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[۱]، محمدرضا دهقانی فیروزآبادی[۲]، محمدهادی پهلوانی[۳] و ابراهیم زینلی[۴]**

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد، [۲]استادیار گروه چوب‌شناسی و فناوری چوب، [۳]استادیار گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی،
[۴]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 ٤ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۵-۱۳۸٦ 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 ۷۵٦٦ 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 ٤۰/٤۱ و ٤۰/۰۰ درصد بودند. بهترین زمان برداشت از نظر اغلب صفات مورد ارزیابی به‌جز نسبت برگ به ساقه زمان برداشت سوم

*- مسئول مکاتبه: jalalshakhes@yahoo.com



Archive of SID
www.SID.ir

(۱۳۵ روز پس از کشت) بود. به‌طورکلی 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[1] است که در گذشته به‌طور گسترده برای الیاف پوست آن در منطقهٔ گرگان کشت می‌شده است، اما با توسعهٔ 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 ٤٠٠٠ 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 ٥-٦ متر رشد می‌کند. تحت این شرایط ارتفاع در مدت ٦ تا ٨ ماه تولید آن براساس وزن خشک به ۳۰ تن در هکتار می‌رسد (وبر و همکاران، ۲۰۰۲). بازده کنف تقریباً ۳ تا ٥ 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 ۱۳٤۹ حدود ٤٠٠٠ هکتار با میانگین تقریبی ۱۲٥۰ کیلوگرم الیاف در هکتار گزارش شده است. کنف پتانسیل تولید بیش از ٦٠٠٠ کیلوگرم الیاف در هکتار را دارا می‌باشد و عملکرد بیش از ۲۰۰۰ کیلوگرم مطلوب می‌باشد (خواجه‌پور، ۱۹۹٤).

از الیاف کنف در صنعت کمپوزیت به‌عنوان تقویت‌کننده در صفحات فشرده چگالی پایین، استفاده می‌شود (آنند و 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، ۲۰۰٥). روغن بذر کنف به‌عنوان روغن خوراکی، مارگارین، صابون، رنگ نقاشی، لاک الکل استفاده

1- Malvaceae



Archive of SID

www.SID.ir

می‌گردد (لیماهیو و همکاران، ۲۰۰۳). بازده ترکیبات لیفی ساقه، برگ و بذرها می‌توانند تحت تأثیر فاکتورها متعددی مانند واریته، 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 واریته‌های 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. زمانی‌که کنف دیر کشت می‌شود ساقه آن کوتاه و عملکرد الیاف آن کم می‌شود اما عملکرد بذر آن زیاد می‌گردد (دمپزی، ۱۹۷۵). نتایج پژوهش‌های دی ویرجیلو و همکاران (۱۹۹۹) درباره فاکتورهای مؤثر محیطی و زراعی برروی 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 ٤٠ 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 برروی رشد و عملکرد کنف کشت شده در مناطق گرمسیری تحت آبیاری را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که عملکرد ارقام مختلف ٤ 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 ۱٤۰ روز و درصد پوست ساقه را در بین ۲۷ تا ٤۸ درصد که وابسته به زمان کاشت می‌باشد عنوان نمودند. به‌طورکلی 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 (۱٤۰ روز) تقسیم می‌شوند (خواجه‌پور، ۱۹۹٤). بلیدسو و وبر (۲۰۰۱) رقم اورگلدز[1] را در چهار زمان برداشت ٦۰، ۹۰، ۱۲۰ و ۱۵۰ روز بعد از کاشت مورد مطالعه قرار دادند و این‌گونه بیان داشتند که زمان برداشت تأثیر معنی‌داری برروی عملکرد داشته است. براساس نتایج آنها، مقدار ماده خشک از ۵/۷ تن در هکتار در ٦۰ 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



