بررسی امکان جداسازی پسته های خندان و غیرخندان با استفاده از بینایی کامپیوتر

جعفر قزلباش[1] ، اسعد مدرس مطلق[2]، سید کاظم شهیدی[3]

چکیده

ایران یکی از بزرگترین تولیدکنندگان و صادرکنندگان پسته است. که در سال ۲۰۰۳ بیشتر از ۲۵۰۰۰۰ تن از محصول تولید کرده است و ۱۱۵۳۳۵ تن از این محصول را در سال۲۰۰۲ به کشورهای مختلف صادر کرده است. پسته های غیرخندان به دلیل سختی باز کردن آنها و احتمال داشتن مغز نارس از بازار پسندی کمی برخوردارند. در حال حاضر جداسازی پسته های غیرخندان از پسته های خندان به وسیلهٔ دستگاه های مکانیکی انجام می شود. این دستگاه ها که به نام سوزن چین نامیده می شوند، می توانند با وارد کردن سوزن به داخل مغز پسته های خندان به مغز آنها آسیب برسانند. حفره ایجاد شده به وسیلهٔ سوزن می تواند ظاهری مانند کرم خوردگی به وجود آورد و منجر به برگشت محصول توسط مشتری شود.

در این مطالعه برای اولین بار از ترکیب دو آینهٔ تخت و یک دوربین CCD برای تصویربرداری سه طرفه از پسته استفاده شده است. نورپردازی مناسب با استفاده از دو لامپ هالوژن W ۵۰ مجهز به فیلترماورای بنفش انجام گردید. به منظور تعیین ویژگی مناسب برای جداسازی پسته های خندان و غیرخندان، تصاویری از ۱۵ پسته خندان، ۱۵ پسته نیمه خندان و ۱۵ پسته غیرخندان (ارقام احمدآقایی، اکبری و کله قوچی) در سه تکرار تهیه شد. این تصاویر از فضای رنگی RGB به سطح خاکستری منتقل شدند و سپس پارامترهای SBI Min، Max، Mode، Mean Median و S.D محاسبه شد. بعد از رسم نمودار این پارامترها، بهترین ویژگی برای جداسازی پسته های خندان و غیرخندان انتخاب شد.

در نهایت مقدار بهینهٔ این ویژگی با استفاده از برنامهٔ مخصوص نوشته شده برای این کار، تعیین شد و نتایج این برنامه برای جداسازی پسته های خندان و غیرخندان توسط برنامه سورتینگ، مورد استفاده قرار گرفت.

واژه های کلیدی: پسته، ویژگی تصویر، جداسازی، بینایی کامپیوتر

---

[1] دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه ارومیه

[2] استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه ارومیه

[3] استادیار گروه مکانیک ماشین های کشاورزی دانشگاه ارومیه

مقدمه

ایران بزرگترین تولید کننده پسته در جهان است و در سال های گذشته، پسته قسمت عمده ای از صادرات غیر نفتی کشور را به خود اختصاص داده است(۱). بنابر آمار سازمان خواربار جهانی، ایران در سال ۲۰۰۳ بیشتر از ۲۵۰۰۰۰ تن پسته تولید کرده است و در سال ۲۰۰۲ حدود ۱۱۵۳۳۵ تن از این محصول را به کشورهای دیگر صادر کرده است(۹).

رقابت با سایر تولیدکنندگان پسته بر سرحفظ بازارهای موجود و ایجاد بازارهای جدید برای این محصول، نیازمند افزایش کیفیت محصول پسته است. یکی از راه های افزایش کیفیت پسته، افزایش کیفیت و دقت مرحله فرآوری است.

جداسازی پسته های خندان و نیمه خندان یکی از مراحل فرآوری پسته است که در حال حاضر به صورت مکانیکی و دستی انجام می گیرد(۲و۵). سورترهای مکانیکی موجود، در هنگام انجام عمل جداسازی به مغز پسته آسیب میرسانند و ظاهر نامناسبی را برای محصول خندان ایجاد می کنند که به دلیل سوراخ ایجاد شده شباهت زیادی به کرم خوردگی دارد. علاوه بر این این سورترها درصد کمتری از پسته های نیمه خندان را به عنوان خندان دسته بندی می کند که این عامل نیز به نوبه خود مقدار سود تولید کننده را کاهش می دهد.

