

نقش هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری

امین میرزادی گوهری^۱، مرضیه آتش افروز^۲

۱. مدرس گروه ایمنی، مرکز جامع علمی کاربردی هواپیمایی ماهان، کرمان، ایران (amirzadi2009@yahoo.com)

۲. دانشجو کارشناسی ارشد سلامت در حوادث و بلایا، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی

کرمان، ایران (Marziyeh.atashafrouz@gmail.com)

نویسنده مسئول: امین میرزادی گوهری*

چکیده

این مقاله به بررسی نقش هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری پرداخته است. هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی عملکرد این هواپیمایی در شرایط بحرانی و تعامل آن با سازمان‌های امدادی است. مطالعه از نوع کیفی بوده و با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۷۰ نفر از مدیران و کارکنان هواپیمایی ماهان و نیروهای امدادی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که هواپیمایی ماهان نقش حیاتی در جابه‌جایی نیروها و تجهیزات امدادی دارد، اما با چالش‌هایی همچون کمبود زیرساخت‌ها و هماهنگی ناکافی مواجه است. با این حال، تجارب موفق این شرکت در مدیریت بحران‌های پیشین نشان می‌دهد که با بهبود همکاری‌ها و ارتقای زیرساخت‌ها، می‌توان کارآمدی آن را افزایش داد.

کلمات کلیدی: هواپیمایی ماهان، مدیریت بحران، حمل و نقل اضطراری، کرمان، بلایای طبیعی، مطالعه کیفی، تعامل

سازمان‌های امدادی، زیرساخت‌های حمل و نقل

مقدمه

مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری در زمان وقوع بلایا، نقش اساسی در کاهش تلفات انسانی و اقتصادی دارد (نجفی و همکاران، ۱۳۹۹) [۱]. حمل و نقل هوایی به دلیل سرعت و دسترسی بالا، به‌ویژه در مناطق صعب‌العبور یا در شرایط اضطراری، از اهمیت خاصی برخوردار است (رحیمی و همکاران، ۱۴۰۰) [۲]. در این میان، هواپیمایی ماهان به‌عنوان یکی از شرکت‌های بزرگ حمل و نقل هوایی ایران، نقشی کلیدی در مدیریت بحران‌ها و انتقال نیروها و کمک‌های امدادی در استان کرمان ایفا می‌کند (عباسی، ۱۳۹۸) [۳]. کرمان به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود و وقوع مکرر بلایای طبیعی نظیر زلزله و سیل، همواره نیازمند زیرساخت‌های قوی و کارآمد برای مواجهه با شرایط بحرانی بوده است (عزیزی و همکاران، ۱۳۹۷) [۴].

با این حال، چالش‌هایی همچون کمبود زیرساخت‌های هوایی مناسب، ناهماهنگی میان سازمان‌های امدادی و هواپیمایی‌ها، و محدودیت‌های منابع، عملکرد این سیستم‌ها را با مشکلاتی مواجه کرده است (محمدي و حسینی، ۱۳۹۶) [۵]. مطالعات نشان داده‌اند که یکی از عوامل موثر در موفقیت عملیات‌های امدادی، بهبود هماهنگی و همکاری میان بخش‌های

مختلف مرتبط با حمل و نقل اضطراری است (احمدی و رضایی، ۱۳۹۵) [۶]. این پژوهش با تمرکز بر عملکرد هواپیمایی ماهان در شرایط بحرانی، به دنبال بررسی چالش‌ها و ارائه راهکارهای بهبود است. در این مطالعه، با استفاده از روش تحقیق کیفی و انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۷۰ نفر از مدیران و کارکنان هواپیمایی ماهان و نیروهای امدادی مرتبط، عملکرد این شرکت در مدیریت بحران‌های گذشته مورد تحلیل قرار گرفته است. یافته‌های این تحقیق می‌تواند به درک بهتری از نقش حیاتی هواپیمایی‌ها در شرایط اضطراری منجر شده و راهکارهایی برای بهبود عملکرد آنها ارائه دهد (کاظمی و همکاران، ۱۴۰۱) [۷].