Archive of SID

www.SID.ir

برای ٦٠ روز بعد از کشت به ۱۲ درصد برای ۱۵۰ روز بعد از کشت کاهش می‌یابد. آنها هم‌چنین پروتئین قابل هضم برگ را برای ٦٠ و ۱۵۰ روز بعد از کشت به‌ترتیب برابر با ۱۸/۳ و ۱۵/۵ درصد و عملکرد برگ را برای این دو زمان ۲/٤ و ٤ 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 ۱۳۸٦-۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان با عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ۸۵ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٥٤ 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 ٤ تکرار انجام گردید. فاکتوراصلی شامل ٦ ژنوتیپ کنف با اسامی کوبا، نیجر، کوبا ۲۰۳۲، ۹۲۷۷، ۷۵۵۱ و ۷٥٦٦ (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 ۱۳۸٦ با دست انجام گردید و ۱٤ روز پس از کاشت (۱۳ اردیبهشت) عملیات واکاری برای رسیدن به تراکم مورد نظر (٦٦/٦٦ 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



Archive of SID

www.SID.ir

پوست به مغز، و نسبت برگ به کل ساقه استفاده شد. نحوه اندازه‌گیری و واحد اندازه‌گیری هر یک از صفات فوق به‌صورتی 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 به‌دست آمد و براساس گرم ماده خشک اندام مورد نظر در مترمربع بیان گردید. متوسط طول میان گره از تقسیم ارتفاع ساقه بر تعداد میان گره‌های ساقه به‌دست آمد. برای محاسبه متوسط طول ساقه فاصله بین بن ساقه تا نوک آن اندازگیری و براساس سانتی‌متر گزارش شد. کلیه تجزیه‌های آماری به‌وسیله 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 ٤٨٥/١٢ گرم در مترمربع کمترین میزان عملکرد ساقه را دارا بودند (جدول ۳). سایر مطالعات نیز دلالت بر اختلاف بین ارقام کنف دارد. روکسلن (۲۰۰٤) 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 ۲[1] در شرایط بدون محدودیت آبی و رقم اندورا[2] 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



Archive of SID

www.SID.ir

**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 ۲۷۵/۹٤ گرم در مترمربع بیشترین و رقم ۹۲۷۷ با مقدار میانگین ۱۸۲/٤٦ 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 ٤۰ 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 (رووِل و هکاران، ۲۰۰۲). صمدی (۱۹۷٦) 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 (۱۹۹٤) 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 (۱۳۵روز پس از کاشت) از نظر عملکرد مغز بالاترین مقدار را در بین سه مرحله داشته است که مطابق با نتایج رووِل و هان (۱۹۹۹) می‌باشد. در بین ارقام نیز رقم نیجر با ٤٤۱/۱۳ گرم در مترمربع بیشترین و رقم ۹۲۷۷ با مقدار ۳۰۲/٦٦ گرم در مترمربع کمترین مقدار را نشان دادند (جدول ۲ و ۳). الیاف مغز که در حدود ٦۰ تا ٦۵ درصد مقدار ساقه را تشکیل می‌دهد، دارای الیافی به طول ۰/۵ 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 ٤۰/٤۱ 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 ۷۵٦٦ قرار گرفت ولی از نظر عملکرد پوست که هدف اصلی کشت این محصول می‌باشد در گروه



Archive of SID

www.SID.ir

برترین‌ها قرار داشت (جدول ۳). براساس نتایج رووِل و هان (۱۹۹۹)، نسبت پوست بـه کـل سـاقه بـا افزایش دوره رویش کاهش می‌یابد.

