواده پنیرک<sup>۱</sup> است که در گذشته به‌طور گسترده برای الیاف پوست آن در منطقه گرگان کشت می‌شده است، اما با توسعه تکنولوژی تولید الیاف مصنوعی به تدریج به فراموشی سپرده شد. این گیاه بومی شرق آفریقا است و از نظر تاریخی کشت و کار آن به ۴۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در غرب سودان باز می‌گردد (لیماهیو و همکاران، ۲۰۰۳). طبق یافته‌های دمپزی (۱۹۷۵) این گیاه روز کوتاه و یک ساله است. کنف بیشتر در مناطق گرمسیری و آب و هوای معتدل تا ارتفاع ۵-۶ متر رشد می‌کند. تحت این شرایط ارتفاع در مدت ۶ تا ۸ ماه تولید آن براساس وزن خشک به ۳۰ تن در هکتار می‌رسد (وبر و همکاران، ۲۰۰۲). بازده کنف تقریباً ۳ تا ۵ برابر الیاف کاج جنوبی است (لیماهیو و همکاران، ۲۰۰۳). در سال‌های اخیر کنف به‌عنوان یک محصول زراعی در کشورهای جهان سوم مطرح شده است که یکی از کاربردهای مهم آن در صنایع خمیر و کاغذ می‌باشد (تایلور، ۲۰۰۳). از سابقه تاریخی کشت کنف در ایران اطلاع دقیقی در دست نیست ولی کشت آن به‌عنوان محصول فرعی در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان معمول بوده است. سطح زیر کشت کنف در سال ۱۳۴۹ حدود ۴۰۰۰ هکتار با میانگین تقریبی ۱۲۵۰ کیلوگرم الیاف در هکتار گزارش شده است. کنف پتانسیل تولید بیش از ۶۰۰۰ کیلوگرم الیاف در هکتار را دارا می‌باشد و عملکرد بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم مطلوب می‌باشد (خواججه‌پور، ۱۹۹۴).

از الیاف کنف در صنعت کمپوزیت به‌عنوان تقویت‌کننده در صفحات فشرده چگالی پایین، استفاده می‌شود (آند و همکاران، ۲۰۰۱). همچنین از کنف به‌عنوان ماده تقویت‌کننده در الیاف شیشه در ساخت صندلی ماشین، صفحات درب، قالب کفش، و قطعات قوس‌دار استفاده می‌شود (آنونیموس، ۲۰۰۵). روغن بذر کنف به‌عنوان روغن خوراکی، مارگارین، صابون، رنگ نقاشی، لاک الکل استفاده

1- Malvaceae

## جلال شاخص و همکاران

می‌گردد (لیماهیو و همکاران، ۲۰۰۳). بازده ترکیبات لیفی ساقه، برگ و بذرها می‌توانند تحت تأثیر فاکتورها متعددی مانند وارسته، طول فصل رویش، تراکم گیاهی و زمان بلوغ گیاه قرار گیرند (وبر و همکاران، ۲۰۰۲). همچنین الیاف مغز ساقه کنف نیز به‌عنوان فیبر جایگزین در کاغذ سازی مورد توجه قرار گرفته است (کالدور، ۱۹۹۰). اکثر وارسته‌های کنف نور پسند هستند و طول دوره روشنایی روز در تولید آنها و بر طول ساقه تأثیر زیادی دارد. از این‌رو زمان کشت برای تولید حداکثر، در آغاز فصل رویش می‌باشد. زمانی که کنف دیر کشت می‌شود ساقه آن کوتاه و عملکرد الیاف آن کم می‌شود اما عملکرد بذر آن زیاد می‌گردد (دمیزی، ۱۹۷۵). نتایج پژوهش‌های دی ویرجیلو و همکاران (۱۹۹۹) درباره فاکتورهای مؤثر محیطی و زراعی بر روی عملکرد، فنولوژی و زمان برداشت، نشان داد که در فاصله زمان برداشت ۸۵ تا ۱۶۰ روز پس از کشت، محدوده عملکرد ساقه از ۲۰ تا ۴۰ تن در هکتار می‌باشد. همچنین این محققین بیان داشته‌اند که بهترین زمان برداشت کنف آخر شهریور است. روول و هان (۱۹۹۹) اثر زمان برداشت را بر عملکرد ساقه کنف و نسبت مغز به پوست آن مورد بررسی قرار دادند و اعلام داشتند که با افزایش دوره رویش از ۵۳ به ۱۷۵ روز نسبت وزن خشک مغز به وزن خشک پوست آن از ۰/۹ به ۱/۸۱ افزایش می‌یابد. وود و موکو (۱۹۸۳) اثر تاریخ کشت بر روی رشد و عملکرد کنف کشت شده در مناطق گرمسیری تحت آبیاری را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که عملکرد ارقام مختلف ۴ تا ۲۳ تن در هکتار است. آنها این اختلاف عملکرد را ناشی از واکنش ارقام به نور دانسته‌اند. ایشان همچنین زمان بلوغ و گل‌دهی را بین ۱۳۳ تا ۱۴۰ روز و درصد پوست ساقه را در بین ۲۷ تا ۴۸ درصد که وابسته به زمان کاشت می‌باشد عنوان نمودند. به‌طور کلی ارقام کنف براساس طول دوره رشد جهت تولید الیاف به سه گروه زود رس (۷۰ تا ۱۰۰ روز) میان رس (۱۰۰ تا ۱۲۰ روز) و دیر رس (۱۴۰ روز) تقسیم می‌شوند (خواجه‌پور، ۱۹۹۴). بلیدسو و وبر (۲۰۰۱) رقم اورگلدز<sup>۱</sup> را در چهار زمان برداشت ۶۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روز بعد از کاشت مورد مطالعه قرار دادند و این‌گونه بیان داشتند که زمان برداشت تأثیر معنی‌داری بر روی عملکرد داشته است. براساس نتایج آنها، مقدار ماده خشک از ۵/۷ تن در هکتار در ۶۰ روز به ۲۱ تن در هکتار در ۱۵۰ روز افزایش یافت. هر چند سطح نرخ رشد بعد از ۱۲۰ روز کاهش پیدا می‌کند ولی افزایش معنی‌داری در عملکرد ساقه بعد از ۱۲۰ روز مشاهده می‌شود. این محققین هم‌چنین بیان داشتند که نسبت برگ به ساقه از ۳۲ درصد

