





دانشکده مهندسی چوب و کاغذ

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته
صنایع خمیر و کاغذ

بررسی تاثیر میزان سولفیدیته بر ویژگی های خمیر کاغذ کرافت حاصل از نی

پژوهش و نگارش:

حامد پیروزه

استاد راهنما:

دکتر احمدرضا سرائیان

استاد مشاور:

دکتر حسین رسالتی

تابستان ۱۳۹۲

تعهدنامه پژوهشی

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان‌نامه (رساله)‌های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت‌های علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می‌شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش‌آموختگان این دانشگاه نسبت به موارد ذیل متعهد می‌شوند:

قبل از چاپ پایان‌نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع داده و کسب اجازه نمایند.

در انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

انتشار نتایج پایان‌نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب حامد پیروزه دانشجوی رشته صنایع خمیر و کاغذ مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می‌شوم.

تقدیم بہ

پدر و مادر مہربانم

حمد و سپاس از آن خداوندیست که انسان را به زیور دانش آراست تا با اندیشیدن و تأمل راه درست زیستن را بیاموزد.
وظیفه خود می دانم صمیمانه ترین مراتب قدردانی را تقدیم محضر یکایک عزیزانی نمایم که به نحوی در تکمیل این پایان نامه مرا
یاری نمودند.

از خانواده عزیزم

که سپاس کافی شان نیست و زحماتشان را جبرانی نیست، اما به رسم ادب از همه زحماتشان و برای آنچه بهتم تشکر می کنم.
از استاد راهنمای ارجمندم جناب آقای دکتر احمد رضا سرائیان به خاطر تمامی راهنمایی ها، کمک های بی دریغ و صبوری -
باشان سپاسگزارم.

از مشاور محترم این پایان نامه جناب آقای دکتر حسین رسالتی به خاطر نگرش نیک و عمیق شان در جهت کمال این
تحقیق ممنون و سپاسگزارم.

از استاد محترم جناب آقای دکتر الیاس افرا نه تنها به خاطر این که داور سی این پایان نامه را قبول زحمت نمودند، بلکه به
خاطر درسی که از ایشان آموختم سپاسگزارم.

از همه مسئولین و کارکنان آزمایشگاه چوب و کاغذ دانشگاه کرگان به ویژه سرکار خانم مهندس حسین خانی به خاطر همه راهنمایی ها و
زحماتشان سپاسگزارم.

از همه دوستان عزیزم به خاطر همه محطه های با هم بودن و همه محطاتی که دستان سردم را به گرمی فشردند قدردانم و از درگاه الهی بهترین
پاراییشان خواهانم.

چکیده

در این بررسی اثر مقدار درصد سولفیدیت به بر روی بازده خمیر و خواص فیزیکی و مکانیکی کاغذ کرافت حاصل از گیاه غیر چوبی نی مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام آزمایشات مورد نظر نمونه های نی از منطقه نصرآباد واقع در حوالی گرگان تهیه شد. ساقه های نی به قطعات کوچکتر تبدیل شده و گره (بند) و میان گره ها (میان بندها) از هم تفکیک شده و میان بندها به وسیله مغار و چکش خرد شدند. پخت خرده های نی تحت شرایط ثابت شامل: قلیایی فعال ۲۰٪، دمای حداکثر ۱۶۵ درجه سانتی گراد، نسبت مایع پخت به ماده اولیه ۵ به ۱ و مقادیر سولفیدیت متغیر شامل ۰، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰٪ در زمان های مختلف ۵۰ تا ۱۲۰ دقیقه تا رسیدن به عدد کاپای حدود ۲۰ انجام گرفت. برای تهیه کاغذهای دست-ساز، خمیر کاغذها تا رسیدن به درجه روانی حدود ۳۵۰ (CSF) پالایش شدند. به منظور تعیین ویژگی های ابعادی ساقه نی جداسازی الیاف طبق روش فرانکلین، اندازه گیری ویژگی های شیمیایی ساقه نی و خمیر و کاغذ آن براساس استانداردهای تاپی و مقایسه میانگین داده های بدست آمده با استفاده از آزمون دانکن انجام گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که با افزایش میزان سولفیدیت تا ۳۰٪ بازده خمیر کاغذ افزایش یافت، ولی در سولفیدیت ۴۰٪ بازده کاهش یافت. مطالعه خواص مکانیکی نشان داد که شاخص مقاومت به ترکیدن با افزایش درصد سولفیدیت تا حدود ۴۰ درصد افزایش یافته است ولی شاخص مقاومت به پارگی با افزایش سولفیدیت تا حدود ۲۰ درصد، افزایش داشت و در سولفیدیت حدود ۳۰ و ۴۰ درصد کاهش یافت.

