



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
دانشکده مهندسی چوب و کاغذ

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.) در رشته صنایع خمیر و کاغذ

## مکان یابی تاسیس کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ با استفاده از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران

پژوهش و نگارش:

عبدالله بریمانی آبکسری

استاد راهنما:

دکتر علی قاسمیان

۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
دانشکده مهندسی چوب و کاغذ

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc.) در رشته صنایع خمیر و کاغذ

## مکان یابی تاسیس کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ با استفاده از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران

پژوهش و نگارش:

عبدالله بریمانی آبکسری

استاد راهنما:

دکتر علی قاسمیان

اساتید مشاور:

دکتر مجید عزیزی

دکتر مجید ذبیح زاده

## تعهدنامه پژوهشی:

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیت های علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

۱. قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.

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

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

اینجانب عبدالله بریمانی دانشجوی رشته مهندسی صنایع خمیر و کاغذ مقطع کارشناسی ارشد تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

## تشکر و قدردانی:

اکنون که به لطف خداوند مراحل نگارش این پایان‌نامه به اتمام رسیده است برخورد لازم می‌دانم از خانواده مهربان و فداکارم، به پاس آسایشی که از خود دریغ کردند تا شاهد آسایش و موفقیتیم باشند و در تمامی مراحل زندگی و تحصیل صمیمانه و دلسوزانه همراه و یاورم بوده‌اند تشکر و قدردانی نمایم.

از صمیم قلب مراتب تقدیر و تشکر خود را از اساتید فرهیخته جناب آقای دکتر علی قاسمیان که عهده‌دار مسئولیت راهنمایی اینجانب در پژوهش حاضر بودند، ابراز دارم که بی‌شک این پایان‌نامه حاصل هدایت، راهنمایی و نظارت مستمر ایشان بوده است. همچنین از اساتید مشاورم جناب آقای دکتر مجید عزیزی و جناب آقای دکتر مجید ذبیح‌زاده که در کلیه مراحل انجام پایان‌نامه از مشاوره‌های آنان بهره‌های فراوان بردم، نهایت سپاسگذاری و تشکر را دارم.

از داوران گرامی جناب آقای دکتر احمد رضا سرائیان و جناب آقای دکتر الیاس افرا و نماینده محترم تحصیلات تکمیلی سرکار خانم دکتر وحیده پیام نور که مطالعه این پایان‌نامه را تقبل فرموده و با رهنمودهای ارزشمندشان مرا در پیراستن مطالب یاریم کردند، سپاسگزارم.

از همه اساتید محترم گروه صنایع خمیر و کاغذ و کارکنان محترم دانشکده نیز کمال تشکر و سپاسگذاری را دارم.

به پاس تعبیر عظیم و انسانی‌شان از کلمه ایثار و از خودگذشتگان

به پاس عاطفه سرشار و گرمای امیدبخش وجودشان که در این سردترین روزگاران، بهترین پشتیبان است

به پاس قلب‌های بزرگشان که فریادرس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می‌گراید

و به پاس محبت‌های بی‌دریغشان که هرگز فروکش نمی‌کند

“این مجموعه را به

پدر و مادر مهربانم

و همسر عزیزم تقدیم می‌کنم”