1- Everglads

برای ۶۰ روز بعد از کشت به ۱۲ درصد برای ۱۵۰ روز بعد از کشت کاهش می‌یابد. آنها هم‌چنین پروتئین قابل هضم برگ را برای ۶۰ و ۱۵۰ روز بعد از کشت به ترتیب برابر با ۱۸/۳ و ۱۵/۵ درصد و عملکرد برگ را برای این دو زمان ۲/۴ و ۴ تن گزارش نمودند.

اگرچه کشت کنف به‌عنوان یک گیاه لیفی سابقه دیرینه در ایران به‌ویژه در استان‌های شمالی دارد ولی تاکنون مطالعه‌ای با هدف تعیین بهترین رقم و تاریخ برداشت در این منطقه صورت نگرفته است. هم‌چنین اطلاعات در زمینه میزان تولید این محصول در استان گلستان وجود ندارد. لذا این مطالعه با هدف بررسی موارد فوق‌الذکر انجام گردید.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال زراعی ۱۳۸۶-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۸۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۲۷ دقیقه شرقی اجرا گردید. این مزرعه در ۵ کیلومتری غرب گرگان واقع شده است. مزرعه در سال قبل به‌صورت آیش بوده و براساس تجزیه خاک و توصیه کودی قبل کاشت ۱۰۵ کیلوگرم در هکتار کود اوره ۸۵ کیلوگرم کود فسفات دی‌آمونیم و ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم پخش و به‌وسیله دیسک با خاک مخلوط شد. آزمایش به‌صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام گردید. فاکتور اصلی شامل ۶ ژنوتیپ کنف با اسامی کوبا، نیجر، کوبا ۲۰۳۲، ۹۲۷۷، ۷۵۵۱ و ۷۵۶۶ (همگی برگ پنجه‌ای و ساقه سبز به‌جز ژنوتیپ نیجر که ساقه سرخ بود) و فاکتور فرعی شامل ۳ زمان برداشت (برداشت ۸۵، ۱۰۵ و ۱۳۵ روز پس از کشت) بود. فاصله بین ردیف‌های کاشت ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بین بوته‌ها در ردیف ۵ سانتی‌متر و هر کرت شامل ۱۳ ردیف به طول ۹ متر در نظر گرفته شد. عملیات کاشت در ۳۰ اردیبهشت ۱۳۸۶ با دست انجام گردید و ۱۴ روز پس از کاشت (۱۳ اردیبهشت) عملیات واکاری برای رسیدن به تراکم مورد نظر (۶۶/۶۶ بوته در مترمربع) انجام شد. به‌منظور تعیین عملکرد نهایی نمونه‌برداری از ۳ ردیف میانی هر کرت و با حذف نیم متر از دو انتهای هر ردیف به‌خاطر اثر حاشیه بوته‌های سطحی معادل ۱ مترمربع برداشت گردیدند. بوته‌ها به آزمایشگاه منتقل و برگ‌ها و پوست ساقه تفکیک گردید و وزن مغز ساقه، پوست ساقه و برگ برای محاسبه ماده خشک کل، عملکرد ساقه، عملکرد پوست و وزن برگ در هکتار اندازه‌گیری شد. هم‌چنین از این داده‌ها برای محاسبه نسبت مغز به کل ساقه، نسبت پوست به کل ساقه، نسبت

پوست به مغز، و نسبت برگ به کل ساقه استفاده شد. نحوه اندازه‌گیری و واحد اندازه‌گیری هر یک از صفات فوق به صورتی بود که در ذیل آمده است:

عملکرد مغز، پوست، برگ پس از تفکیک پوست ساقه، مغز ساقه و برگ بوته‌های هر کرت و خشک شدن کامل اندام‌ها در آون با دمای ۱۰۳ درجه سانتی‌گراد محاسبه شد. عملکرد ساقه از جمع عملکرد پوست و مغز ساقه‌ها و عملکرد کل ماده خشک از جمع عملکرد پوست و مغز ساقه‌ها و برگ‌ها به دست آمد و براساس گرم ماده خشک اندام مورد نظر در مترمربع بیان گردید. متوسط طول میان‌گره از تقسیم ارتفاع ساقه بر تعداد میان‌گره‌های ساقه به دست آمد. برای محاسبه متوسط طول ساقه فاصله بین بن ساقه تا نوک آن اندازه‌گیری و براساس سانتی‌متر گزارش شد. کلیه تجزیه‌های آماری به وسیله نرم‌افزار SAS (۲۰۰۱) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح پنج درصد صورت گرفت.