**عملکرد برگ و نسبت برگ به کل ماده خشک:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در مورد عملکـرد برگ بین ژنوتیپ‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد، و بـین سـه زمـان برداشـت در سـطح یـک درصد وجود داشت (جدول ۱). با مقایسه میانگین‌ها مشخص شد که بیـشترین مقـدار عملکـرد بـرگ مربوط به رقم نیجر با میانگین ٤٦٤/٢٥ گرم در مترمربـع و بـالاترین عملکـرد وزنـی بـرگ در مرحلـه برداشت ۳ می‌باشد (جدول ۲). بیشترین نسبت عملکرد برگ به کل مـاده خـشک در مرحلـه یـک بـا ٤٤/٣٢ درصد و کمترین مقدار در مرحله سه با مقدار ٤٠/٢٢ اسـت (جـدول ۲). سـایر مطالعـات نیـز دلالت بر این موضوع دارد که تولید برگ در تمام فصل رویش ادامه دارد. عملکرد برگ در طی اولـین نیمه از فصل رویش اغلب افزایش پیدا می‌کند ولی سطح آن کاهش پیدا می‌کنـد و در دومـین نیمـه از فصل رویش تولید برگ ادامه پیدا می‌کند اما نه به اندازه نیمه اول فصل و در نتیجه در نیمه دوم فـصل رویش برگ‌های کهنه و قدیمی که در پایین ساقه قرار دارند ریزش نموده و نبودن این برگ‌هـا باعـث محدود شدن عملکرد برگ و کاهش درصد نسبت برگ به کل سـاقه گیـاه مـی‌شـود (بلیدسـو و وبـر، ۲۰۰۱).

**عملکرد کل ماده خشک:** نتایج تجزیه واریانس بین تیمارها نشان داد کـه بـین زمـان‌هـای برداشـت و ارقام کنف از نظر عملکرد کل ماده خشک اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱). مرحله سه و رقم نیجر بالاترین (با میانگین ۱۱۸۳/۳۳ گرم در مترمربـع) و رقـم ۹۲۷۷ پـایین‌تـرین عملکرد کل ماده خشک را (با میانگین ۸۲۰/۷٦ گرم در مترمربع) در بین ارقام دارا بودنـد (جـدول ۳). طبق مطالعات انجام شده عملکرد کل در طی فصل رویش افزایش پیدا می‌کند و با شروع فـصل سـرما به پایان می‌رسد (وبر، ۱۹۹۳). همان‌طور که دیده می‌شود عملکرد کل ماده خـشک در اولـین برداشـت ٦٢٨، در مرحله دو ۱۰۳۵ و در مرحله سه ۱۲۸۸ گرم در مترمربع می‌باشد (جدول ۲) و نسبت افـزایش عملکرد کل ماده خشک در زمان برداشت یک تا دو بیشتر از زمان برداشت دو تا سه بوده است که بـا یافته‌های بلیدوسو و وبر (۲۰۰۱) مطابقت دارد. طبق یافته‌های این محققین هر چنـد عملکـرد افـزایش 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 درصـد



Archive of SID

www.SID.ir

وجود داشت (جدول ۱). مرحله سه با میانگین ۱٤۰/۰۹ سانتی‌متر بالاترین و مرحله ۱ با میانگین ۹۲/۹۲ سانتی‌متر کوتاه‌ترین 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 معنی‌داری در بین ارقام از نظر نسبت پوست و مغز به کل ماده خشک وجود ندارد ولی در بین زمان‌های برداشت، اختلاف معنی‌دار 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 معنی‌داری با دو زمان برداشت دیگر داشت ولی در مورد نسبت پوست به کل ماده خشک بین زمان برداشت ۲ و ۳ اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت که افزایش عملکرد مغز ساقه در طول دوره رویش بیشتر از افزایش عملکرد پوست می‌باشد که با یافته‌های روول و هان (۱۹۹۹) مطابقت دارد.

**میان گره و تعداد برگ:** نتایج نشان داد که از نظر تعداد میان گره و تعداد برگ اختلاف معنی‌داری بین ۳ زمان برداشت در سطح یک درصد وجود دارد (جدول ۱). ولی بین ارقام از نظر تعداد برگ اختلاف معنی‌داری به چشم نمی‌خورد و در مورد صفت میان گره در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار می‌گردد (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 معنی‌داری وجود دارد (جدول ٤). 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 معنی‌داری وجود داشت (جدول ٤). 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 میان‌گره و نسبت پوست به مغز در سطح یک درصد همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود داشت.