بررسی منابع

تحقیقات کمی در زمینهٔ جداسازی و درجه بندی پسته صورت گرفته است. در سال ۱۹۹۵سیستم ماشین بینایی برای آشکارسازی اتوماتیک پسته های آلوده[1] توسط پیرسون[2] توسعه یافت(۱۲). این سیستم برای تصویربرداری از پسته در حال سقوط از سه دوربین (256Pixels /Line ,20KHZ Pixel Rate) برای بازرسی محیط کامل پسته ها استفاده می کند. هزینه تقریبی ۱۵۰۰۰ دلار و توان عملیاتی تخمین زده شده ۴۰ پسته در ثانیه این سیستم با سورترهای رنگی رایج مورد استفاده در صنعت قابل مقایسه است. روی هم رفته برای این سیستم، خطای مینیمم ۱۳٪ برای پسته های فرورفته برگشتی دورنگ، ۱۴٪ برای پسته های شناور برگشتی دورنگ و ۱۵٪ برای پسته های کوچک با پوست کنده شده، برآورد شد. همچنین پیرسون و اسلاگتر[3] در سال ۱۹۹۶در مطالعه ای، امکان تطبیق سورتر تصویری توصیف شده توسط پیرسون را برای تشخیص پسته های دارای لکه های روغنی، لکه های تیره و پوست چسبیده (پسته هایی که احتمال داشتن مغزهایی با کیفیت پایین دارند از پسته های نرمال با نسبت خطای مثبت ۲/۴٪ و نسبت خطای منفی ۲/۳٪ یک مجموعه اعتباری را نشان دادند(۱۵). پسته های دسته بندی شده به عنوان پسته های دارای لکه های روغنی، لکه های تیره و پوست چسبیده شامل ۹۸/۷٪ پسته های با هجوم NOW[4] ۸۹/۷٪ پسته هایی با مغز فاسد شده قارچی و۹۳/۸٪ پسته هایی با علائم آسپرژیلووس است. به دست آوری تصاویر و استخراج ویژگی می تواند در یک زمان واقعی، با یک توان عملیاتی ۴۰ دانه در ثانیه با استفاده از ترتیب سخت افزارهای موجود سورتر تصویری اجرا شود.

[1] Stained Pistachio Nuts

[2] Pearson
[3] Slaughter
[4] Novel Orange Warm

در سال ۲۰۰۰ ، پیرسون و تویوفوکو[1] در تحقیقی امکان جداسازی پسته های غیرخندان از پسته های خندان را با استفاده از تصویربرداری نشان دادند(۱۶). جداسازی پسته های غیر خندان از خندان توسط سورتر تصویری می تواند با دقت تقریبی ۹۵٪ انجام گیرد. دقت دسته بندی این سورتر با سورترهای مکانیکی موجود قابل مقایسه است اما با این تفاوت که محصول پسته خندان بدون آسیب دیدگی خواهد بود. علاوه بر این نتایج دسته بندی پسته های نیمه خندان با سورتر تصویری به مقدار زیادی نسبت به سورترهای مکانیکی موجود بهبود یافت. بهبود دقت سورتینگ پسته های نیمه خندان اجازه می دهد پسته های نیمه خندان ۲/۳٪ بیشتر به عنوان پسته خندان دسته بندی شوند. در نتیجه ارزش افزوده تولید، سرمایه گذاری کلی در سورترهای رنگی را در کمتر از نصف سال بر می گرداند.

درتحقیق دیگری که توسط غضنفری[2] و همکاران در سال ۱۹۹۷ و ۱۹۹۸ و در دانشگاه ساسکاچوان[3] کانادا صورت گرفت، یک سیستم ماشین بینایی برای درجه بندی پسته به چهار درجه **G_1**، **G_2**، **G_3** و **غیرخندان** مورد استفاده قرار گرفت(۱۰و۱۱). سری های فوریه و سطح تصویر به دست آمده از شمارش پیکسل ها تصویر هر پسته از تصاویردوبعدی به دست آمد و سپس نوع پسته ها تشخیص داده شد.