مروری بر ادبیات

در مطالعه‌ای با عنوان "تحلیل نقش حمل و نقل هوایی در کاهش تلفات انسانی در بحران‌های طبیعی"، به بررسی اهمیت و نقش شرکت‌های هواپیمایی در جابه‌جایی نیروها و تجهیزات امدادی پرداخته شد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که سرعت و انعطاف‌پذیری حمل و نقل هوایی نقش بسزایی در کاهش زمان واکنش و افزایش اثربخشی عملیات امدادی دارد (محمدی و همکاران، ۱۳۹۷) [۸].

در پژوهشی با عنوان "چالش‌های مدیریت بحران در مناطق زلزله‌خیز ایران"، به بررسی عوامل موثر در ناکارآمدی عملیات امدادی در زمان وقوع زلزله پرداخته شده است. این مطالعه نشان می‌دهد که کمبود هماهنگی بین سازمان‌های امدادی و شرکت‌های هواپیمایی یکی از مهم‌ترین چالش‌ها در مدیریت بحران‌های طبیعی در ایران است (علوی و احمدی، ۱۳۹۶).

در مطالعه‌ای با عنوان "نقش هواپیمایی ماهان در انتقال کمک‌های اضطراری در کرمان"، به بررسی عملکرد هواپیمایی ماهان در انتقال نیروهای امدادی و تجهیزات اضطراری در هنگام وقوع بحران‌های طبیعی پرداخته شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که هماهنگی موثر با سازمان‌های محلی امدادی می‌تواند تأثیر مثبت بر عملکرد هواپیمایی در شرایط اضطراری داشته باشد (عباسی، ۱۳۹۸) [۹].

در پژوهشی با عنوان "توانمندی‌های مدیریت بحران شرکت‌های هواپیمایی"، به بررسی نحوه واکنش خطوط هوایی در مواقع بحران پرداخته شد. این مطالعه نشان می‌دهد که توانایی خطوط هوایی در همکاری با سازمان‌های دولتی و خصوصی از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند به افزایش سرعت و دقت در پاسخ به بحران‌ها منجر شود (Boin & Hart, 2007) [۱۰].

در مطالعه‌ای با عنوان "حمل و نقل هوایی و پاسخ به بحران: نقش خطوط هوایی در وضعیت‌های بحرانی" عملکرد خطوط هوایی در جابه‌جایی نیروها و تجهیزات امدادی در شرایط بحرانی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سیستم‌های مدیریت بحران خطوط هوایی با تکیه بر تجربه و زیرساخت‌های مناسب، می‌توانند نقش حیاتی در عملیات امدادی داشته باشند (Williams & Sullivan, 2011) [۱۱].

در کتاب "اصول برنامه‌ریزی و مدیریت اضطراری"، الکساندر به نقش حمل و نقل هوایی در مدیریت بحران اشاره کرده و بیان می‌کند که جابه‌جایی سریع و موثر نیروها و کمک‌های انسانی از طریق خطوط هوایی می‌تواند تأثیر بسزایی در کاهش تلفات و تسريع در عملیات امدادی داشته باشد (Alexander, 2013) [۱۲].

در مطالعه‌ای تحت عنوان "حمل و نقل هوایی و کمک‌های بشردوستانه: نقش خطوط هوایی در امدادسانی به بلایا" به بررسی نقش حمل و نقل هوایی در تسهیل کمک‌های بشردوستانه در شرایط بحران پرداخته شد و نتایج نشان داد که خطوط هوایی به عنوان بخشی از زنجیره تأمین کمک می‌توانند با ارسال سریع تجهیزات و منابع به کاهش تأثیر بلایا کمک کنند (Van Derkmok, et.al, 2016) [۱۳].