Archive of SID

www.SID.ir

**جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس عملکرد الیاف و صفات وابسته در ٦ رقم کنف 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 گره | نسبت پوست به کل ماده خشک | نسبت مغز به کل ماده خشک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بلوک | ۳ | ۳۱۸۸/۲ | ٤۹٦/۸ | ۲۰۱۲/۵ | ۵/۰۹ | ۹٤۵/۹۱ | ۱۹۷۹۰/۵ | ۱/۵۷ | ۳۷۷/٤ | ۸۱/۷ | ۰/٤۱ | ۱۰/۵ | ۳/٤ |
| رقم | ۵ | ۷۵٦۲۹/۳۸** | ۱۰۲۱٤/۸** | ۳۱۸۷/٤** | ۱٤/۷** | ۲۰۸۸۷/٦۵* | ۱۷٦٤٤۹/۵** | ۲۸/۸۹ ns | ۲۹۳/٦٤ ns | ۸۹/۱ ns | ۰/٦٦** | ۹/۷ | ۱۲/٦ |
| خطای a(رقم*بلوک) | ۱۵ | ۱۱٤۱٦/۳ | ۱۸۰۵/۷۵ | ٤٤۱۹/٦٤ | ۳/۰٦ | ٦۷۷۷/٦۵ | ۳٤۱٦۹/۵ | ٦/٤۳ | ۱۸۸/۸ | ٤۷/۳ | ۰/۱۷ | ٦/٦۹ | ۱۲/۷ |
| C.V% | | ۲/۹۸ | ۳/۰۸ | ۳/۰۱ | ۱/۳۱ | ۲/۸٦ | ۳/۱۳ | ۱/۰٤ | ۵/٦۳ | ۳/۱۵ | ۱۹/۸۲ | ۱/۸٦ | ۱/٦۱ |
| زمان برداشت | ۲ | ۱۳٤۱۸۷۸/۷** | ۱۷۲۷۹٦/۲** | ۵۵۵٤٤۱/٦** | ٥٤/۱۷** | ۲۸٤۲۵۰/۰۵** | ۲۷۲٤۰۲۳/۵** | ۲۹۱/۰۲ ns | ۱۳۸۰۹/۳۱** | ۹۰٤/۹** | ۱/۲۸** | ۳۱/۷** | ۲۷٦/۷** |
| زمان برداشت*رقم | ۱۰ | ۱۳۱۹٦/۵ ns | ۲۱٦۱/۱ ns | ٦۱٦۲/۲ ns | ۹/٤ ns | ۷۳٤۸/۸۳ ns | ۳۹٤۷۱/۷ ns | ۱۲/۷۸ ns | ۹۸/۹۲ ns | ۷۹/۳ ns | ۰/۱۲ ns | ٦/۲۵ ns | ۱٤/۳ ns |
| خطای b | ۳۵ | ۱۵۲۳۸/۵ | ۱۷۷۹/۲ | ۷۱۹۳/۷ | ۷/٦۸ | ٦٤۱۲/۷۸ | ٤۰٦۹۲/٤ | ۹/۲۵ | ۱۸۸/۹ | ۷٤/۷ | ۰/۱۵ | ٦/٦۳ | ۱۵/۸ |
| C.V% | | ٦/۸۹ | ٦/۱۳ | ۷/٦۹ | ٦/۵۸ | ٦/۷۷ | ٦/۸۳ | ۲/٤۹ | ۳/۸٤ | ۸/۱۸ | ۳/۸۵ | ۳/٦۸ | ۳/٦۱ |

* و ** به‌ترتیب معنی داری در سطح ۵ و یک درصد.