واژه های کلیدی: نی، خمیر کاغذ کرافت، سولفیدیت، خواص فیزیکی و مکانیکی.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول / مقدمه و کلیات

۲	۱-۱ مقدمه
۲	۲-۱ کلیات
۳	۱-۲-۱ ویژگی های الیاف گیاهان غیرچوبی
۳	۱-۱-۲-۱ ویژگی های شیمیایی
۳	۲-۱-۲-۱ ویژگی های فیزیکی
۴	۲-۲-۱ الیاف غیرچوبی
۴	۱-۲-۲-۱ مزایای گیاهان غیر چوبی
۴	۱-۱-۲-۲-۱ شرایط رویش
۴	۲-۱-۲-۲-۱ گیاهان یکساله
۴	۳-۱-۲-۲-۱ ارزش افزوده
۴	۴-۱-۲-۲-۱ کمک به طبیعت
۵	۲-۲-۲-۱ معایب گیاهان غیرچوبی
۵	۱-۲-۲-۲-۱ تولید در مقیاس کوچک
۵	۲-۲-۲-۲-۱ جمع آوری و نگهداری
۶	۳-۲-۲-۲-۱ الیاف کوتاه و درصد سیلیس زیاد
۶	۳-۲-۲-۲-۱ کاربرد نهایی الیاف گیاهان غیرچوبی
۷	۳-۲-۱ بررسی ویژگی های نی
۷	۱-۳-۲-۱ خصوصیات گیاه شناسی
۸	۲-۳-۲-۱ اکولوژی و پراکنش
۸	۴-۲-۱ خمیرسازی
۹	۱-۴-۲-۱ میزان تولید خمیر و کاغذ
۱۱	۲-۴-۲-۱ روشهای تهیه خمیر کاغذ

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱-۲-۴-۲-۱ خمیر کاغذ مکانیکی	۱۱
۲-۲-۴-۲-۱ خمیر کاغذ آسیابی	۱۱
۳-۲-۴-۲-۱ خمیر کاغذ مکانیکی پالایشی	۱۱
۴-۲-۴-۲-۱ خمیر کاغذ مکانیکی حرارتی	۱۱
۵-۲-۴-۲-۱ خمیر کاغذ شیمیایی	۱۱
۱-۵-۲-۴-۲-۱ فرایند کرافت	۱۲
۲-۱-۵-۲-۴-۲-۱ تاریخچه فرایند کرافت	۱۳
۳-۱-۵-۲-۴-۲-۱ اثر سولفیدیت	۱۴
۳-۱ سوالهای تحقیق	۱۵
۴-۱ فرضیات تحقیق	۱۵
۵-۱ اهداف تحقیق	۱۵

فصل دوم / سابقه تحقیق

۲- سابقه تحقیق	۱۷
----------------------	----

فصل سوم / مواد و روشها

۱-۳ آماده سازی ماده اولیه	۲۵
۱-۳-۱ تهیه ماده اولیه	۲۵
۲-۱-۳ اندازه گیری خواص آناتومیک	۲۵
۳-۱-۳ اندازه گیری ترکیبات شیمیایی نی Arundo donax L	۲۶
۱-۳-۱-۳ تهیه پودر چوب	۲۶
۲-۳-۱-۳ مواد استخراجی محلول در الکل - استن	۲۶
۳-۳-۱-۳ تعیین مقدار سلولز	۲۷