جدیدترین روش به کاربرده شده برای جداسازی پسته های غیر خندان از پسته های خندان، روشی است که در سال ۲۰۰۴ توسط پیرسون و همکاران مورد استفاده قرار گرفته است(۸). این روش بر اساس تکنولوژی تشخیص صوتی برای آشکارسازی پسته های خندان و غیرخندان بر اساس انعکاس برخورد آنها توسعه یافته است. ظاهراً این روش دارای دقتی به خوبی روش توسعه یافته توسط پیرسون است. با استفاده از این سورتر، پسته های غیر خندان با سرعت بالا و با دقت برگشت حدود ۹۰٪ از پسته های خندان جدا می کند. این سیستم که به نام بلاستر[4] نامیده می شود پسته ها را خراب نمی کند و با سرعت پاسخگویی حدود ۲۵ پسته در ثانیه عمل می کند.

در این مطالعه امکان جداسازی پسته های خندان از پسته های غیرخندان با استفاده از بینایی کامپیوتر با استفاده از یک دوربین، مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روشها

بررسی مناسب پسته ها، نیازمند تصویربرداری سه طرفه از آنها است. در این مطالعه ترکیبی از دو آینهٔ تخت و یک دوربین برای تصویربرداری مناسب از پسته ها مورد استفاده قرار گرفته است. این سیستم تصویربرداری علاوه بر کاهش تعداد دوربین های مورد نیاز، نیاز به جهت گیری خاص پسته ها را نیز برطرف می کند. نمای شماتیکی از سیستم به کاربرده شده ، در **شکل۱** نشان داده شده است.

همانند تمام سیستم های ماشین بینایی انتخاب نورپردازی مناسب، گام اول برای تهیهٔ تصاویر مناسب است و این کار تا ۳۰٪ حجم کار مربوط به طراحی یک سیستم ماشین بینایی را به خود اختصاص می دهد. برای داشتن شرایط نورپردازی کنترل شده و همچنین کاهش اثر نورهای محیط بر تصاویر به دست آمده، محفظهٔ تصویربرداری مانند آنچه در **شکل ۲** نشان داده شده است طراحی و ساخته شد. سپس برای انتخاب بهترین

[1] Toyofuku
[2] Ghazanfari
[3] Saskatchewan
[4] Blaster

حالت نورپردازی، پنج حالت مختلف نورپردازی مورد بررسی قرار گرفت که شامل سه حالت مختلف نورپردازی با استفاده از لامپ های هالوژن OSRAM,50W,12V یک حالت نورپردازی با استفاده از لامپ فلورسنت حلقه ای , DAYLIGHT 22W و حالت آخر ترکیبی ازنورپردازی با استفاده از لامپ های هالوژن و مهتابی بود.

پس از تهیهٔ تصاویری از محفظهٔ ساخته شده در حالت های بدون پسته و با پسته با استفاده از دوربین دیجیتال با سنسور حالت جامد CCD مدل Mercury, 2.1MP Deluxe classic cam ، بهترین نوع نورپردازی انتخاب شد. معیار انتخاب نورپردازی مناسب، یکنواختی نور درتصویر به دست آمده و وجود کمترین مقدار نویز بوده است.

پس از انتخاب بهترین نوع نورپردازی، از هر یک از۱۵پسته خندان، نیمه خندان و غیرخندان احمدآقایی، اکبری و کله قوچی سه تصویر به تکرار گرفته شد. تصاویر گرفته شده دارای ابعاد ۷۶۸×۱۰۲۴پیکسلی بودند که با استفاده از نرم افزار Adobe Photoshop cs2 ابعادآن به ۱۹۲×۲۵۶ پیکسل کاهش یافت. این کار برای کاهش تعداد پیکسل های اضافی و به تبع آن حذف نویزهای ناخواسته موجود در قسمت های حذف شده انجام گرفت. پس از این مرحله، تصاویر رنگی کوچک شده با استفاده از نرم افزار Image Analysis به تصاویر خاکستری تبدیل شدند. برای این کار از رابطه زیر استفاده شد:

30%Red+60%Green+10%Blue

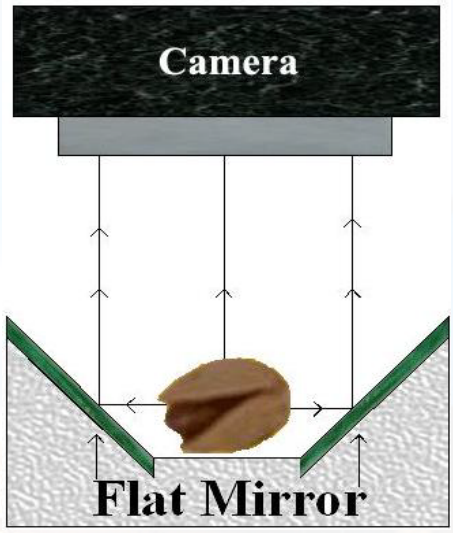
این رابطه بسیار مشابه رابطه Y=0.299R+ 0.587G+ 0.114B است که توسط پیرسون وهمکاران برای جداسازی پسته های زودشکافته، مورد استفاده قرار گرفته است. پس از اعمال این رابطه تصاویر خاکستری ۸ بیتی به دست آمد، که دارای ۲۵۵ سطح شدت بود.

سپس هیستوگرام تصاویرخاکستری توسط نرم افزار Image Analysis به دست آمد و با استفاده از آستانه یابی[1] به روش سعی و خطا، عدد ۴۰ به عنوان آستانه مناسب برای جداسازی قسمت خندان و غیر خندان پسته ها به دست آمد. مفهوم آستانه ۴۰ این است که این نرم افزار مقادیر شدت های ۴۰ تا ۲۵۵ را سفید در نظر گرفته و مقادیر کمتراز ۴۰ را به عنوان سیاه در نظر می گیرد. بدین ترتیب تصویر خاکستری با ۲۵۵ سطح شدت به تصویر سیاه و سفیدی با دو رنگ سیاه و سفید تبدیل می شود. در ادامه برای به دست آوردن ویژگی مناسب آستانه ۴۰ بر روی تمام تصاویر حاصل از سه نوع پسته اعمال شد و مقادیر SBI[2] یادداشت شد.

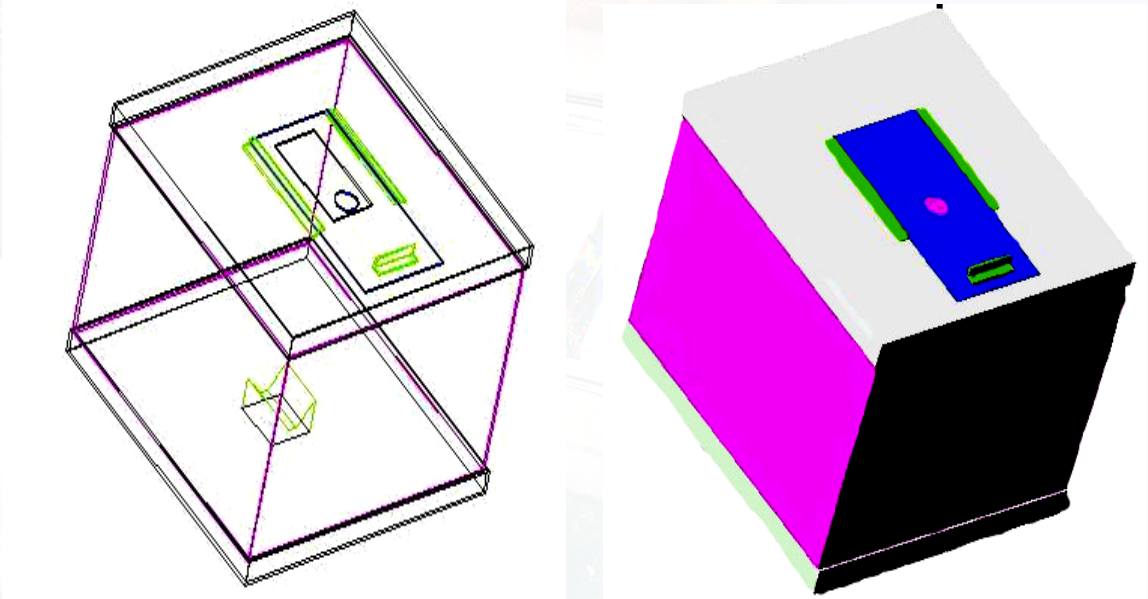
علاوه براین تصاویر به دست آمده با استفاده از نرم افزارHisto Stretch Grays مورد تحلیل آماری قرار گرفت و مقادیر Median ،Mode ،Max ،Min ،Mean ،S.D[3] و E.K[4] توسط این نرم افزار برای هر تصویر محاسبه شد. سپس برای به دست آوردن مقادیر این پارامترها برای هر پسته، میانگین داده های حاصل از سه تصویر مربوط به هر پسته توسط نرم افزار Excle2003 محاسبه شد و نمودارهای مربوط به هر ویژگی رسم گردید. با بررسی نمودارهای حاصل از هر پارامتر، بهترین ویژگی برای جداسازی پسته های خندان و غیرخندان مشخص شد. سپس برای مشخص شدن بهترین مقدار ویژگی جداسازی، الگوریتمی برای تعیین