## چکیده:

امروزه با توجه به افزایش جمعیت، افزایش تقاضای مصرف فرآورده‌های چوب و کاغذ در کشور، محدودیت سطح جنگل‌های تجاری و رقابت کارخانجات صنایع چوب و کاغذ در تهیه مواد اولیه چوبی، مشکلاتی در تامین مواد اولیه صنعت خمیر و کاغذ کشور بوجود آمده که جهت رفع این مشکل لازم است از منابع لیگنوسلولزی غیر چوبی همچون پسماندهای کشاورزی استفاده شود. تعیین محل کارخانه یکی از موضوع‌های بسیار مهم در احداث واحدهای صنعتی است. مکان مناسب نقش مهمی در رقابت‌پذیری یک کارخانه در بازار داشته و باید به گونه‌ای انتخاب شود که باعث دستیابی به مزایای استراتژیک در مقایسه با سایر رقبا شود. هدف اساسی در مکان‌یابی، تاسیس کارخانه در محلی است که حداقل مخارج و حداکثر سود را بدنبال داشته باشد. استان مازندران به لحاظ دارا بودن مواد لیگنوسلولزی غیر چوبی برای احداث کارخانجات صنایع چوب اهمیت بالقوه‌ای دارد. لذا برای تحقق این هدف باید از یک روش مفید برای توسعه صنعتی در این استان استفاده کرد. برای این منظور پس از مرور منابع و همچنین مصاحبه با تعدادی از صاحبان صنایع کاغذسازی و کارشناسان و متخصصان مربوطه در این بخش، شاخص‌های تاثیرگذار در تاسیس کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ در استان مازندران شناسایی شدند که طی آن ۳۳ زیر شاخص به پنج گروه اصلی مواد و محصول، امکانات و محدودیت‌های منطقه‌ای (زیرساختار)، قوانین و مقررات، اقتصادی و فنی و انسانی طبقه‌بندی شده است. درجه اهمیت این معیارها و زیر معیارها با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و تصمیم‌گیری گروهی تعیین شد. نتایج نشان داد، است که مواد و محصول مهمترین شاخص و میزان عرضه پسماندها مهمترین زیر شاخص می‌باشد و اطمینان از عرضه پسماندها و هزینه خرید ماده اولیه به ترتیب در اولویت دوم و سوم قرار دارند. برای انتخاب بهترین و بهینه‌ترین مکان در استان مازندران، این استان به ۳ منطقه تقسیم شده است. این مناطق عبارتند از گزینه اول (شرق مازندران)، گزینه

دوم (مرکز مازندران) و گزینه سوم (غرب مازندران). در مرحله دوم ساختار شاخص‌ها به دو گروه سودها و هزینه‌ها تقسیم شده و پرسش‌نامه دوم براساس آن تنظیم شد تا اهمیت سودها و هزینه‌ها به طور مجزا مشخص گردد. در مرحله سوم برای اولویت‌بندی گزینه‌ها پرسشنامه‌ای طراحی شده و گزینه‌ها بر اساس ساختار سودها و هزینه‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتیجه محاسبات انجام شده با روش AHP در محیط نرم افزاری Expert Choice نشان داد منطقه شرق مازندران (ساری، نکاء، بهشهر، جویبار، گلوگاه و قائمشهر) دارای بیشترین نسبت سود به هزینه بوده و بهترین مکان برای استقرار کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران می‌باشد.

کلمات کلیدی: مکان‌یابی، شاخص موثر، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، کاغذ فلوتینگ، استان مازندران



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول

۱	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ موقعیت استان مازندران
۵	۳-۱ برآورد میزان پسماند قابل استحصال در استان مازندران
۸	۴-۱ وضعیت تولید کاغذ در ایران و جهان
۸	۱-۴-۱ وضعیت تولید جهانی کاغذ و مقوا
۱۲	۲-۴-۱ وضعیت صنایع کاغذ در ایران
۱۲	۱-۲-۴-۱ خلاصه‌ای از وضعیت صنایع کاغذ در ایران
۱۳	۲-۲-۴-۱ وضعیت بازرگانی خارجی انواع کاغذ و مقوا در ایران
۱۶	۵-۱ معرفی محصول
۱۸	۶-۱ وضعیت عرضه و تقاضای کاغذ فلوتینگ در ایران
۱۸	۱-۶-۱ میزان تولید، واردات، صادرات، مصرف کاغذ فلوتینگ، سهم سرانه مصرف و آمار جمعیت ایران
۱۹	۲-۶-۱ واحدهای فعال تولید کاغذ فلوتینگ
۲۱	۳-۶-۱ واحدهای در دست اجرا تولید کاغذ فلوتینگ (پیشرفت فیزیکی ۹۹-۰٪)
۲۲	۵-۶-۱ شرایط واردات و صادرات
۲۲	۱-۵-۶-۱ شرایط واردات
۲۶	۲-۵-۶-۱ شرایط صادرات
۲۹	۷-۱ قیمت تولید داخلی و جهانی
۳۰	۸-۱ موارد مصرف و کاربرد
۳۲	۹-۱ بررسی کالاهای جایگزین و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
۳۳	۱۰-۱ اهمیت استراتژیکی کالا
۳۳	۱۱-۱ ضرورت انجام این تحقیق در زمینه استفاده از پسماندهای کشاورزی
۳۶	۱۲-۱ فرآیند تولید خمیر کاغذ از کاه
۳۸	۱۳-۱ ضرورت مکان یابی
۳۹	۱۴-۱ سؤال اصلی تحقیق
۴۰	۱۵-۱ اهداف تحقیق