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

| زمان برداشت | عملکرد ساقه (گرم بر مترمربع) | عملکرد پوست (گرم بر مترمربع) | عملکرد مغز(گرم بر مترمربع) | نسبت پوست به ساقه | عملکرد برگ (گرم بر مترمربع) | عملکرد کل ماده خشک (گرم بر مترمربع) | نسبت برگ به کل ماده خشک | طول ساقه (سانتیمتر) | تعداد برگ | میان گره (سانتیمتر) | نسبت‌پوست به‌کل ماده‌خشک | نسبت مغز به کل ماده خشک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مرحله ۱ | ۳۵۰/٦۷$^{c}$ | ۱۳۷/۸۸ $^{c}$ | ۲۱۲/۷۸ $^{c}$ | ۳۹/٤۱$^{ab}$ | ۲۷٦/۹٤ $^{c}$ | ٦۲۷/٦۲ $^{c}$ | ٤٤/۳۲ $^{a}$ | ۹۲/۹۲ $^{c}$ | ۳۰/۹۷ $^{b}$ | ۳/۱۹ $^{b}$ | ۲۱/۹۲ $^{b}$ | ۳۳/۷٤ $^{b}$ |
| مرحله ۲ | ٦۱۹/٦۷$^{b}$ | ۲٤٦/۰۷ $^{b}$ | ۳۷۳/٦۰ $^{b}$ | ٤۰/۰۲ $^{a}$ | ٤۱٤/۹۵ $^{b}$ | ۱۰۳٤/٦۲ $^{b}$ | ٤۰/۲۲ $^{b}$ | ۱۲٤/٦۰ $^{b}$ | ۳٤/۷۰ $^{b}$ | ۳/٦۰ $^{a}$ | ۲۳/۸۸ $^{ab}$ | ۳۵/۸۸ $^{ab}$ |
| مرحله۳ | ۸۱۹/۰۹$^{a}$ | ۳۰۳/۹۳ $^{a}$ | ۵۱۵/۱٦ $^{a}$ | ۳۷/۲۱ $^{b}$ | ٤۹۰/۰۵ $^{a}$ | ۱۲۸۷/۵۳ $^{a}$ | ۳۷/۲۹ $^{c}$ | ۱٤۰/۰۹ $^{a}$ | ٤۳/۲۵ $^{a}$ | ۳/۲٦ $^{b}$ | ۲۳/۹۹ $^{a}$ | ٤۰/٤۳ $^{a}$ |
| LSD(0.05) | ۲۳۷/۷۵ | ۸۱/۲٤ | ۱٦۳/۳۵ | ۳/۱۷ | ۱۵٤/٤۹ | ۳۸۸/۵۲ | ۵/۸٦ | ۲٦/٤۷ | ۱٦/٦٤ | ۰/۷۵ | ۱/۹۷ | ۵/٤۷ |

از نظر آماری، اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های با حروف یکسان وجود ندارد (آزمون LSD $p<0.05$)