### نتایج و بحث

**عملکرد ساقه:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ژنوتیپ‌های مورد بررسی بر عملکرد ساقه در سطح یک درصد معنی‌دار بوده است (جدول ۱). مقایسه میانگین سطوح ژنوتیپ نشان داد که رقم نیجر با ۷۱۷/۰۷ گرم در مترمربع بیشترین و رقم ۹۲۷۷ با ۴۸۵/۱۲ گرم در مترمربع کمترین میزان عملکرد ساقه را دارا بودند (جدول ۳). سایر مطالعات نیز دلالت بر اختلاف بین ارقام کنف دارد. روکسلن (۲۰۰۴) عملکرد ۹ ژنوتیپ کنف را بررسی و تفاوت بین ارقام از نظر عملکرد را گزارش کرد. وی همچنین به تفاوت عملکرد ارقام در دو شرایط با و بدون محدودیت رطوبت اشاره کرد. رقم تاینونگ<sup>۱</sup> در شرایط بدون محدودیت آبی و رقم اندورا<sup>۲</sup> در شرایط کم با محدودیت آبی بالاترین عملکرد را داشتند.

تأثیر زمان برداشت بر عملکرد ساقه ارقام در سطوح یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین سطوح زمان برداشت نشان داد که برداشت در ۱۳۵ روز پس از کاشت از نظر عملکرد برداشتی مناسب‌تر از دو مرحله دیگر بوده و با عملکرد بیشتری همراه بوده است (جدول ۲) که مطابق با یافته‌های بلیدسو و وبر (۲۰۰۱) می‌باشد.

1- Tainung 2

2- Endora

**عملکرد پوست:** نتیجه تجزیه واریانس حاکی از اثر معنی‌دار ژنوتیپ و زمان برداشت بر عملکرد پوست در سطح یک درصد بود (جدول ۱). رقم نیجر با مقدار میانگین ۲۷۵/۹۴ گرم در مترمربع بیشترین و رقم ۹۲۷۷ با مقدار میانگین ۱۸۲/۴۶ گرم در مترمربع کمترین عملکرد پوست را دارا بودند (جدول ۳). برداشت در مرحله سه بالاترین مقدار وزنی پوست را نسبت به دو مرحله قبل داشت (جدول ۲). طبق پژوهش‌های انجام شده گیاه کنف حاوی الیاف بلندی است که در پوست آن قرار دارد و این الیاف ۳۵ تا ۴۰ درصد از وزن ساقه را تشکیل می‌دهد (کالدور و همکاران، ۱۹۹۰). برای کنف الیاف اصلی الیاف پوست می‌باشد که مشابه با بسیاری از گونه‌های چوبی سوزنی‌برگان می‌باشد (روول و همکاران، ۲۰۰۲). صمدی (۱۹۷۶) عملکرد الیاف پوست کنف را در شمال کشور ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش کرده است. لذا نتایج عملکرد پوست ارقام این تحقیق با ارقام گزارش شده صمدی مطابقت تقریبی دارد و به مراتب از مقدار ۱۲۵۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده توسط خواجه‌پور (۱۹۹۴) بیشتر است.

**عملکرد مغز:** در نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین ارقام و زمان برداشت از نظر عملکرد مغز مشاهده شد (جدول ۱). مقایسه میانگین سطوح مراحل برداشت نشان داد که مرحله سوم (۳۵ روز پس از کاشت) از نظر عملکرد مغز بالاترین مقدار را در بین سه مرحله داشته است که مطابق با نتایج روول و هان (۱۹۹۹) می‌باشد. در بین ارقام نیز رقم نیجر با ۴۴۱/۱۳ گرم در مترمربع بیشترین و رقم ۹۲۷۷ با مقدار ۳۰۲/۶۶ گرم در مترمربع کمترین مقدار را نشان دادند (جدول ۲ و ۳). الیاف مغز که در حدود ۶۰ تا ۶۵ درصد مقدار ساقه را تشکیل می‌دهد، دارای الیافی به طول ۰/۷ تا ۰/۷ میلی‌متر می‌باشد (کالدور و همکاران، ۱۹۹۰).

**نسبت پوست به ساقه:** نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ارقام و زمان برداشت محصول در سطح یک درصد از نظر صفت نسبت پوست به ساقه وجود دارد (جدول ۱). مقایسه میانگین زمان‌های برداشت نشان داد که مرحله دو بیشترین مقدار نسبت پوست به ساقه را در بین سه مرحله برداشت دارد (جدول ۲). مقایسه میانگین ارقام مورد بررسی نیز نشان داد رقم کوبا ۲۰۳۲ بالاترین نسبت پوست به ساقه را با مقدار ۴۰/۴۱ درصد داشت (جدول ۳). هر چند از نظر عملکرد، عملکرد پوست و مغز در بین ارقام در رتبه پنج قرار گرفته بود. رقم کوبا از نظر عملکرد ساقه بعد از رقم نیجر، ۷۵۵۱ و ۷۵۶۶ قرار گرفت ولی از نظر عملکرد پوست که هدف اصلی کشت این محصول می‌باشد در گروه

برترین‌ها قرار داشت (جدول ۳). براساس نتایج روول و هان (۱۹۹۹)، نسبت پوست به کل ساقه با افزایش دوره رویش کاهش می‌یابد.