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

	<b>فصل دوم</b>
۴۱	۲- سابقه تحقیق
	<b>فصل سوم</b>
۴۹	۱-۳ مواد
۴۹	۱-۱-۳- شناسایی شاخص‌های تاثیرگذار در مکان‌یابی کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ با استفاده از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران
۵۹	۲-۳ روش‌ها
۵۹	۱-۲-۳ روش AHP (فرآیند تحلیل سلسله مراتبی)
۵۹	۱-۱-۲-۳ انواع حالت‌های تصمیم‌گیری
۶۱	۲-۱-۲-۳ اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)
۶۱	۳-۲-۲-۳ مزایای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۶۳	۴-۲-۲-۳ ساختن سلسله مراتبی
۶۳	۵-۲-۲-۳ محاسبه وزن و تصمیم‌گیری نهایی
۶۵	۶-۱-۲-۳ نرخ ناسازگاری
۶۵	۲-۲-۳ تنظیم پرسشنامه
۶۵	۱-۲-۲-۳ پرسشنامه اول (مقایسه دو به دو شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها براساس ساختار کلی)
۶۶	۲-۲-۲-۳ پرسشنامه دوم بر اساس ساختار سودها و هزینه‌ها
۶۶	۳-۲-۲-۳ پرسشنامه سوم (مقایسه دو به دو گزینه‌ها نسبت به سودها و هزینه‌ها)
	<b>فصل چهارم</b>
۶۸	۴- نتایج
۶۸	۱-۴ وزن شاخص‌های تاثیرگذار در انتخاب محل کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ از پسماندهای کشاورزی
۶۸	۱-۱-۴ شاخص‌ها و زیر شاخص‌ها
۷۰	۲-۴ اولویت‌بندی گزینه‌ها:
۷۰	۱-۲-۴ اولویت بندی و وزن شاخص‌های مثبت (سودها)
۷۱	۲-۲-۴ اولویت بندی و وزن شاخص‌های منفی (هزینه‌ها)
۷۱	۳-۲-۴ اولویت بندی گزینه‌ها از نظر سودها