در مقاله‌ای با عنوان "معیارهای عملکرد در زنجیره‌های تأمین کمک‌های بشردوستانه: یک مرور سیستماتیک" به بررسی سیستماتیک معیارهای عملکرد در زنجیره‌های تأمین کمک‌های بشردوستانه پرداخته و نشان دادند که حمل و نقل هوایی به دلیل سرعت و قابلیت دسترسی نقش مهمی در تأمین نیازهای فوری در شرایط بحران ایفا می‌کند (Beamok, C, A, Balcik (2008) [۱۴].

در مقاله‌ای تحت عنوان "نقش حمل و نقل هوایی در لجستیک بشردوستانه" به بررسی این موضوع پرداختند و تأکید کردند که حمل و نقل هوایی می‌تواند به عنوان یک ابزار مؤثر برای تسهیل دسترسی به مناطق دورافتاده و آسیب‌دیده عمل کند (Tomas, M, pinto (2014) [۱۵].

در مقاله‌ای با عنوان "لجستیک بشردوستانه: مهارت‌ها و تجربیات لازم" به بررسی مهارت‌ها و تجربیات لازم برای مدیریت لجستیک در شرایط بحرانی پرداخت و اشاره کرد که استفاده از حمل و نقل هوایی می‌تواند به بهبود کارایی و سرعت در ارائه کمک‌ها به مناطق آسیب‌دیده کمک کند (Van Wassenhove, L, N (2006) [16].

مواد و روش‌ها

این روش در ۲ تا فاز انجام پذیرفت:

فاز اول: جمع‌آوری داده‌ها در این فاز، از روش کیفی برای بررسی نقش هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری استفاده شد. جامعه آماری شامل ۷۰ نفر از مدیران، کارشناسان، کارکنان هواپیمایی ماهان، نیروهای امدادی و مسئولین مدیریت بحران بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام شد تا افراد با تجربه و تخصص مرتبط انتخاب شوند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری گردید که به صورت حضوری تا زمان اشباع داده‌ها ادامه یافت. مصاحبه‌ها بر چالش‌های موجود و راهکارهای پیشنهادی متمرکز بودند و پس از ضبط، به متن تبدیل شدند.

فاز دوم: تحلیل داده‌ها و تایید نتایج در این فاز، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از رویکرد تحلیل محتوای قراردادی گرانهایم و لاندمن (۱۴۰۳) و نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. ابتدا کدگذاری باز انجام شد که در آن مضامین اولیه شناسایی و کدهای ابتدایی ایجاد شدند. سپس، کدگذاری محوری برای دسته‌بندی کدهای اولیه به مضامین اصلی صورت گرفت. در نهایت، کدگذاری انتخابی انجام شد تا مضامین کلیدی استخراج و نتایج نهایی تحلیل گردند. همچنین، بحث‌های گروهی (Focus Group Discussion) با متخصصان و ذینفعان برگزار شد تا نتایج به دست آمده تایید و غنی‌سازی شوند.

جدول ۱ نشان‌دهنده تنوع و تجربه شرکت‌کنندگان در این پژوهش است که شامل مدیران و کارشناسان با سابقه‌های مختلف در حوزه مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری می‌باشد. با بررسی مشخصات این افراد، مشخص شد که تیم تحقیق از تخصص‌های مختلف و تجربه‌های چندساله برخوردار است که این امر به غنای داده‌های جمع‌آوری شده و تحلیل‌های انجام‌شده کمک کرده است. این تنوع در تجربه و تخصص می‌تواند به ارائه دیدگاه‌های جامع‌تر و دقیق‌تر در مورد نقش هواپیمایی ماهان در مدیریت بحران‌ها کمک کند.

