

عنوان مقاله:

مدل سازی و فرمول بندی اجزای محدود غیرخطی به منظور تحلیل عددی مسائل تماسی ویسکوالاستیک در جامدات بیولوژیکی

محل انتشار:

پنجمین کنگره ملی مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون (سال: 1387)

تعداد صفحات اصل مقاله: 12

نویسندگان:

حسین اشرفی - دانشجو کارشناسی ارشد، بخش مهندسی مکانیک ماشین های کشاورزی، دانشگاه ش

مهدی کسرابی - استادیار بخش مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی، دانشگاه شیراز

مهرداد فرید - استادیار بخش مهندسی مکانیک، دانشگاه شیراز

خلاصه مقاله:

یکی از مشکلات اساسی در حوزه علم مهندسی بیوسیستم، آسیب های وارده به مواد بیولوژیکی فاسدشونده مانند میوه ها و سبزیجات باگی در اثر ضربه و فشارهای تماسی شبه استاتیکی و دینامیکی می باشد. آسیب لهیدگی ناشی از تماس شبه استاتیک یکی از مهمترین دلایل افت کیفیت در بازار میوه تازه محسوب می شود. نحوه توزیع فشار تماسی در سرتاسر ناحیه مشترک تماس از اهمیت ویژه ای به منظور تخمین لهیدگی این سیستم های تماسی برخوردار است. شایان ذکر است که اکثریت تولیدات باگی بیولوژیک رفتاری همانند جامدات ویسکوالاستیک از خود نشان می دهند. به طور کلی، تماس در جامدات تغییر شکل پذیر به دلیل آن که شرایط مرزی در ناحیه مشترک تماسی به طور پیوسته با اعمال نیرو تغییر می کنند، یک مسئله غیرخطی می باشد. از سوی دیگر، تنش های تماسی در جامدات ویسکوالاستیک، هم تحت تأثیر خواص الاستیک و هم خواص ویسکوز می باشند. از اینرو در چنین موادی، هم ناحیه مشترک تماسی و هم نحوه توزیع تنش های تماسی وابسته به زمان خواهند بود. بنابراین، در این مدلسازی یک مسئله تماسی غیرخطی وابسته به زمان در نظر گرفته شده است. هدف طرح حاضر، توسعه یک مدل محاسباتی نمودی بر مبنای الگوریتمی توانمند به منظور محاسبه فشارهای شبه استاتیک تماسی اصطکاکی در جامدات بیولوژی کی ویسکوالاستیک میباشد. از مدل تعمیم یافته ماکسول برای مدل سازی رفتار جامدات ویسکوالاستیک بهره گرفته شد و بر اساس اصل کار مجازی، یک فرمول بندی مؤثر اجزای محدود با یک فرآیند وارهیدگی نمودی در معادله متشکله ویسکوالاستیک حاصل - شد. برای مدل سازی تماس نیز از رهیافت برنامه نویسی لاگرانژ الحاقی استفاده شد. در انتهای طرح نیز به عنوان یک نمونه کاربردی، فشار ناشی از تماس وارد بر میوه سیب در آزمایش فشاری با رهیافت عددی ارائه شده، شبیه سازی شد و منحنی نیرو - جابجایی غیرخطی آن با نتایج آزمایشگاهی مقایسه شد.

کلمات کلیدی:

مسائل تماسی ویسکوالاستیک، روش اجزای محدود، جامدات بیولوژیکی، مدل تعمیم یافته ماکسول

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/52886>