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۷۲	۴-۲-۴ اولویت بندی گزینه‌ها از نظر هزینه‌ها
۷۲	۴-۲-۵ اولویت بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس نسبت سودها به هزینه‌ها (B/C)
۷۳	۴-۳ آنالیز حساسیت
	<b>فصل پنجم</b>
۷۸	۱-۵ تحلیل و بحث شاخص‌ها
۷۸	۱-۱-۵ شاخص‌های اصلی (سطح اول)
۷۸	۱-۲-۵ شاخص‌های مربوط به ماده اولیه
۷۹	۱-۲-۱-۵ میزان عرضه پسماند:
۷۹	۱-۲-۱-۵ اطمینان از عرضه پسماند
۸۰	۱-۳-۵ هزینه خرید ماده اولیه
۸۱	۱-۴-۵ هزینه حمل ماده اولیه
۸۱	۱-۵-۵ سطح زیر کشت
۸۲	۱-۶-۵ فاصله محل تامین پسماند تا کارخانه در حال حاضر
۸۲	۱-۷-۵ انرژی
۸۲	۱-۸-۵ معافیت‌های قانونی و تسهیلات اعطایی
۸۴	۲-۵ اولویت بندی گزینه‌ها:
۸۴	۲-۱-۵ اولویت بندی گزینه‌ها بر اساس ساختار سودها (شاخص‌های مثبت):
۸۵	۲-۱-۲-۵ شاخص‌های مربوط به ماده اولیه (میزان عرضه پسماند و اطمینان از عرضه پسماند)
۸۷	۲-۲-۲-۵ معافیت‌های قانونی و تسهیلات اعطایی
۸۷	۲-۳-۲-۵ سطح زیر کشت
۸۷	۲-۴-۲-۵ وضعیت تکنولوژی
۸۸	۲-۲-۵ اولویت بندی گزینه‌ها بر اساس ساختار هزینه‌ها
۸۸	۲-۲-۲-۵ شاخص‌های مربوط به ماده اولیه (هزینه خرید ماده اولیه و فاصله محل تامین پسماند ها تا کارخانه در حال حاضر)
۸۸	۲-۲-۳-۵ هزینه حمل مواد اولیه
۸۹	۲-۲-۴-۵ هزینه انرژی

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۹	۴-۲-۵ هزینه زمین
۸۹	۳-۲-۵ اولویت بندی گزینه ها بر اساس نسبت سود به هزینه ها
۹۰	۳-۵ نتایج فرضیات
۹۰	۴-۵ آنالیز حساسیت
۹۲	۵-۵ نتیجه گیری نهایی
۹۳	پیشنهادات
۹۴	منابع
۱۰۱	ضمیمه شماره ۱
۱۰۷	ضمیمه شماره ۲

## فهرست جداول

صفحه

عنوان

۶	جدول ۱-۱ شاخص برداشت (HI) محصولات های مختلف زراعی
۷	جدول ۲-۱ برآورد میانگین میزان پسماند کشاورزی قابل استحصال در استان مازندران و ایران در طی سالهای ۸۹-۱۳۸۰
۱۱	جدول ۳-۱ وضعیت تولید کاغذ و مقوا در کشورهای مهم جهان و ایران و قاره ها طی سالهای ۲۰۰۵ تا سال ۲۰۱۰
۱۲	جدول ۴-۱ خلاصه‌ای از وضعیت صنعت کاغذ در ایران
۱۵	جدول ۵-۱ میزان واردات و صادرات کاغذ و مقوا در ایران
۱۸	جدول ۶-۱ مقدار تولید کاغذ فلوتینگ، مقدار صادرات و واردات و مقدار مصرف کاغذ فلوتینگ در کشور
۲۰	جدول ۷-۱ تعداد کل واحدهای فعال تولید کاغذ فلوتینگ در استان‌ها و ظرفیت اسمی تولید آنها
۲۱	جدول ۸-۱ واحدهای فعال کاغذ فلوتینگ از ضایعات کشاورزی
۲۱	جدول ۹-۱ کل واحدهای در دست اجرای کاغذ فلوتینگ بدون طرح های راکد
۲۲	جدول ۱۰-۱ پیش بینی عرضه داخلی تولید کاغذ فلوتینگ براساس واحدهای در دست اجرا (تن)
۲۳	جدول ۱۱-۱ مشخصات گمرکی کالا
۲۴	جدول ۱۲-۱ ارزش و میزان واردات کاغذ فلوتینگ از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۹
۲۵	جدول ۱۳-۱ کشورهای عمده در واردات کاغذ فلوتینگ به ایران در طی سالهای ۸۹-۱۳۸۰
۲۷	جدول ۱۴-۱ ارزش میزان صادرات کاغذ فلوتینگ از سال ۱۳۸۰ الی ۱۳۸۹
۲۹	جدول ۱۵-۱ کشورهای عمده در صادرات کاغذ فلوتینگ در طی سالهای ۸۹-۱۳۸۰
۳۱	جدول ۱۶-۱ ظرفیت اسمی و تولید واقعی کارتن در کشور طی سالهای ۸۸-۱۳۸۰
۳۱	جدول ۱۷-۱ واحدهای فعال تولید ورق کارتن در مازندران ۱۳۹۰
۳۲	جدول ۱۸-۱ واحدهای در دست اجرا تولید ورق کارتن در مازندران
۳۵	جدول ۱۹-۱ واحدهای فعال خمیرکاغذ از ضایعات کشاورزی
۳۵	جدول ۲۰-۱ واحدهای فعال خمیرکاغذ از ساقه غلات
۶۴	جدول ۱-۳ مقایسات زوجی
۶۶	جدول ۲-۳ گزینه‌های مورد نظر
۸۶	جدول ۱-۵ متوسط سطح زیر کشت غلات و گیاهان زراعی (هکتار) در شرق، مرکز و غرب استان مازندران
۸۷	جدول ۲-۵ شهرستانها و بخشهای کمتر توسعه یافته در ۳ گزینه شرق، مرکز و غرب مازندران