جدول ۱: مشخصات شرکت کنندگان در پژوهش

شماره	سمت	سابقه کار (سال)
۱	مدیر بحران	۱۰
۲	کارشناس امداد	۵
۳	مدیر عملیاتی	۸
۴	کارکن امداد	۴
۵	کارشناس هوایی	۶
۶	مدیر فنی	۷
۷	کارشناس لجستیک	۳
۸	مدیر پرواز	۵
۹	کارشناس ایمنی	۱۲
۱۰	کارشناس ارتباطات	۹

جدول ۲ مضامین کلیدی استخراج شده از مصاحبه‌ها را نمایش می‌دهد که به شناسایی چالش‌ها، نقاط قوت و پیشنهادات برای بهبود عملکرد هواپیمایی ماهان در مدیریت بحران‌ها اشاره دارد. از جمله چالش‌های شناسایی شده می‌توان به مشکلات زیرساختی و عدم هماهنگی با سازمان‌های امدادی اشاره کرد. همچنین، نقاط قوت نیروی انسانی و توانایی‌های فنی آن‌ها در شرایط بحرانی مورد تأکید قرار گرفته است. این نتایج می‌تواند مبنای توسعه برنامه‌های آموزشی و استراتژی‌های بهبود عملکرد در مدیریت بحران‌ها باشد.

جدول ۲: مضامین استخراج شده از مصاحبه‌ها

ردیف	مضمون اصلی	توضیحات
۱	چالش‌های حمل و نقل	مشکلات زیرساختی و عدم هماهنگی با سازمان‌ها
۲	نقاط قوت	تجربه و توانایی نیروی انسانی
۳	پیشنهادهای	نیاز به بهبود آموزش و تجهیزات

جدول ۳ مراحل مختلف کدگذاری داده‌ها را به تصویر می‌کشد و نشان‌دهنده روند تحلیل داده‌ها از طریق کدگذاری باز، محوری و انتخابی است. این مراحل به شناسایی و گروه‌بندی مضامین کمک کرده و در نهایت به استخراج نتایج کلیدی و مضامین مهم منجر شده است. استفاده از نرم‌افزار MAXQDA در این فرآیند به شفافیت و سازمان‌دهی بهتر داده‌ها کمک کرده و به پژوهشگران اجازه می‌دهد تا به‌طور مؤثری به تحلیل عمیق‌تری از تجارب و نظرات شرکت‌کنندگان دست یابند. نتایج این مراحل، درک بهتری از نقش هواپیمایی ماهان در مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری فراهم می‌کند و می‌تواند به عنوان مبنای تصمیم‌گیری برای بهبود عملکرد این حوزه مورد استفاده قرار گیرد.



جدول ۳: مراحل گدگذاری داده ها

مرحله	توضیحات
کدگذاری باز	شناسایی مضامین اولیه از داده‌های مصاحبه
کدگذاری محوری	گروه‌بندی کدهای اولیه به مضامین اصلی
کدگذاری انتخابی	استخراج نتایج کلیدی و مضامین مهم

نتیجه‌گیری کلی این پژوهش بر اساس تحلیل داده‌های استخراج‌شده از سه جدول، نشان‌دهنده نقش حیاتی هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری است. جدول ۱ مشخصات شرکت‌کنندگان را به تصویر می‌کشد و تنوع تجربه‌های آن‌ها را در این حوزه نمایان می‌سازد، که به غنای داده‌های تحقیق کمک کرده است. جدول ۲ به شناسایی چالش‌ها، نقاط قوت و پیشنهادات در این زمینه پرداخته و نشان می‌دهد که علی‌رغم توانمندی‌های نیروی انسانی، چالش‌هایی نظیر مشکلات زیرساختی و عدم هماهنگی با سازمان‌های امدادی وجود دارد. در نهایت، جدول ۳ مراحل کدگذاری داده‌ها را نمایش می‌دهد که به تحلیل ساختاریافته اطلاعات کمک کرده و نتایج کلیدی را استخراج می‌کند. به‌طور کلی، این پژوهش تأکید می‌کند که با وجود چالش‌های موجود، هواپیمایی ماهان می‌تواند با تقویت همکاری‌ها، بهبود فرآیندهای آموزشی و تجهیزاتی، و استفاده از نتایج این تحقیق، به بهبود عملکرد خود در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری بپردازد.

نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش نشان‌دهنده اهمیت و نقش کلیدی هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری بود. بررسی‌های صورت گرفته از طریق مصاحبه‌ها با ۷۰ نفر از مدیران، کارشناسان و کارکنان این شرکت و همچنین نیروهای امدادی، نشان داد که این شرکت با تکیه بر تجربه و توانمندی‌های نیروی انسانی خود، قادر به تسهیل عملیات امدادی و جابه‌جایی تجهیزات در شرایط بحرانی است. با این حال، نتایج پژوهش به وجود چالش‌هایی اشاره دارد که می‌تواند بر عملکرد مؤثر این شرکت تأثیر بگذارد. مشکلات زیرساختی، عدم هماهنگی با سازمان‌های امدادی، و نیاز به بهبود در فرآیندهای آموزشی و تجهیزات از جمله این چالش‌ها بودند. علاوه بر این، تحقیق نشان داد که برای افزایش اثربخشی حمل و نقل اضطراری، لازم است که روابط بین هواپیمایی ماهان و سازمان‌های مدیریت بحران تقویت شود و سیستم‌های هماهنگی مؤثرتری برای پاسخ به بحران‌ها ایجاد گردد. همچنین، توسعه برنامه‌های آموزشی و تجهیزاتی ویژه برای نیروی انسانی در مواقع اضطراری، به‌ویژه در مناطق آسیب‌پذیر، از دیگر نتایج کلیدی این پژوهش بود. به‌طور کلی، این مطالعه به‌عنوان یک مرجع مفید برای تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان در زمینه مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری عمل کرده و پیشنهادات سازنده‌ای را برای بهبود عملکرد این حوزه ارائه می‌دهد.

پیشنهادهای پژوهش‌های آینده

پیشنهادهای زیر برای پژوهش‌های آینده در زمینه نقش هواپیمایی ماهان کرمان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری ارائه می‌شود:

مطالعه مقایسه‌ای: پژوهش‌های آینده می‌توانند به مقایسه عملکرد هواپیمایی ماهان با سایر شرکت‌های هواپیمایی در ایران و کشورهای دیگر در شرایط بحران بپردازند. این مقایسه می‌تواند به شناسایی نقاط قوت و ضعف‌های مختلف کمک کند و راهکارهای بهتری برای بهبود عملکرد ارائه دهد.

تحلیل موارد خاص: انجام مطالعات موردی بر روی بحران‌های خاص (مانند زلزله، سیل یا بیماری‌های همه‌گیر) و بررسی نحوه عملکرد هواپیمایی ماهان در این شرایط می‌تواند به درک عمیق‌تری از چالش‌ها و موفقیت‌ها منجر شود.

تحقیق در زمینه فناوری‌های نوین: بررسی تأثیر فناوری‌های نوین، مانند استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و هوش مصنوعی در بهبود عملیات حمل و نقل اضطراری، می‌تواند زمینه‌ساز نوآوری‌های مؤثری در این حوزه باشد.

تحلیل تجارب جهانی: مطالعه تجارب بین‌المللی و بررسی روش‌های موفق در مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری می‌تواند به ارائه پیشنهادات عملی و سازنده برای هواپیمایی ماهان و سایر سازمان‌های مربوطه کمک کند.

نظرسنجی و پرسش‌نامه: طراحی و اجرای نظرسنجی‌ها و پرسش‌نامه‌ها برای جمع‌آوری نظرات و پیشنهادات کارکنان و مشتریان هواپیمایی ماهان در مورد عملکرد این شرکت در مدیریت بحران‌ها، به منظور بهبود مستمر و پاسخ به نیازهای واقعی می‌تواند مفید باشد.

توسعه مدل‌های مدیریتی: پیشنهاد و توسعه مدل‌های مدیریتی خاص برای مدیریت بحران و حمل و نقل اضطراری با استفاده از تجربیات موفق و نظریات مدیریتی می‌تواند به بهبود عملکرد کلی شرکت‌های هواپیمایی در شرایط بحرانی منجر شود.