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۱-۳-۴ تعیین مقدار لیگنین	۲۸
۳-۱-۳-۵ تعیین درصد خاکستر	۲۸
۳-۲-۳ تهیه خمیر کاغذ	۲۹
۳-۲-۱-۱ تبدیل ماده اولیه به خرده نی	۲۹
۳-۲-۲-۲ کنترل رطوبت ماده اولیه و خمیر و نحوه محاسبه آن	۲۹
۳-۲-۳ آماده‌سازی لیکور (مایع پخت)	۳۰
۳-۲-۴ دیگ پخت	۳۱
۳-۲-۵ الک کردن خمیر کاغذ	۳۱
۳-۲-۶ تعیین بازده خمیر کاغذ	۳۱
۳-۲-۷ اندازه‌گیری عددکاپای خمیر کاغذ	۳۲
۳-۲-۸ پراکنده‌سازی خمیر کاغذ	۳۳
۳-۲-۹ تعیین درجه روانی خمیر کاغذ	۳۴
۳-۲-۱۰ پالایش خمیر کاغذ	۳۴
۳-۲-۱۱ تهیه کاغذ دست‌ساز	۳۵
۳-۲-۱۲ تعیین وزن پایه (گراماژ) کاغذ	۳۷
۳-۱۳ آزمون‌های فیزیکی و مکانیکی کاغذ	۳۷
۳-۲-۱۳-۱ آزمون‌های فیزیکی کاغذ	۳۷
۳-۲-۱۳-۱-۱ اندازه‌گیری ضخامت کاغذ	۳۷
۳-۲-۱۳-۲-۱ محاسبه حجیمی و دانسیته کاغذ	۳۸
۳-۲-۱۴ تعیین خواص مقاومتی کاغذ	۳۹
۳-۲-۱۴-۱ شاخص مقاومت به ترکیدن کاغذ	۳۹
۳-۲-۱۴-۲ شاخص مقاومت به پاره‌شدن کاغذ	۳۹
۳-۳ روش تجزیه و تحلیل آماری	۴۰

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل چهارم / نتایج و بحث

۴۳	۴- نتایج
۴۳	۱-۴ ویژگی های ابعادی الیاف
۴۴	۲-۴ ویژگی های شیمیایی نی <i>Arundo donax</i>
۴۶	۳-۴ تاثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده و عدد کاپای خمیر کاغذ در زمان مشابه
۵۱	۴-۴ مشخصات خمیر و کاغذ ساخته شده در عدد کاپای مشابه
۵۵	۵-۴ ویژگی های کاغذ دست ساز
۵۶	۶-۴ ویژگی های فیزیکی کاغذ
۵۶	۱-۶-۴ تاثیر میزان درصد سولفیدیته بر ضخامت کاغذ
۵۷	۲-۶-۴ تاثیر میزان درصد سولفیدیته بر دانسیته
۵۸	۳-۶-۴ تاثیر میزان درصد سولفیدیته بر حجیمی
۶۰	۷-۴ ویژگی های مکانیکی کاغذ
۶۱	۱-۷-۴ تاثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به ترکیدن
۶۲	۲-۷-۴ تاثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به پاره شدن
۶۴	۸-۴ شرایط فرآیندی
۶۴	۱-۸-۴ pH مایع بعد از پخت

فصل پنجم / نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

۶۷	۱-۵ نتیجه گیری
۷۱	۲-۵ پیشنهادات
۷۲	منابع
۷۷	پیوست

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ اکل تولید خمیر و کاغذ (جهانی) و از منابع غیرفیبری.....	۱۰
شکل ۲-۱ تولید خمیر با روشهای مختلف در سال ۲۰۰۶.....	۱۰
شکل ۱-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده کل خمیر کاغذ کرافت حاصل از ساقه نی در زمان مشابه.....	۴۷
شکل ۲-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده خمیر کاغذ بعد از غربال ساقه نی در زمان مشابه.....	۴۸
شکل ۳-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده شایو خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در زمان مشابه.....	۴۹
شکل ۴-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر عدد کاپای خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در زمان مشابه.....	۵۰
شکل ۵-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده کل خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در عدد کاپای مشابه.....	۵۲
شکل ۶-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده خمیر کاغذ بعد از غربال ساقه نی در عدد کاپای مشابه.....	۵۳
شکل ۷-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده شایو خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در عدد کاپای مشابه.....	۵۴
شکل ۸-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر عدد کاپای خمیر کاغذ کرافت ساقه نی.....	۵۵
شکل ۹-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر ضخامت کاغذ کرافت ساقه نی.....	۵۸
شکل ۱۰-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر دانسیته کاغذ کرافت ساقه نی.....	۵۹
شکل ۱۱-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر حجمی کاغذ کرافت ساقه نی.....	۶۰
شکل ۱۲-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به ترکیدن کاغذ.....	۶۲
شکل ۱۳-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به پاره شدن کاغذ.....	۶۴
شکل ۱۴-۴ تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر PH مایع بعد از پخت.....	۶۵