## فهرست جداول

صفحه

عنوان

---

۸۹	جدول ۳-۵ نسبت B/C
۹۱	جدول ۴-۵ تغییرات اولویت بندی گزینه‌ها بر اساس ساختار سودها و نتایج مربوط به تحلیل حساسیت
۹۲	جدول ۵-۵ تغییرات اولویت بندی گزینه‌های بر اساس ساختار هزینه‌ها و نتایج مربوط به تحلیل حساسیت

## فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

۵	شکل ۱-۱ نقشه استان مازندران
۹	شکل ۲-۱ تولید جهانی کاغذ و مقوا (۲۰۰۰-۲۰۱۰)
۹	شکل ۳-۱ تولید کل کاغذ و مقوا: ۳۹۴ میلیون تن (۲۰۱۰)
۱۰	شکل ۴-۱ روند تولید انواع کاغذ و مقوا در جهان (۲۰۰۹-۱۹۹۵)
۱۶	شکل ۵-۱ اجزای تشکیل دهنده مقوای کنگره ای
۱۹	شکل ۶-۱ مقدار تولید کاغذ فلوتینگ در ایران ۸۹-۱۳۸۰
۲۸	شکل ۷-۱ روند افزایش قیمت و متوسط قیمت هر کیلو کاغذ فلوتینگ وارداتی و صادراتی
۵۶	شکل ۱-۳ ساختار سلسله مراتبی کلی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها
۵۷	شکل ۲-۳ ساختار سلسله مراتبی بر اساس سودها
۵۸	شکل ۳-۳ ساختار سلسله مراتبی بر اساس هزینه‌ها
۵۹	شکل ۴-۳ انواع حالت‌های تصمیم‌گیری
۶۹	شکل ۱-۴ اولویت بندی شاخص‌های اصلی مکان‌یابی کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ با استفاده از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران
۵۹	شکل ۲-۴ اولویت بندی نهایی ۳۳ زیر شاخص تأثیرگذار مکان‌یابی کارخانه تولید کاغذ فلوتینگ با استفاده از پسماندهای کشاورزی در استان مازندران
۷۰	شکل ۳-۴ اولویت بندی ۲۰ زیرشاخص مثبت
۷۱	شکل ۴-۴ اولویت بندی ۱۳ زیرشاخص
۷۱	شکل ۵-۴ اولویت بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس سودها
۷۲	شکل ۶-۴ اولویت بندی نهایی گزینه‌ها بر اساس هزینه‌ها
۷۴	شکل ۷-۴ آنالیز حساسیت شاخص قوانین و مقررات (معافیت‌های قانونی و تسهیلات اعطایی) بر اساس ساختار سودها
۷۵	شکل ۸-۴ آنالیز حساسیت شاخص زیرساختار (رقبای) بر اساس ساختار هزینه‌ها
۷۶	شکل ۹-۴ آنالیز حساسیت شاخص زیرساختار (رقبای) بر اساس ساختار هزینه‌ها
۷۷	شکل ۱۰-۴ آنالیز حساسیت شاخص زیرساختار (رقبای) بر اساس ساختار هزینه‌ها