www.SID.ir

**جدول ۳- مقایسه میانگین ارقام کنف برای صفات عملکرد الیاف.**

| تیمار | عملکرد ساقه(گرم بر مترمربع) | عملکرد پوست (گرم بر مترمربع) | عملکرد مغز (گرم بر مترمربع) | نسبت پوست به ساقه | عملکرد برگ (گرم بر مترمربع) | عملکرد کل ماده خشک (گرم بر مترمربع) | 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 | ٦٤١/١٧$^{abc}$ | ٢٣٧/٠٦$^{b}$ | ٤٠٤/١ $^{ab}$ | ٣٧/٧١ $^{c}$ | ٣٧٢/٣٠ $^{bc}$ | ١٠١٣/٤٧ $^{bc}$ | ٣٨/١٤ | ١٢١/٧٢ | ٣٦/١٠ | ٣/٣٢ $^{bc}$ | ٢٣/٢ | ٣٨/٦٤ |
| ٧٥٦٦ | ٦٢٤/٨٣$^{ab}$ | ٢٣٧/١٣$^{ab}$ | ٣٨٧/٧٠ $^{ab}$ | ٣٨/١٧ $^{c}$ | ٤٢٤/٠٣ $^{ab}$ | ١٠٤٨/٨٧ $^{ab}$ | ٤٠/٧٣ | ١٢٥/٥٢ | ٣٦/٨١ | ٣/٤٦ $^{ab}$ | ٢٢/٦٠ | ٣٦/٦٦ |
| کوبا | ٥٨٠/٦٠$^{bc}$ | ٢٢٩/٣٨$^{b}$ | ٣٥١/٢٢ $^{bc}$ | ٤٠/٠ $^{ab}$ | ٣٧١/٠٣ $^{bc}$ | ٩٥١/٦٣ $^{bc}$ | ٣٩/٩٠ | ١١٧/١٦ | ٤٠/٥٨ | ٣/١٥ $^{bc}$ | ٢٣/٩٧ | ٣٦/١٢ |
| نیجر | ٧١٧/٠٧$^{a}$ | ٢٧٥/٩٤ $^{a}$ | ٤٤١/١٣ $^{a}$ | ٣٨/٧٢ $^{bc}$ | ٤٦٤/٢٥ $^{a}$ | ١١٨٣/٣٣ $^{a}$ | ٤٠/٠٥ | ١٢٣/٩٦ | ٣٢/٩٠ | ٣/٧٨ $^{a}$ | ٢٣/٢٠ | ٣٦/٧٤ |
| ٢٠٣٢ | ٥٣٠/٠٨$^{cd}$ | ٢١٣/٨ $^{bc}$ | ٣١٦/٢٧ $^{c}$ | ٤٠/٤١ $^{a}$ | ٣٩٦/٦١ $^{abc}$ | ٨٨٣/٤٤ $^{c}$ | ٤٢/٧٥ | ١١٢/٩٢ | ٣٣/٩٦ | ٣/٣٢ $^{bc}$ | ٢٤/٥٥ | ٣٦/١٢ |
| ٩٢٧٧ | ٤٨٥/١٢$^{d}$ | ١٨٢/٤٦$^{c}$ | ٣٠٢/٦٦ $^{c}$ | ٣٨/٢٨ $^{c}$ | ٣٣٥/١٦٤ $^{c}$ | ٨٢٠/٧٦ $^{c}$ | ٤٢/١٠ | ١١٣/٩٥ | ٣٧/٤٦ | ٣/٠٥ $^{c}$ | ٢٢/٠٦ | ٣٥/٨٢ |
| LSD(0.05) | ١٦١/٠٣ | ٦٤/٠٤٥ | ١٠٠/١٩ | ٣/٢٦ | ١٢٤/٠٨ | ٢٧٨/٥٩ | ٦/٨٥ | ٢١/٢٨ | ١٠/٣٧ | ٠/٦٢ | ٣/٩٠ | ٥/٣٧ |

از نظر آماری، اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌های با حروف یکسان وجود ندارد( آزمون LSD $p<0/05$ )