[1] Thresholding
[2] Sum Below Intersection
[3] Standard Deviation
[4] Excess Kurtosis

مقدار بهینه این ویژگی ارایه شد. به دلیل وابستگی عوامل موثر درتعیین مقدار بهینهٔ ویژگی جداسازی به ویژگی انتخاب شده، توضیحات مربوط به الگوریتم ارایه شده برای تعیین مقدار بهینه ویژگی جداسازی در قسمت نتایج آورده شده است.



شکل۱- نمای شماتیکی از سیستم به کار برده شده برای تصویربرداری سه طرفه از دانه های پسته



شکل۲- نمای شماتیکی از محفظهٔ نورپردازی و نمای داخلی آن

نتایج و بحث

پس از ترسیم نمودارهای مربوط به هشت پارامتر محاسبه شدهٔ تصاویر حاصل از پسته های خندان، نیمه

خندان و غیرخندان سه رقم احمدآقایی، اکبری و کله قوچی و بررسی منحنی های به دست آمده مشاهده شد که معیار SBI معیار خوبی برای جداسازی پسته های خندان و غیر خندان است و با انتخاب مقدار مناسبی برای این معیار، می توان عمل جداسازی را به خوبی انجام داد. **نمودارهای۱ تا ۳** نشان دهنده منحنی های SBI حاصل از تصاویر پسته های خندان، نیمه خندان و غیرخندان ارقام احمدآقایی، اکبری و کله قوچی است.

پس از مشخص شدن بهترین ویژگی برای جداسازی پسته های خندان وغیرخندان، بایستی مقدار مناسبی برای این ویژگی به دست آورد. برای این کار الگوریتمی ارایه شد که با متغیر گرفتن تمامی عوامل موثر در تعیین مقدار SBI و بررسی تمامی حالت های ممکن بهترین مقدار SBI را تعیین می کند.

عوامل موثر در تعیین مقدار SBI به شرح زیر می باشد:

(۱) مقدار آستانه[1]

(۲) مقدار Step خط پیشروی اسکن تصاویر[2]

پس از تعیین شرایط اولیه شامل حد بالا و پایین آستانه و مقدار نمو آن، حد بالا و پایین Step، آدرس و تعداد تصاویر ورودی از سه نوع پسته خندان، نیمه خندان و غیرخندان، مختصات محل برش تصویر، ابتدا عمل داده برداری از تصاویر تحت هر یک از شرایط مشخص شده صورت می گیرد و سپس با تعیین مقدار حداقل و حداکثرSBI درصد پسته های خندان، نیمه خندان و غیرخندان مربوط به SBI های داخل محدوده حداقل و حداکثر، در تمامی حالت های مورد بررسی محاسبه می شود. لازم به ذکر است که تحت شرایط مشخص شامل مقدار معین آستانه و Step و SBI ، پسته ای به عنوان خندان دسته بندی می شود که SBI آن بزرگتر از SBI مشخص شده باشد.

پس از مشخص شدن درصد پسته های خندان، نیمه خندان و غیرخندان دسته بندی شده به عنوان خندان تعیین بهترین مقدارSBI با استفاده از معادلهٔ بهینه سازی زیر انجام شد:

$$Point = P_1 \times (100 - P_2) \times (P_3/10)$$

که در آن Point امتیاز مربوط به هر حالت است و P_1، P_2 و P_3 به ترتیب درصد پسته های خندان، نیمه خندان و غیرخندانی هستند که به عنوان خندان دسته بندی شده اند. در نهایت پس از امتیاز دهی با تعیین حداکثر امتیاز بهترین مقادیر برای جداسازی پسته های خندان و غیرخندان به دست می آید.