فصل اول

مقدمه و کلیات



## ۱-۱ مقدمه

امروزه با توجه به افزایش جمعیت، افزایش تقاضای مصرف فرآورده‌های چوب و کاغذ در کشور، محدودیت سطح جنگل‌های تجاری و رقابت کارخانجات صنایع چوب و کاغذ در تهیه مواد اولیه چوبی، مشکلاتی در تامین مواد اولیه صنعت خمیر و کاغذ کشور بوجود آمده که جهت رفع این مشکل لازم است از منابع لیگنوسلولزی غیر چوبی همچون پسماندهای کشاورزی استفاده شود. با توجه به تحریم‌ها و فشارهای خارجی و همچنین جهت جلوگیری از خروج ارز از کشور، سیاست‌گذاری‌های کشور در جهت تامین نیازهای داخلی با استفاده از منابع موجود در کشور بوده تا بتواند در تمامی زمینه‌ها به استقلال، خودکفایی و کاهش وابستگی در زمینه‌های مختلف اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی نائل گردد. یکی از راه‌های خودکفایی و عدم وابستگی، برنامه‌ریزی برای استفاده بهینه از منابع و امکانات موجود در کشور براساس قابلیت‌های مناطق مختلف می‌باشد. در بخش صنعت نیز ابتدا باید منابع و قابلیت‌های مناطق مختلف کشور شناسایی و سپس اقدام به استقرار و توسعه گروه‌های مختلف صنعتی شود (عزیزی، ۱۳۸۱). در تمامی کشورها سیاست‌گذاران بخش صنعت مجبور به اتخاذ سیاست‌های مناسب برای مکان‌یابی صنایع هستند. هدف مدیران فراهم کردن ابزاری برای مکان‌یابی است تا مزایای استراتژیکی بلندمدت را تامین نمایند. مکان مناسب نقش مهمی در رقابت‌پذیری یک کارخانه در بازار داشته و باید به گونه‌ای انتخاب شود که باعث دستیابی به مزایای استراتژیک در مقایسه با سایر رقبا شود. لذا تعیین محل کارخانه را یکی از کلیدی‌ترین قدم‌های تاسیس آن می‌دانند چرا که نتایج این تصمیم در دراز مدت اثرات به‌سزایی از بعد سیاسی، اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی و فنی خواهد داشت. این تصمیم‌گیری‌ها در سودآوری کارخانه و طول عمر آن از اهمیت به‌سزایی برخوردار بوده و موفقیت تجاری اغلب به قرار گرفتن در یک مکان مناسب در زمان مناسب بستگی دارد (جعفر نژاد، ۱۳۸۵). همان‌طور که گفته شد، تعیین محل کارخانه یکی از موضوع‌های بسیار مهم در احداث واحدهای صنعتی بوده که متأسفانه در ایران به آن توجه کافی نشده است. این موضوع برای صنایع بزرگ و مادر از ابعاد گوناگون، قابل توجه و بررسی است و از حساسیت بیشتری برخوردار می‌باشد. ارائه محصول با کیفیت زیاد و قیمت تمام شده کم، به عنوان