**عملکرد برگ و نسبت برگ به کل ماده خشک:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در مورد عملکرد برگ بین ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد، و بین سه زمان برداشت در سطح یک درصد وجود داشت (جدول ۱). با مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که بیشترین مقدار عملکرد برگ مربوط به رقم نیجر با میانگین  $464/25$  گرم در مترمربع و بالاترین عملکرد وزنی برگ در مرحله برداشت ۳ می‌باشد (جدول ۲). بیشترین نسبت عملکرد برگ به کل ماده خشک در مرحله یک با  $44/32$  درصد و کمترین مقدار در مرحله سه با مقدار  $40/22$  است (جدول ۲). سایر مطالعات نیز دلالت بر این موضوع دارد که تولید برگ در تمام فصل رویش ادامه دارد. عملکرد برگ در طی اولین نیمه از فصل رویش اغلب افزایش پیدا می‌کند ولی سطح آن کاهش پیدا می‌کند و در دومین نیمه از فصل رویش تولید برگ ادامه پیدا می‌کند اما نه به اندازه نیمه اول فصل و در نتیجه در نیمه دوم فصل رویش برگ‌های کهنه و قدیمی که در پایین ساقه قرار دارند ریزش نموده و نبودن این برگ‌ها باعث محدود شدن عملکرد برگ و کاهش درصد نسبت برگ به کل ساقه گیاه می‌شود (بلیدسو و وبر، ۲۰۰۱).

**عملکرد کل ماده خشک:** نتایج تجزیه واریانس بین تیمارها نشان داد که بین زمان‌های برداشت و ارقام کف از نظر عملکرد کل ماده خشک اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱). مرحله سه و رقم نیجر بالاترین (با میانگین  $1183/33$  گرم در مترمربع) و رقم  $9277$  پایین‌ترین عملکرد کل ماده خشک را (با میانگین  $820/76$  گرم در مترمربع) در بین ارقام دارا بودند (جدول ۳). طبق مطالعات انجام شده عملکرد کل در طی فصل رویش افزایش پیدا می‌کند و با شروع فصل سرما به پایان می‌رسد (وبر، ۱۹۹۳). همان‌طور که دیده می‌شود عملکرد کل ماده خشک در اولین برداشت ۶۲۸، در مرحله دو ۱۰۳۵ و در مرحله سه ۱۲۸۸ گرم در مترمربع می‌باشد (جدول ۲) و نسبت افزایش عملکرد کل ماده خشک در زمان برداشت یک تا دو بیشتر از زمان برداشت دو تا سه بوده است که با یافته‌های بلیدسو و وبر (۲۰۰۱) مطابقت دارد. طبق یافته‌های این محققین هر چند عملکرد افزایش یافت ولی با کاهش نرخ رشد همراه بود.

**طول ساقه:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در بین ارقام از نظر طول ساقه اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (جدول ۱). بین ۳ زمان برداشت برای صفت طول ساقه اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد

وجود داشت (جدول ۱). مرحله سه با میانگین ۱۴۰/۰۹ سانتی متر بالاترین و مرحله ۱ با میانگین ۹۲/۹۲ سانتی متر کوتاه ترین طول ساقه را در بین ۳ مرحله برداشت داشتند (جدول ۲).

نسبت پوست و مغز به کل ماده خشک: تجزیه واریانس نشان داد که در سطح پنج درصد، اختلاف معنی داری در بین ارقام از نظر نسبت پوست و مغز به کل ماده خشک وجود ندارد ولی در بین زمان های برداشت، اختلاف معنی دار است (جدول ۱). مرحله سه بالاترین نسبت پوست و مغز را به کل ماده خشک در بین سه زمان برداشت نشان داد (جدول ۲). افزایش نسبت مغز به کل ماده خشک در زمان برداشت ۳، اختلاف معنی داری با دو زمان برداشت دیگر داشت ولی در مورد نسبت پوست به کل ماده خشک بین زمان برداشت ۲ و ۳ اختلاف معنی داری وجود نداشت (جدول ۲). از این رو می توان نتیجه گرفت که افزایش عملکرد مغز ساقه در طول دوره رویش بیشتر از افزایش عملکرد پوست می باشد که با یافته های روول و هان (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

میان گره و تعداد برگ: نتایج نشان داد که از نظر تعداد میان گره و تعداد برگ اختلاف معنی داری بین ۳ زمان برداشت در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱). ولی بین ارقام از نظر تعداد برگ اختلاف معنی داری به چشم نمی خورد و در مورد صفت میان گره در سطح ۵ درصد اختلاف معنی دار می گردد (جدول ۱).