بایستی به این نکته توجه داشت که علت تقسیم درصد پسته های نیمه خندان طبقه بندی شده به عنوان خندان در معادلهٔ بهینه سازی بر عدد۱۰، ضرورت کاهش ارزش طبقه بندی صحیح پسته های نیمه خندان در مقابل طبقه بندی صحیح پسته های خندان و غیرخندان است. چراکه هدف اصلی جداسازی صحیح پسته های خندان و غیرخندان است و درجه بندی مقادیر بیشتری ازپسته های نیمه خندان به عنوان خندان در درجه دوم اهمیت قرار دارد.

پس از تعیین مقدار بهینهٔ SBI و مقادیر آستانه وStep مربوط به آن و با قرار دادن این مقادیر در برنامهٔ جداسازی که به زبان برنامه نویسی Visual Basic6 نوشته شده بود نتایج زیر به دست آمد:

پستهٔ احمدآقایی: برای جداسازی مناسب پسته های خندان و غیر خندان این رقم مقادیر بهینهSBI و Step و Intersection به ترتیب برابر ۳۲، ۵ و۵۴ به دست

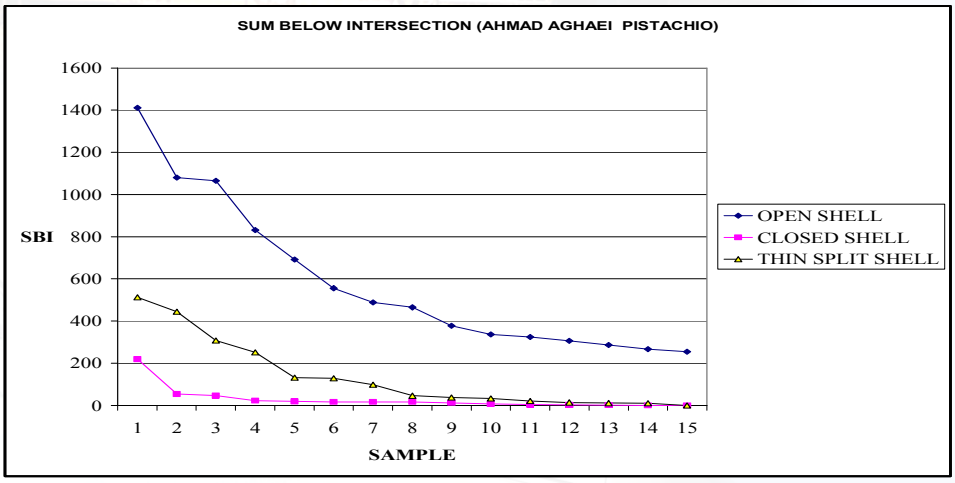
[1] Intersection
[2] Line Scan Step

آمد. با قرار دادن این مقادیر در برنامه جداسازی ۱۰۰٪ پسته های خندان و ۱۰۰٪ پسته های غیرخندان به طور صحیح دسته بندی شدند. همچنین ۶۰٪ پسته های نیمه خندان به عنوان پسته خندان دسته بندی شد.