یکی از استراتژی‌های رقابتی در بازار مطرح است و تحقق آن به عوامل گوناگونی از جمله قرارگرفتن واحد کسب و کار در محل مناسب خود بستگی دارد. در مکان‌یابی یک واحد صنعتی، معیارهای مختلفی دخالت داشته که این موارد شامل مواد اولیه، نیروی انسانی ماهر، انرژی، بازار فروش، شبکه ترابری، قوانین و مقررات دولتی، هزینه حمل و نقل و غیره می‌تواند تقسیم شود (عزیزی و همکاران، ۱۳۸۱). یکی از ابزارهای مفید برای توسعه صنعتی که منجر به شناخت بهتر و مطلوب‌تر قابلیت‌ها و امکانات مناطق مختلف قبل از استقرار واحدهای صنعتی می‌گردد، ارزیابی مکان‌ها جهت یافتن بهترین مکان برای احداث واحدهای صنعتی با توجه به محدودیت‌های مورد نظر در انتخاب مکان (از جمله ماده اولیه مورد نیاز، هزینه‌های حمل و نقل، نیروی انسانی ماهر و زیرساختار و غیره) می‌باشد. در انتخاب محلی برای تاسیس کارخانه کاغذ از پسماند کشاورزی، چند عامل دارای اهمیت می‌باشند؛ از قبیل امکان دسترسی به پسماند کشاورزی مورد نظر، تسهیلات حمل و نقل، دسترسی به نیروی کار ماهر، بهای سوخت، مالیات، منابع آب، قوانین و مقررات، قوانین زیست محیطی و شرایط دفع پساب، ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی منطقه می‌باشد (استوال<sup>۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۰). هدف اساسی در مکان‌یابی، تاسیس کارخانه در محلی است که حداقل مخارج و حداکثر سود را به‌دنبال داشته باشد. معمولاً مکان‌یابی برای تاسیس کارخانه خمیر و کاغذ در ۲ مرحله انجام می‌شود. ابتدا از میان جاهای پیشنهاد شده چند محل انتخاب می‌شود. سپس درباره این محل‌ها مطالعات تحلیلی و جامع به عمل می‌آید و سرانجام محل نهایی کارخانه انتخاب می‌شود (کینستری<sup>۲</sup>، ۱۹۸۴). در طی سالیان اخیر، سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، بهره‌برداری از جنگل‌های صنعتی شمال کشور را به شدت کاهش داده است، به طوری که این میزان از حدود ۱/۳۴ میلیون متر مکعب در سال ۲۰۰۰ به ۹۲۰ هزار تن در سال ۲۰۰۴ رسیده است (آرین و همکاران، ۱۳۸۴). حداقل مقدار چوب مورد نیاز برای صنایع کاغذ و مقوا (ایران) در سال ۱۳۸۹ بیش از ۱/۳ میلیون متر مکعب بوده است. بر همین اساس امکان تامین چوب برای واحدهای جدید کاغذ و مقوا کاملاً منتفی بوده و وزارت صنایع و معادن به هیچ وجه مجوز احداث کارخانه‌ای جدید بر پایه استفاده از این مواد خام را نمی‌دهد (معاونت برنامه ریزی توسعه