فهرست جداول

صفحه

عنوان

جدول ۱-۱	میزان تولید پسماندهای کشاورزی و گیاهان غیر چوبی در سال ۲۰۰۷	۵۰
جدول ۱-۴	ویژگی‌های ابعادی گره و میان گره	۴۳
جدول ۲-۴	ضرائب کاغذسازی الیاف گره و میان گره	۴۳
جدول ۳-۴	مقادیر درصد مواد استخراجی تشکیل دهنده گره و میان گره	۴۴
جدول ۴-۴	مقادیر درصد لیگنین تشکیل دهنده گره و میان گره	۴۴
جدول ۵-۴	مقادیر درصد سلولز تشکیل دهنده گره و میان گره	۴۴
جدول ۶-۴	مقادیر درصد خاکستر تشکیل دهنده گره و میان گره	۴۵
جدول ۷-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده کل خمیر کاغذ ساقه نی در زمان مشابه	۴۷
جدول ۸-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده خمیر کاغذ بعد از غربال ساقه نی در زمان مشابه	۴۸
جدول ۹-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده شایو ساقه نی در زمان مشابه	۴۹
جدول ۱۰-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر عددکاپای خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در زمان مشابه	۵۰
جدول ۱۱-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده کل خمیر کاغذ ساقه نی در عدد کاپای مشابه	۵۱
جدول ۱۲-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده خمیر کاغذ بعد از غربال ساقه نی در عدد کاپای مشابه	۵۲
جدول ۱۳-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر بازده شایو ساقه نی در عدد کاپای مشابه	۵۳
جدول ۱۴-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر عددکاپای خمیر کاغذ کرافت ساقه نی	۵۴
جدول ۱۵-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر ضخامت کاغذ کرافت ساقه نی	۵۶
جدول ۱۶-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر دانسیته کاغذ کرافت ساقه نی	۵۸
جدول ۱۷-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر حجیمی کاغذ کرافت ساقه نی	۵۹
جدول ۱۸-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر شاخص مقاومت به ترکیدن کاغذ کرافت ساقه نی	۶۱
جدول ۱۹-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر شاخص مقاومت به پاره‌شدن کاغذ کرافت ساقه نی	۶۳
جدول ۲۰-۴	تأثیر مقدار درصد سولفیدیت بر PH مایع بعد از پخت	۶۴

فهرست جداول (پیوست)

صفحه

عنوان

- جدول ۱ تعیین فاکتور F برای تصحیح درصدهای مختلف پرمنگنات مصرف شده ۶۸
- جدول ۲ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر بازده خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در زمان مشابه ۶۸
- جدول ۳ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر عددکاپای خمیر کاغذ کرافت ساقه نی در زمان مشابه.. ۶۸
- جدول ۴ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر ضخامت کاغذ کرافت ساقه نی..... ۶۸
- جدول ۵ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر دانسیته کاغذ کرافت ساقه نی..... ۶۸
- جدول ۶ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر حجمی کاغذ کرافت ساقه نی ۶۹
- جدول ۸ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به ترکیدن کاغذ کرافت ساقه نی..... ۶۹
- جدول ۹ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر شاخص مقاومت به پاره شدن کاغذ کرافت ساقه نی.. ۶۹
- جدول ۱۰ تجزیه واریانس تأثیر مقدار درصد سولفیدیته بر PH مایع بعد از پخت خمیر کاغذ کرافت ساقه نی ۷۰

فصل اول

مقدمه و کلیات

مقدمه

محدودیت سطح جنگل های تجاری و کاهش چوب مصرفی صنایع از یک طرف و وابستگی تولید کاغذ و چندسازه ها به جنگل ها و برداشت بی رویه از آنها از طرف دیگر، باعث ایجاد نگرانی های جدی در زمینه تامین چوب مورد نیاز صنایع چوب و همچنین اثرات منفی زیست محیطی و کاهش سطح جنگل ها شده است. یکی از راه های جلوگیری از تخریب جنگل ها و رفع کمبود محصولات لیگنوسلولزی، استفاده گسترده از منابع سلولزی غیرچوبی می باشد. در صورت استفاده بهینه از پسماندهای منابع کشاورزی، بعنوان منابعی تجدید شونده، در صنعت چوب و کاغذ از یک طرف می توان مانع تخریب بی رویه جنگل های مورد استفاده برای این صنعت چوب و کاغذ شد و از طرف دیگر به دلیل کوتاه بودن دوره رشد این منابع، تا حد زیادی می توان نیازهای فیبری صنعت چوب و کاغذ را تامین کرد (سرائیان، ۱۳۸۲). الیاف غیرچوبی بخصوص در کشورهای در حال توسعه که استفاده از مواد خام بومی آنها می تواند تا حد زیادی سبب کاهش هزینه واردات کاغذ گردد. مهمترین منابع الیاف غیرچوبی شامل باگاس، بامبو، جوت، رامی، کنف، کتان و پنبه است. البته انواع علف ها مانند علف اسپارتو و کاه و کلش گندم، چاودار و برنج نیز در این زمینه مطرح هستند (میرشکرایی و صادقی فر، ۱۳۸۱)..