نتایج همبستگی بین تیمارها نشان داد بین صفت عملکرد ساقه با صفات عملکرد پوست، عملکرد مغز، عملکرد برگ، عملکرد کل ماده خشک، نسبت برگ به کل ماده خشک، طول ساقه، تعداد برگ و نسبت مغز به کل ماده خشک در سطح ۵ درصد و با صفت نسبت پوست به کل ماده خشک در سطح یک درصد همبستگی معنی داری وجود دارد (جدول ۴). همچنین بین عملکرد پوست با عملکرد مغز، عملکرد برگ، عملکرد ساقه، نسبت برگ به کل ساقه، طول ساقه و نسبت مغز به کل ساقه در سطح ۵ درصد و با نسبت پوست به کل ساقه، تعداد برگ در سطح یک درصد همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت (جدول ۴). بین عملکرد مغز با عملکرد برگ، عملکرد کل ماده خشک و نسبت پوست به کل ماده خشک، طول ساقه، و نسبت پوست به کل ماده خشک در سطح ۵ درصد و با میان گره و نسبت پوست به مغز در سطح یک درصد همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت.



جدول ۱ - نتایج تجزیه واریانس عملکرد الیاف و صفات وابسته در رقم کتف در زمان‌های مختلف برداشت در شرایط محیط گرگان.

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد ساقه	عملکرد پوست	عملکرد مغز	نسبت پوست به ساقه	عملکرد برگ	عملکرد کل ماده خشک	نسبت برگ به کل ماده خشک	طول ساقه	تعداد برگ	میان گروه	نسبت پوست خشک به کل ماده خشک	نسبت مغز خشک به کل ماده خشک
بلوک	۳	۳۱۸۸۲	۴۹۶۸	۲۰۱۲/۵	۵/۰۹	۹۴۵/۹۱	۱۹۷۹/۵	۱/۵۷	۳۷۷/۴	۸۱/۷	۰/۴۱	۱۰/۵	۳/۴
رقم	۵	۷۵۶۶۹۳۸ <sup>***</sup>	۱۰۲۱۴/۸ <sup>***</sup>	۳۱۸۷/۴ <sup>***</sup>	۱۴/۷ <sup>***</sup>	۲۰۸۸۷/۶۵ <sup>***</sup>	۱۷۴۴۹/۵ <sup>***</sup>	۲۸/۸۹ <sup>ns</sup>	۲۹۳۶/۴ <sup>ns</sup>	۸۹/۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۶ <sup>***</sup>	۹/۷	۱/۶
خطای درون بلوک	۱۵	۱۴۱۶۳	۱۸۰۵/۷۵	۴۴۱۹/۶۴	۳/۰۶	۶۷۷/۶۵	۳۴۱۶۹/۵	۶/۴۳	۱۸۸/۷	۴۷/۳	۰/۱۷	۶/۶۹	۱/۷
C.V.%		۲/۹۸	۳/۰۸	۳/۰۱	۱/۳۱	۲/۸۶	۳/۱۳	۱/۰۴	۵/۶۳	۳/۱۵	۱۹/۷۲	۱/۷۸	۱/۶۱
زمان برداشت	۲	۱۳۴۱۸۸۸۷ <sup>***</sup>	۱۷۶۶۹۶۳ <sup>***</sup>	۵۵۵۴۱/۶ <sup>***</sup>	۵۵/۱۷ <sup>***</sup>	۲۸۴۲۵/۰۵ <sup>***</sup>	۲۷۲۴۰/۳۳ <sup>***</sup>	۲۹۱/۰۲ <sup>ns</sup>	۱۳۸۰۹/۳۱ <sup>***</sup>	۹۰۴/۹ <sup>***</sup>	۱/۲۸ <sup>***</sup>	۳۱/۷ <sup>***</sup>	۲۷۶۷ <sup>***</sup>
زمان برداشت رقم	۱۰	۱۳۹۹۶۵ <sup>ns</sup>	۲۱۶۱/۱ <sup>ns</sup>	۶۱۶۲/۲ <sup>ns</sup>	۹/۴ <sup>ns</sup>	۷۳۴۸۸۳ <sup>ns</sup>	۳۹۴۷۱/۷ <sup>ns</sup>	۱۲/۷۸ <sup>ns</sup>	۹۸۹۲ <sup>ns</sup>	۷۹/۳ <sup>ns</sup>	۰/۱۲ <sup>ns</sup>	۶/۲۵ <sup>ns</sup>	۱۴/۳ <sup>ns</sup>
خطای b	۳۵	۱۵۳۳۸/۵	۱۷۷۹/۲	۷۱۹۳/۷	۷/۶۸	۶۴۱۲/۷۸	۴۰۶۹۲/۴	۹/۲۵	۱۸۸/۹	۷۴/۷	۰/۱۵	۶/۳۳	۱۵/۷
C.V.%		۶/۸۹	۶/۱۳	۷/۶۹	۶/۵۷	۶/۷۷	۶/۸۳	۵/۴	۳/۷۴	۸/۱۸	۳/۸۵	۳/۶۸	۱/۶

\* و \*\* به ترتیب معنی داری در سطح ۵ و ۱ درصد.

جدول ۲ - مقایسه میانگین صفات مرتبط با عملکرد الیاف کتف در سه مرحله برداشت.