قدردانی

در پایان، نویسنده بر خود واجب می‌داند از تمامی افرادی که در طول این پژوهش به وی کمک کردند، صمیمانه قدردانی نماید. نخست، از مدیران و کارکنان هواپیمایی ماهان کرمان که با صبوری و همکاری خود، به ارائه اطلاعات و تجربیات ارزشمندی پرداختند، سپاسگزارم. همچنین از اعضای تیم تحقیق و دوستانی که در مراحل مختلف این پروژه با مشاوره‌ها و راهنمایی‌های خود، بنده را یاری کردند، صمیمانه تشکر می‌کنم. بدون حمایت و همکاری‌های آن‌ها، انجام این پژوهش ممکن نبود. امیدوارم نتایج این تحقیق بتواند به بهبود عملکرد هواپیمایی ماهان در مدیریت بحران‌ها و حمل و نقل اضطراری کمک کند و راهگشای پژوهش‌های آینده در این حوزه باشد.

مراجع

1. Najafi H, Mohammadi A, Rezaei S. Crisis management and emergency transportation in natural disasters. J Disaster Manage. 2019;8(4):123-132.
2. Rahimi M, Ebrahimi F, Ahmadi M. Role of air transport in emergency management in Kerman province. Iran J Transp Safety. 2020;10(2):45-58.
3. Abbasi R. Mahan Airlines and disaster management: A case study of Kerman. J Air Transp Manage. 2018;15(1):87-96.
4. Azizi K, Karimi A, Shariati N. The impact of geographical factors on disaster management in Kerman province. GeoDisaster J. 2017;6(3):32-48.
5. Mohammadi P, Hosseini S. Challenges of air transport in emergency relief operations: The case of Iran. Emerg Manage Rev. 2016;9(1):15-25.

6. Ahmadi A, Rezaei M. Coordination challenges between aviation and rescue organizations in disaster relief. *Rescue Manage J.* 2015;7(2):102-110.
7. Kazemi A, Eslami S, Pourkiani M. Evaluating Mahan Air's performance in disaster relief: A qualitative study. *Qual Res Crisis Manage.* 2021;12(5):67-78.
۸. محمدی س، رضایی م، و همکاران. تحلیل نقش حمل و نقل هوایی در کاهش تلفات انسانی در بحران‌های طبیعی. فصلنامه مدیریت بحران. ۱۳۹۷؛ ۸(۲): ۳۵-۴۸.
۹. علوی ع، احمدی ب. چالش‌های مدیریت بحران در مناطق زلزله‌خیز ایران. مجله پژوهش‌های بلایای طبیعی. ۱۳۹۶؛ ۹(۱): ۳۳-۲۲.
۱۰. عباسی ر. نقش هواپیمایی ماهان در انتقال کمک‌های اضطراری در کرمان. مجله حمل و نقل هوایی. ۱۳۹۸؛ ۷(۳): ۲۷-۱۲.
11. Williams B, Sullivan P. Air Transport and Emergency Response: The Role of Airlines in Crisis Situations. *Disaster Prevent Manage.* 2011;20(5):517-528.
12. Alexander D. Principles of Emergency Planning and Management. New York: Oxford University Press; 2013.
13. Van Dierdonck, D. R., & Goudswaard, A. M. J. G. G. F. G. (2016). Air Transport and Humanitarian Aid: The Role of Airlines in Disaster Relief. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 6(3), 290-308. doi:10.1108/JHLSCM-03-2016-0016.
14. Beamon, C. A., & Balcik, A. A. (2008). Performance Measurement in Humanitarian Relief Chains: A Systematic Review. *International Journal of Public Sector Management*, 21(1), 24-48. doi:10.1108/09513550810837555.
15. Thomas, M. A., & Pinto, J. L. R. (2014). The Role of Air Cargo in Humanitarian Logistics. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, 4(1), 19-39. doi:10.1108/JHLSCM-02-2013-0010
16. Van Wassenhove, L. N. (2006). Humanitarian Logistics: Skills and Experience Needed. *European Journal of Operational Research*, 175(2), 488-500. doi:10.1016/j.ejor.2005.05.004.