در این راستا، استفاده از منابع تجدیدشونده غیرچوبی نظیر نی ها می تواند به عنوان یکی از راهکارهای موجود برای جبران بخشی از کمبود ماده اولیه لیگنوسلولزی صنایع چوب و کاغذ ایران مطرح باشد. براساس بررسی انجام شده در منطقه هورالعظیم مقدار نی خشک در هکتار را حدود ۸۰ تن برآورد کرده اند و اظهار کرده اند که اگر فقط ۶۰٪ نی های هورالعظیم برداشت شود در هر سال حدود ۵۵۰۰۰۰ تن نی خشک از این منطقه قابل بهره برداری خواهد بود (پارساپژوه و همکاران، ۱۳۷۰).

در فرایند کرافت با جایگزینی بخشی از هیدروکسید سدیم به وسیله سولفید سدیم سرعت لیگنین زدایی به مقدار بسیار زیاد افزایش یافته و از اثرات تخریبی هیدروکسید سدیم بر سلولز و همی سلولز کاسته می شود. بدین ترتیب با جایگزینی بخشی از هیدروکسید سدیم با سولفید سدیم کوتاه کردن زمان پخت و کاهش درجه حرارت حداکثر پخت امکان پذیر شده که در نتیجه آن بازده و مقاومت خمیر کاغذ افزایش می یابد (لتیباری و حسین زاده، ۱۳۷۳).

۲-۱- کلیات

۱-۲-۱ ویژگی های الیاف گیاهان غیر چوبی

تفاوت های قابل ملاحظه ای بین گیاهان غیر چوبی وجود دارد، که این تفاوت به نوع گیاه، خاک و شرایط آنها رویشی آنها بستگی دارد.

۱-۲-۱-۱ ویژگی های شیمیایی

گیاهان غیر چوبی معمولاً مقدار لیگنین کمتر و پنتوزان ها و همی سلولز بیشتری نسبت به چوب دارند. الیاف ساقه گیاهان غیر چوبی از لحاظ شیمیایی به پهن برگان نزدیک بوده و اختلاف اصلی آنها در وجود درصد خاکستر و سیلیس بیشتر می باشد (فائزی پور و همکاران، ۱۳۸۱).

۲-۱-۲-۱ ویژگی های فیزیکی

تنوع گیاهان غیر چوبی از نظر انواع سلول ها و اندازه آنها بیشتر از چوب است. تک لپه ای ها نظیر ساقه غلات، باگاس و ساقه ذرت تا حدودی نظیر پهن برگان می باشند، اما ناهمگن تر بوده و دارای مقادیر قابل ملاحظه ای از سلولهای پارانشیمی، آوندها، و سلول های اپیدرمی می باشند (روبرت و همکاران، ۲۰۰۶).

۲-۲-۱ الیاف غیر چوبی

۱-۲-۲-۱- مزایای گیاهان غیر چوبی

۱-۲-۲-۱-۱ شرایط رویش

بیشتر این الیاف پسماندهای محصولات کشاورزی می باشند که معمولا در جاهایی که خاک دارای کیفیت پایین تر و کم ارزش تر بوده و مناسب رشد درختان نمی باشد کشت می شوند (فائزی پور و همکاران، ۱۳۸۱).

۲-۱-۲-۲-۱ گیاهان یکساله

اکثر الیاف گیاهان یکساله، حاصل گیاهان یک ساله می باشند که هر سال در زمینهای زراعی کشت و برداشت شده، و دارای بازده زیادی می باشند که در مقایسه با الیاف گیاهان چوبی قابلیت تجدید پذیری دارند (جدول ۱).

۳-۱-۲-۲-۱ ارزش افزوده

پسماندهای محصولات کشاورزی فرآورده های جانبی بوده که به طور نسبی ارزان و فراوان می باشند که با استفاده از آنها ارزش افزوده محصولات کاغذی افزایش می یابد (فائزی پور و همکاران، ۱۳۸۱).