<sup>۱</sup> . Stovall

<sup>۲</sup> . Kinstrey

فناوری وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۲). بنابراین باید با به کارگیری توانمندی‌های موجود و قابل دسترس در مورد استفاده از سایر مواد اولیه لیگنوسولولزی قابل جایگزین چوب همانند الیاف کاه گندم و کلش برنج و باگاس و غیره در صنایع جدید و در حال احداث تلاش‌های جدی و متعددی صورت پذیرد. میزان مصرف کاغذ در جهان طی ۴۰ سال اخیر با رشد ۴/۷ درصدی روبرو بوده که تامین این میزان کاغذ بوسیله منابع چوبی امکان‌پذیر نبوده و نخواهد بود (عشوری، ۱۳۸۵). استفاده از گیاهان غیرچوبی فیبری در صنعت خمیر و کاغذ روبه رشد است. در حال حاضر می‌توان سالانه دو میلیارد تن از این نوع ماده اولیه را برای تولید خمیر کاغذ استفاده نمود (زینلی، ۱۳۸۸). در سال ۲۰۰۵ تولید جهانی خمیر کاغذ برابر ۱۸۷/۶ میلیون تن بوده است که از این مقدار ۱۷/۴ میلیون تن یعنی برابر ۹/۲۷ درصد از الیاف چوبی بوده است (آنتونس<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۶). مقدار تولید جهانی کاغذ فلوتینگ در سال ۱۹۹۳ در حدود ۷۰ میلیون تن بوده که این مقدار در سال ۱۹۹۶ به حدود ۸۲ میلیون تن رسیده بود. مقدار تولید کاغذ فلوتینگ در کشور در سال ۱۳۸۹ در حدود ۱۷۴۰۰۰ تن بوده که در حدود ۱۶۴ هزار تن آن سهم مصرف کشور (با احتساب جمعیت ۷۴ میلیونی کشور، سهم سرانه مصرف کاغذ فلوتینگ در کشور حدود ۲/۳۵٪ می‌باشد) بوده و در حدود ۹/۵ هزار تن آن به خارج از کشور صادر شده است. تولید کاغذ فلوتینگ، بخش عظیمی از صنعت کاغذ را به خود اختصاص داده است. کاغذ فلوتینگ، به دلیل قیمت نسبتاً ارزان و استحکام زیاد، ماده اولیه بسیار خوبی برای تولید انواع کارتن می‌باشد (کاغذ فلوتینگ یا لایه میانی کنگره‌ای به عنوان لایه میانی کارتن به کار می‌رود) (اسمیت<sup>۲</sup>، ۱۹۸۶). همچنین مشخصات فنی و ویژگی‌های کاغذ فلوتینگ حاصل از پسماندهای کشاورزی مشابه کاغذ فلوتینگ به دست آمده از منابع چوبی است (وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۶). هر نوع فعالیت صنعتی باید با توجه به پتانسیل موجود در هر استان یا منطقه ارزیابی شود در غیر این صورت آثار نامطلوبی مانند افزایش اختلاف شدید درآمدی بین مناطق مختلف کشور، آلودگی‌های زیست محیطی، افزایش برخی از هزینه‌های تولید، افزایش تورم در منطقه، استفاده نامطلوب از منابع و غیره را در پی

<sup>۱</sup> . Antunes

<sup>۲</sup> . Smith

خواهد داشت. در بحث استقرار واحدهای صنعت خمیر و کاغذ که از پسماندهای کشاورزی به عنوان ماده اولیه استفاده می‌نمایند توجه به کمیت و کیفیت ماده اولیه مورد نظر در مکان‌یابی نقش به‌سزایی را ایفا می‌کند. استان مازندران به دلیل دارا بودن منابع لیگنوسلولزی غنی، به عنوان یکی از قطب‌های مهم کشاورزی کشور محسوب می‌شود. مازندران در تولید محصولات زراعی و باغی، دام و طیور با ۱۰ درصد ارزش افزوده کشور بعد از استان خراسان مقام دوم را در بین استان‌ها دارد (دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیر نفتی، ۱۳۸۶). سطح زیر کشت زراعی استان برابر با ۴۷۰ هزار هکتار بوده، که برنج با سطح زیر کشت ۲۲۰ هزار هکتار (۴۶٪)، مهم‌ترین محصول زراعی زیر کشت استان را تشکیل داده است. به طور کلی غلات (برنج، گندم و جو) با سطح زیر کشت ۳۱۶ هزار هکتار حجم وسیعی از سطح زیر کشت استان را تشکیل می‌دهند (۱-۲-۵-۱).

#### ۲-۱ موقعیت استان مازندران

استان مازندران با مساحت ۲۳ هزار کیلومتر مربع (۱/۴۶٪ از مساحت کشور) دارای جمعیتی بالغ بر ۲/۹ میلیون نفر (۴/۳٪ از کل کشور) می‌باشد (دبیرخانه شورای عالی توسعه صادرات غیر نفتی، ۱۳۸۶). این استان از شمال، از طریق مرز آبی (دریای مازندران) با کشورهای روسیه، ترکمنستان، قزاقستان و آذربایجان، و از غرب با استان گیلان و از جنوب با استان‌های قزوین، تهران و سمنان، و از شرق با استان گلستان محدود می‌شود. همچنین براساس آخرین تقسیمات کشوری، استان از ۱۸ شهرستان شامل ساری، آمل، بابل، قائمشهر، بابلسر، بهشهر، تنکابن، جویبار، چالوس، رامسر، نور، نوشهر، سواد کوه، نکاء، گلوگاه، محمودآباد، عباس آباد و فریدونکنار می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۰).