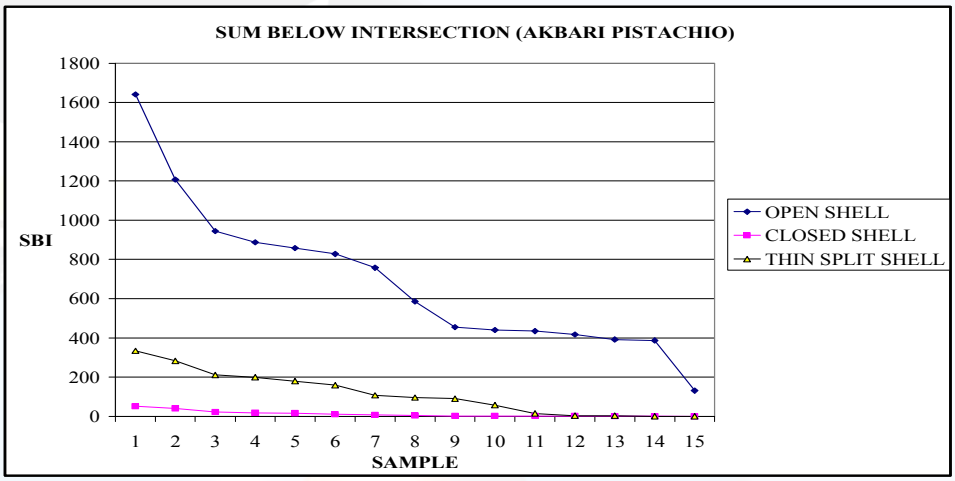
پستهٔ اکبری: برای جداسازی مناسب پسته های خندان و غیر خندان این رقم مقادیر بهینهSBI و Step و Intersection به ترتیب برابر ۳۸، ۲ و۴۸ به دست آمد. با قرار دادن این مقادیر در برنامه جداسازی ۱۰۰٪ پسته های خندان و ۱۰۰٪ پسته های غیرخندان به طور صحیح دسته بندی شدند. همچنین ۵۷/۷٪ پسته های نیمه خندان به عنوان پسته خندان دسته بندی شد.

پستهٔ کله قوچی: برای جداسازی مناسب پسته های خندان و غیر خندان این رقم مقادیر بهینهSBI و Step و Intersection به ترتیب برابر ۶، ۲ و۴۳ به دست آمد. با قرار دادن این مقادیر در برنامه جداسازی ۱۰۰٪ پسته های خندان و ۹۳/۳٪ پسته های غیرخندان به طور صحیح دسته بندی شدند. همچنین ۸۰٪ پسته های نیمه خندان به عنوان پسته خندان دسته بندی شد.

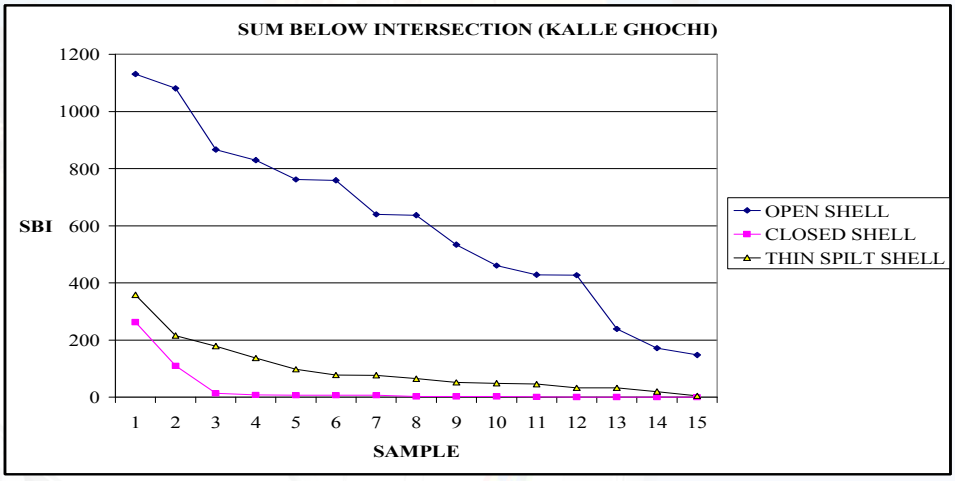
درصد پایین دسته بندی صحیح پسته های غیر خندان نسبت به درصد مشابه در سایر ارقام پسته، به دلیل وجود لکه تیره بزرگی بر روی یکی از پسته های غیرخندان است.



نمودار۱- منحنی های حاصل از معیار SBI مربوط به تصاویر حاصل از پسته احمدآقایی



نمودار۲- منحنی های حاصل از معیار SBI مربوط به تصاویر حاصل از پسته اکبری



نمودار**۳-** منحنی های حاصل از معیار SBI مربوط به تصاویر حاصل از پسته کله قوچی

منابع

۱. ابریشمی، م. ح.، ۱۳۷۳. پسته ایران شناخت تاریخی، مرکز نشر دانشگاهی.

۲. پناهی، ب.، اسماعیل پور، ع.، فربود، ف.، موذن پورکرمانی، م. و فریور میهن، ح.، ۱۳۸۱. راهنمای پسته (کاشت، داشت و برداشت)، نشر آموزش کشاورزی.