زمان برداشت	عملکرد ساقه (گرم)	عملکرد مغز (گرم)	نسبت پوست به برگ (گرم)	عملکرد کل ماده خشک (گرم)	نسبت برگ به کل ماده خشک	طول ساقه (سانتی‌متر)	تعداد برگ	میان گروه	نسبت پوست خشک به کل ماده خشک	نسبت مغز خشک به کل ماده خشک
مرحله ۱	۳۵۰/۶۷ <sup>c</sup>	۱۳۷/۸۸ <sup>c</sup>	۲۱۲/۷۸ <sup>c</sup>	۳۹/۴۱ <sup>ab</sup>	۲۷۶/۹۴ <sup>c</sup>	۶۲۷/۶۲ <sup>c</sup>	۳۰/۹۷ <sup>b</sup>	۳/۱۹ <sup>b</sup>	۲۱/۹۲ <sup>b</sup>	۳۳/۷۴ <sup>b</sup>
مرحله ۲	۶۱۹/۶۷ <sup>b</sup>	۲۴۶/۰۷ <sup>b</sup>	۳۷۳/۶۰ <sup>b</sup>	۴۰/۰۲ <sup>a</sup>	۴۱۴/۹۵ <sup>b</sup>	۱۰۳۴/۶۲ <sup>b</sup>	۳۴/۷۰ <sup>b</sup>	۳/۶۰ <sup>a</sup>	۲۳/۸۸ <sup>ab</sup>	۳۵/۸۸ <sup>ab</sup>
مرحله ۳	۸۱۹/۰۹ <sup>a</sup>	۳۰۳/۹۳ <sup>a</sup>	۵۱۵/۱۶ <sup>a</sup>	۳۷/۱۲ <sup>b</sup>	۴۹۰/۰۵ <sup>a</sup>	۱۲۸۷/۵۳ <sup>a</sup>	۴۳/۲۵ <sup>a</sup>	۳/۶۶ <sup>a</sup>	۲۳/۹۹ <sup>a</sup>	۴۰/۴۳ <sup>a</sup>
LSD(0.05)	۳۳۷/۷۵	۸۱/۲۴	۱۳۳/۳۵	۳/۸۷	۱۵۴/۴۹	۳۸۷/۵۲	۰/۷۰	۱/۶۷	۲۶/۴۷	۱/۹۷

از نظر آماری، اختلاف معنی داری بین میانگین‌های با حروف یکسان وجود ندارد (آزمون LSD <math>p</math> <math>< 0.05</math>).

جدول ۳- مقایسه میانگین ارقام کتف برای صفات عملکرد الیاف.

تیمار	عملکرد	عملکرد	عملکرد مغز	نسبت	عملکرد برگ	عملکرد کل ماده	نسبت برگ به کل ماده خشک	طول ساقه (سانتی‌متر)	تعداد برگ	میان گره (سانتی‌متر)	نسبت پوست به کل ماده خشک	نسبت مغز به کل ماده خشک
۷۵۵۱	۶۴/۱۱ <sup>abc</sup>	۳۳/۰۹ <sup>b</sup>	۴/۰۴ <sup>ab</sup>	۳۷/۸۱ <sup>c</sup>	۳۳/۲۳ <sup>bc</sup>	۱۰/۱۲/۴۷ <sup>bc</sup>	۳۸/۱۴	۱۲/۱/۲۲	۳۷/۱۰	۳/۳۲ <sup>bc</sup>	۳۳/۲	۳۸/۲۴
۷۵۲۶	۲۲۴/۸ <sup>ab</sup>	۳۳۷/۱ <sup>ab</sup>	۳۳/۷۰ <sup>ab</sup>	۳۸/۱۷ <sup>c</sup>	۴۲۴/۰۳ <sup>ab</sup>	۱۰/۴۸/۸۷ <sup>ab</sup>	۴۰/۸۳	۱۲/۵/۵۲	۳۷/۸۱	۳/۴۶ <sup>ab</sup>	۲۲/۶۰	۳۷/۲۶
کویا	۵۸۰/۶ <sup>bc</sup>	۲۲۹/۳ <sup>b</sup>	۳۵/۱۲ <sup>bc</sup>	۴۰/۰ <sup>ab</sup>	۳۳۱/۰۳ <sup>bc</sup>	۹/۵۱/۳۳ <sup>bc</sup>	۳۹/۹۰	۱۱/۷/۱۶	۴۰/۵۸	۳/۱/۵ <sup>bc</sup>	۳۳/۹۷	۳۷/۱۲
نیچر	۵۷۷/۰ <sup>ab</sup>	۳۷۵/۹ <sup>a</sup>	۴۴/۱۳ <sup>a</sup>	۳۸/۸۲ <sup>bc</sup>	۴۴۱/۲۱ <sup>a</sup>	۱۱/۸۳/۳۳ <sup>a</sup>	۴۰/۰۵	۱۳/۶/۹۱	۳۳/۹۰	۳/۷/۸ <sup>a</sup>	۳۳/۲۰	۳۷/۴
۲۰۳۲	۵۳۰/۰ <sup>cd</sup>	۲۱۳/۷ <sup>bc</sup>	۳۱/۶ <sup>bc</sup>	۴۰/۴۱ <sup>a</sup>	۳۹۶/۶۱ <sup>abc</sup>	۸/۳/۸۷ <sup>c</sup>	۵۵/۴۳	۱۱/۲/۵۲	۳۳/۶۶	۳/۳۲ <sup>bc</sup>	۲۴/۵۵	۳۷/۱۲
۹۲۷۷	۴۸۵/۱ <sup>d</sup>	۱۸۲/۴ <sup>c</sup>	۳۰/۲ <sup>bc</sup>	۳۷/۸ <sup>c</sup>	۳۳۵/۱۲ <sup>c</sup>	۱۲/۰/۲۷ <sup>c</sup>	۴۲/۱۰	۱۳/۳/۵۵	۳۳/۴۳	۳/۰/۵ <sup>c</sup>	۲۲/۰/۶	۳۵/۸۲
	۱۲۱/۰/۳	۶۴/۰/۵۵	۱۰/۰/۱۹	۳/۳	۱۴/۰/۷	۲۷/۸/۵	۶۷/۵	۲۱/۲/۱	۱۰/۳/۳	۰/۶۲	۲/۹۰	۵/۳۷