**جدول ٤- ضرایب همبستگی بین صفات مربوط به عملکرد الیاف کنف.**

| | 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 گره | نسبت پوست به کل ماده خشک | نسبت مغز به کل ماده خشک |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| عملکرد ساقه | ۱ | | | | | | | | | | | |
| عملکرد پوست | ۰/۹۸$^{**}$ | ۱ | | | | | | | | | | |
| عملکرد مغز | ۰/۹۹$^{**}$ | ۰/۹٦$^{**}$ | ۱ | | | | | | | | | |
| نسبت پوست به ساقه | ۰/٤٤ $^{ns}$ | ۰/۲۹ $^{ns}$ | ۰/۵۲$^{*}$ | ۱ | | | | | | | | |
| عملکرد برگ | ۰/۹۳$^{**}$ | ۰/۹٦$^{**}$ | ۰/۹$^{**}$ | ۰/۲ | ۱ | | | | | | | |
| عملکرد کل ماده خشک | ۰/۹۹$^{**}$ | ۰/۹۸$^{**}$ | ۰/۹۸$^{**}$ | ۰/۳۹ $^{ns}$ | ۰/۹۵$^{**}$ | ۱ | | | | | | |
| نسبت برگ به کل ماده خشک | ۰/۸۳$^{**}$ | ۰/۷۷$^{**}$ | ۰/۸٦$^{**}$ | ۰/٦٤$^{**}$ | ۰/٦$^{**}$ | ۰/۷$^{**}$ | ۱ | | | | | |
| طول ساقه | ۰/۹٤$^{**}$ | ۰/۹۳$^{**}$ | ۰/۹۳$^{**}$ | ۰/٤۳ $^{ns}$ | ۰/۸۸$^{**}$ | ۰/۹٤$^{**}$ | ۰/۸۳$^{**}$ | ۱ | | | | |
| تعداد برگ | ۰/٦۱$^{**}$ | ۰/۵۸$^{*}$ | ۰/٦۲$^{*}$ | ۰/٤۵ $^{ns}$ | ۰/۵۳$^{*}$ | ۰/۵۹$^{**}$ | ۰/٦۲$^{**}$ | ۰/۷۱$^{*}$ | ۱ | | | |
| میان گره | ۰/۳٤ $^{ns}$ | ۰/۳۸ $^{ns}$ | ۰/۳۲ $^{ns}$ | ۰/۰۷ $^{ns}$ | ۰/۳۹ $^{ns}$ | ۰/۳۸ $^{ns}$ | ۰/۲۳ $^{ns}$ | ۰/۲۷ $^{ns}$ | ۰/۳۹ $^{ns}$ | ۱ | | |
| نسبت پوست به کل ماده خشک | ۰/٤۷$^{*}$ | ۰/۵۷$^{*}$ | ۰/٤۲ $^{ns}$ | ۰/۳۱ $^{ns}$ | ۰/۵۷$^{*}$ | ۰/٤۵ $^{ns}$ | ۰/۳٤ $^{ns}$ | ۰/٤۸$^{**}$ | ۰/۲۸ $^{ns}$ | ۰/۲۳ $^{ns}$ | ۱ | |
| نسبت مغز به کل ماده خشک | ۰/۷۷$^{**}$ | ۰/۷$^{**}$ | ۰/۸$^{**}$ | ۰/۷۲$^{**}$ | ۰/٦$^{**}$ | ۰/۷$^{**}$ | ۰/۸۸$^{**}$ | ۰/۷۵$^{**}$ | ۰/٦۲$^{**}$ | ۰/۱ $^{ns}$ | ۰/٤۲ $^{ns}$ | ۱ |

* و** به ترتیب معنی داری در سطح ۵ درصد و یک درصد $^{ns}$غیر معنی دار.



www.SID.ir

## نتیجه‌گیری

به‌طورکلی 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 مناسب‌تر 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 به‌عنوان یک محصول در کشت دوم، پیشنهاد می‌گردد 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. بدین‌ترتیب کنف می‌تواند به‌عنوان 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.

Dempesey, 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 Bologana

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




Archive of SID

www.SID.ir

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

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.

Archive of SID



www.SID.ir

EJCP., Vol. 2 (1): 91-103
www.ejcp.info

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

***J. Shakhes[1], M. Dehghani Firouzabadi[2], M.H. Pahlavani[3] and E. Zeinali[4]**

[1]M.Sc. student in Pulp and Paper industries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Assistant Prof., Dept. of Pulp and Paper Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [3]Assistant Prof., Dept. of Plant Breeding and Biotechnology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [4]Faculty Members Dept., of Agronmoy, 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



Archive of SID

www.SID.ir