۳. خادمی، م. و جعفری، د. (مترجمین)، ۱۳۸۳. پردازش تصویر رقمی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۴. خلیلی، خ. (مترجم)، ۱۳۸۰. ماشین بینایی و اصول پردازش دیجیتالی تصویر. تهران: جهان نو.

۵. درویشیان، م. (مترجم)، ۱۳۷۸. کشت و تولید پسته. چاپ سوم۱۳۸۱. تهران: موسسه فرهنگی نشر آیندگان.

۶. سلامی راد، ع. و ناظمی، س. م. (مترجمین)، ۱۳۷۸. تصویرسازی رقومی: تئوری و کاربردها. تهران، سازمان نقشه برداری کشور.

۷. صیادزاده، ح.، فقیه ایمانی، م. و یزدانی، م. ر. تصویربرداری سه طرفه از دانه های ریز در سقوط آزاد و استفاده از آن در نمونه نیمه صنعتی دستگاه درجه بندی پسته. مجموعه مقالات سومین کنفرانس ماشین بینایی و پردازش تصویر ایران ۵و۶ اسفند ماه ۱۳۸۳ گروه مهندسی برق و کامپیوتر، دانشکده فنی، دانشگاه تهران.

8. Cetin, A. E., Pearson, T. C., Tewfik, A. H. 2004 . Classification of closed and open shell pistachio nuts using voice-recognition technology. ASAE. Vol 47(2):659 664
9. FAO (2003)Production Year book
10. Ghazanfari, A., Irudayaraj, J., Kusalik, A., Romaniuk, M. 1997. Machine vision grading of pistachio nuts using fourier descriptors. J.Agri. Eng. Res. 68(3): 247 252
11. Ghazanfari, A., Wulfsohn, D., Irudayaraj, J. 1998. Machine vision grading of pistachio Nuts using gray-level histogram. Canadian Agric. Eng. 40(1): 61-66
12. Pearson, T. 1995. Machine vision system for automated detection of stained pistachio nuts. Lebnsm.-Wiss. U.-Technol., 203 209
13. Pearson, T. C., Doster, M. A., Michailides, T. J. 2001. Automated detection of defects by machine vision. ASAE. Vol17 (5): 81-84
14. Pearson, T. C., Schazki, T. F. 1998. Machine vision system for automated detection of aflatoxin-contaminated pistachios.J . Agric. Food Chem. 1998, 46, 2248-2252
15. Pearson, T. C., Slaughter, D. C. 1996. Machine vision detection of early split pistachio nuts. ASAE. Vol 39(3): 1203-1207
16. Pearson, T., Toyofuko, N. 2000. Automated sorting of pistachio nuts with closed shell. ASAE. Vol 16(1): 91-94

Possibility of Classification of Closed and Open Shell Pistachio Using Computer Vision

Abstract

Iran is one of the biggest producer and exporter of pistachio nuts. It has produced more than 250,000 tones in 2003 and exported 115,335 tones to different countries in 2002.

Pistachio nuts with closed shells have low consumer acceptance because they are difficult to open and may contain immature kernels. Closed shell nuts currently separated from open shell product by mechanical devices. These devices called “Pinpicker” can damage the kernel of open shell nuts by inserting a needle into the kernel meat. The hole created by the needle can give the appearance of an insect tunnel, and led to rejection by the consumer.
In this study, a combination of tow flat mirrors and one CCD camera were used for three dimensional imaging of pistachio nuts. Suitable illumination make by using tow 50W halogen lamp with ultraviolet filters. For determination of suitable features for separating of closed and open shell, the images from 15 open, 15 thin split and 15 closed shell pistachio (Ahmad Aghaei, Akbari, Kale Ghochi variety) with three replicates were acquired. These images were converting from RGB color space to gray level. Then the parameters include SBI, Min, Max, Mode, Median, Mean, S.D and E.K was evaluated. After drawing diagram of these parameters versus the number of samples, the best feature to separation closed and open shell were selected.
The optimum amount of this feature determinated by using the special program which developed for this work. The result of this program used for separating of closed and open shell pistachio by using sorting program.

Key words: pistachio Nut, Image Feature. Sort, Computer vision