از نظر آماری، اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های با حروف یکسان وجود ندارد (آزمون LSD (p<۰/۰۵)

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین صفات مربوط به عملکرد الیاف کتف.

عملکرد	عملکرد	نسبت	عملکرد	عملکرد	نسبت برگ	طول	تعداد	میان گره	نسبت پوست	نسبت مغز	نسبت برگ	نسبت برگ به کل ماده خشک
عملکرد ساقه	۱											
عملکرد پوست	۰/۹۸ <sup>***</sup>	۱										
عملکرد مغز	۰/۹۹ <sup>***</sup>	۰/۹۶ <sup>***</sup>	۱									
نسبت پوست به ساقه	۰/۴۴ <sup>ns</sup>	۰/۵۲ <sup>c</sup>	۰/۲	۱								
عملکرد برگ	۰/۹۳ <sup>***</sup>	۰/۹۶ <sup>***</sup>	۰/۹ <sup>***</sup>	۰/۹۵ <sup>***</sup>	۱							
عملکرد کل ماده خشک	۰/۹۹ <sup>***</sup>	۰/۹۸ <sup>***</sup>	۰/۸۸ <sup>***</sup>	۰/۹۵ <sup>***</sup>	۰/۹۰ <sup>***</sup>	۱						
نسبت برگ به کل ماده خشک	۰/۸۳ <sup>***</sup>	۰/۸۶ <sup>***</sup>	۰/۶۴ <sup>***</sup>	۰/۶۶ <sup>***</sup>	۰/۸۳ <sup>***</sup>	۱						
طول ساقه	۰/۹۴ <sup>***</sup>	۰/۹۳ <sup>***</sup>	۰/۴۳ <sup>ns</sup>	۰/۷۷ <sup>***</sup>	۰/۹۴ <sup>***</sup>	۰/۸۳ <sup>***</sup>	۱					
تعداد برگ	۰/۶۱ <sup>***</sup>	۰/۵۸ <sup>***</sup>	۰/۴۵ <sup>ns</sup>	۰/۵۱ <sup>ns</sup>	۰/۶۱ <sup>***</sup>	۰/۸۱ <sup>***</sup>	۱					
میان گره	۰/۳۴ <sup>ns</sup>	۰/۳۸ <sup>ns</sup>	۰/۰۷ <sup>ns</sup>	۰/۳۹ <sup>ns</sup>	۰/۳۳ <sup>ns</sup>	۰/۲۷ <sup>ns</sup>	۰/۳۹ <sup>ns</sup>	۱				
نسبت پوست به کل ماده خشک	۰/۴۷ <sup>***</sup>	۰/۵۷ <sup>***</sup>	۰/۳۱ <sup>ns</sup>	۰/۵۷ <sup>***</sup>	۰/۳۴ <sup>ns</sup>	۰/۴۸ <sup>***</sup>	۰/۷۸ <sup>***</sup>	۰/۳۳ <sup>ns</sup>	۱			
نسبت مغز به کل ماده خشک	۰/۷۷ <sup>***</sup>	۰/۷۰ <sup>***</sup>	۰/۸۲ <sup>***</sup>	۰/۶۰ <sup>***</sup>	۰/۷۸ <sup>***</sup>	۰/۵۵ <sup>***</sup>	۰/۶۲ <sup>***</sup>	۰/۷۳ <sup>ns</sup>	۰/۴۲ <sup>ns</sup>	۱		

\* و \*\* به ترتیب معنی‌داری در سطح ۵ درصد و یک درصد غیر معنی‌دار.

### نتیجه گیری

به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که در شرایط مورد آزمایش رقم نیجر از نظر تولید و عملکرد الیاف بهتر از سایر ژنوتیپها بود. همچنین زمان برداشت سوم نیز از نظر بیشتر صفات مرتبط با عملکرد الیاف مناسب تر از دو زمان برداشت دیگر بود. با توجه به نتایج حاضر و پتانسیل تولید ۱۲۸۷۵ کیلوگرم در هکتار در منطقه و امید بخش بودن کنف به عنوان یک محصول در کشت دوم، پیشنهاد می گردد موضوع بررسی پتانسیل ژنوتیپها با تعداد بیشتری ژنوتیپ در چندین سال در منطقه تکرار گردد تا ژنوتیپهای مناسب برای منطقه معرفی و زارعین به کشت کنف ترغیب گردند. بدین ترتیب کنف می تواند به عنوان گیاه لیفی فراموش شده سازگار و گرمادوست در تناوب زراعی منطقه قرار داده شود.