۴-۱-۲-۲-۱ کمک به طبیعت

با بهره برداری از پسماند ضایعات کشاورزی می توان مقداری از مواد اولیه مورد نیاز صنایع را تأمین کرد که باعث می شود از فشارهای وارده بر جنگل ها کاسته شده و نیز از تولید و انتشار منواکسیدکربن و دی اکسید کربن ناشی از سوزاندن این مواد ممانعت به عمل می آید (فائزی پور و همکاران، ۱۳۸۱).

۲-۲-۲-۱ معایب گیاهان غیر چوبی

۱-۲-۲-۲-۱ تولید در مقیاس کوچک

چون این نوع محصولات در مناطق پراکنده کشت می شوند و باید در یک محدوده زمانی کوتاه برداشت شوند برای کاهش هزینه های حمل و نقل و نگهداری، کارخانه ها به صورت واحدهای کوچک و پراکنده احداث می شوند به طوری که در چین ۵۳۶۰ واحد و در هند ۳۱۱ واحد از این کارخانجات با مقیاس تولید کمتر از ۲۰۰۰ تن در سال وجود دارد.

جدول ۱-۱- میزان تولید پسماندهای کشاورزی و گیاهان غیر چوبی در سال ۲۰۰۷ (روبرت، ۲۰۰۷).

BDMT /Year ¹ (میلیون تن)	کل گیاهان غیر چوبی انتخاب شده
۱۲۵۰	کاه غلات (گندم، برنج، جو دوسر، جو، چاودار)
۱۱۰۴	گیاهان غیر چوبی مغزدار (ساقه های ذرت و ذرت خوشه ای شیرین، باگاس نیشکر)
۸۴	گیاهان دارای الیاف پوست (کنف، شاهدانه، جوت، ساقه پنبه، کتان پارچه)
۶۸/۲	نی ها (بامبو، پاپیروس، علف سابای، کاه علف دانه ای)
۲۱	پنبه (لینتر، الیاف مو)
۰/۶	گیاهان دارای الیاف برگ (سیزال، آباکا، الیاف صبار، عود آمریکایی)
۲۵۲۷۸۰۰	مجموع

۲-۲-۲-۲-۱ جمع آوری و نگهداری

این گونه از گیاهان یک ساله می باشند، لذا باید در یک دوره رویشی کوتاه برداشت شوند. و نیز برای نگهداری از آنها به جایگاه های بزرگ و وسیع و برای حفاظت از آنها به عملیات ویژه ای نیاز است.

1-Bone Dry Metric Ton / Year : تن کاملاً خشک در سال

۱-۲-۲-۳ الیاف کوتاه و درصد سیلیس زیاد

مواد اولیه حاصل از تعدادی از گیاهان غیرچوبی دارای الیاف کوتاه و درصد سیلیس زیاد می باشند که در موقع مصرف باید عمل جداسازی صورت گیرد و عمل جداسازی راحت نبوده و بازده تولید خمیر کاغذ نیز کاهش می یابد (مور، ۱۹۹۶).

۱-۲-۲-۳ کاربرد نهایی الیاف گیاهان غیرچوبی

استفاده از خمیر کاغذ به دست آمده از گیاهان غیرچوبی در واقع برای تهیه هر نوع کاغذی امکان پذیر است و تنها به موارد زیر محدود نشده است :

- کاغذهای چاپ و تحریر

- مقوای روکش^۱

- لایه میانی کنگره ای^۲

- کاغذ روزنامه

- کاغذهای نازک^۳

- کاغذهای مخصوص^۴

معمولاً تولید این نوع خمیرهای متداول به جای خمیرهای پهن برگ ، در مجتمع های کارخانه ای خمیر و کاغذ و در نزدیکی محل تولید این الیاف (گیاهان غیرچوبی) انجام می شود، چرا که طبیعت حجیم و دانسیته حجمی پایین بیشتر غیرچوبی های متداول از قبیل کاه های غلات و ساقه های ذرت از حمل و نقل در مسافت های طولانی جلوگیری می کند. خمیر کرافت سوزنی برگان برای تأمین نیازمندی های مقاومتی به کاغذ اضافه می شود. در بعضی موارد، خمیر کاغذ بازیافتی با خمیر آماده برای کاغذسازی مخلوط می شود. نسبت این نوع خمیر مورد استفاده می تواند از ۵۰ تا ۹۰٪ و حتی تا ۱۰۰٪ بسته به کیفیت و نوع کاغذ مورد نیاز متغیر باشد. خمیرهای به دست آمده از گیاهان غیرچوبی

1- Linerboard

2- Corrugating Medium

3- Tissue

4- Specialty Papers