### فهرست منابع

- Anand R., Snadi, J.F., Hunt and Caulfield, D.F. 2001. High Fiber-low matrix composites: Kenaf fiber/poly propylene. The sixth International Conference on Wood fiber-Plastic Composites. Pages?
- Anonymous. 2005. Leading the supply of environmentally sustainable materials. <http://www.engineeringnews.co.za>. Creamer Media's Engineering news online: Automotive Industry
- Bledsoe, V.K., and Webber, C.L. 2001. Crop maturity and yield component. New Crops & New Uses: Strength in Diversity, conf. Nov. 10-13. Atlanta, GA. Pp 64.
- Crane, J.C., Acuna, J.B., and Alonso, R.E. 1946. Effect of plant spacing?? and time of planting on seed yield of kenaf, *Hibiscus cannabinus* L. J Ame Soci Agron. 37:967-977.
- Dempsey, J.M. 1975. Fiber Crops. The University Press of Florida, Gainesville.
- Di Virgilio, N., Amaducci, M.T., and Vecchi, A. 1999. Effects of environmental and agronomic factors on kenaf in Povally. Agroenvironmental Science and Technologies University Press of Bologna
- Khajepoor, M. 1994. Industrial Plants. Esfahan University Press. Pp303-315
- Kaldor, A.F., Kargren, C., and Verwest, H. 1990. Kenaf-afast growing fiber source for Papermaking. TAPPI73:205-208
- Lemahieu, P.J., Oplinger, E.S., and Putnam, D.H. 2003. Kenaf. In Alternative Field <http://www.corn.agronomy.wisc.edu/FISC/Alternatives/kenaf.htm>. crops Manual

- Rouxlene, C. 2004. Characterization of Kenaf cultivars in South Africa. Thesis of M.Sc, Faculty of Natural and Agricultural Sciences Department of plant Sciences. Plant Breeding University of the State Bloemfontein. P 128.
- Rowell, R.M., Young, A.R., and Rowell, K.J. 2002. Paper and Composites from Agro-Based Resources. Tehran University Press. Pages 27-30
- Rowell, R., and Han, J. 1999. Kenaf Properties, Processing and Products,. Mississippi State University, Ag& Bio Engineering, Chapter 3. Press, USA. P 33-41.
- Samadi, A. 1976. Industrial Plants. Kenaf. Chapter3. Neshoba University Press.
- SAS institute. 2001. SAS/ STAT users guide, version. Sas institute, Cary, N.G.
- Taylor, C.S. 2003. Kenaf. [http://www.hort.purdue.edu/newcrop/Crop\\_Factsheets/Kenaf.htm](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/Crop_Factsheets/Kenaf.htm)
- Webber, C.L. 1993. Yield differences for kenaf cultivars. Agron J. 85:533-535.
- Webber, C.L., Bhardwaj, H.L., and Bledsoe, V.K. 2002. Kenaf production: fiber, feed, and seed. In Janick, J. and Whip key, A (eds). Trends in New Crops and New Uses. ASHS Press. Alexandria, VA. pp. 327-339.
- Wood, L.M., Muchow, R.C. 1983. Effect of sowing date on the growth and yield of kenaf growth under irrigation in tropical Australia. Field Crops Res. 7.:91-102.



## **Effect of genotype and harvest time on relative parameter to yield in kenaf**

**\*J. Shakhes<sup>1</sup>, M. Dehghani Firouzabadi<sup>2</sup>, M.H. Pahlavani<sup>3</sup> and E. Zeinali<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. student in Pulp and Paper industries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Pulp and Paper Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>3</sup>Assistant Prof., Dept. of Plant Breeding and Biotechnology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>4</sup>Faculty Members Dept., of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

### **Abstract**

Currently deficiency of raw materials and initiative resources caused an increasing need of cellulose industries to new lingo cellulose products and resources. kenaf as a fibrous plant is considered along with the other plant sources that their bast has suitable fiber. This experiment was carried out in split-plot form with 4 replication in order to evaluation effect of harvest time and genotype on hemp production in Research Farm of Gorgan University of Agriculture Sciences and Natural Resources in 2007. Experiment factors were six genotypes consisting of cubana, Neiger, 9277, Cubana 2032 and 7551, and three harvest times consisting of 85, 105 and 135 days after swing. Result showed that yield, bast, pith, and stem yield were affected by harvest time. Bast to pith in second harvest time and leaf to stem in first harvest time was more than the other times. In addition, interaction between genotype and harvest time was not significant. Genotype Neiger was the best genotype for yield, bast, pith and leaf yield also Cubana 2032 and Cubana with 40.41 and 40.00 percent were the best genotypes for bast to pith ratio. Third harvest time was the best for most factors except leaf to stem ratio results of this study showed that increase in length of period of growing could be result in more production of fiber in kenaf.

**Keywords:** Kenaf; Genotype; Harvest time; Yield

---

\*- Corresponding Author; Email: jalalshakhes@yahoo.com