

به نام خدا

۹۳۶۶۰



دانشگاه ارومیه

دانشگاه ارومیه

مطالعه، شناسایی و اندازه گیری فیتو استرول روغن سبوس برنج
و کاربرد آن در آبمیوه

مژگان درخشان هنرپرور

دانشکده کشاورزی

گروه علوم و صنایع غذایی

زمستان ۱۳۸۵

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

اساتید راهنما:

دکتر میر خلیل پیروزی فرد

دکتر میر منوچهر حامدی

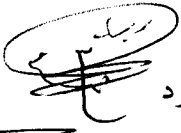

۱۳۸۶ / ۱۰ / ۲

۹۳۴۶۰


بسمه تعالی

پایان نامه دانشجویی ^{پان رسال} ^{پان رسال} به شماره دانشجویی ۸۴۱۱۵۰۰۱ و با شماره ۶۹۶-۲
به تاریخ ۱۳۸۵/۱۱/۱۵
مورد پذیرش هیئت محترم داوران با رتبه عالی و نمره ۱۸/۷۵ قرار گرفت.

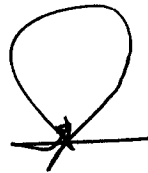
اساتید راهنما:

۱- آقای دکتر میر خلیل پیروزی فرد 
۲- آقای دکتر میر منوچهر حامدی 


داور خارجی:

- آقای دکتر خلیل فرهادی 

داور داخلی:

- آقای دکتر محمد علیزاده خالد اباد 

نماینده تحصیلات تکمیلی:

- آقای دکتر امام علی سبزی 

تقدیم به میهن عزیزم ایران

تقدیم به روح پدر بزرگوارم
و وجود ارزشمند مادرم
به پاس زحمات بی دریغ و تعالیم ارزشمندشان

با تشکر از خواهر عزیزم
سرکارخانم مهندس مرجان درخشان
که از بدو زندگی همواره نفس گرمش گرمابخشم در
روزهای سردزندگی است

با تشکر از دوست ارجمندم
سرکارخانم مهندس فاطمه امین زاده
به خاطر تمامی همراهی های صادقانه اش

با تشکر از:

- اساتید و مسئولان ارجمند گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه به لحاظ راهنمایی ها و راهگشایی های متعهدانه علمی و فنی شان
- استادان و مدیران محترم و دلسوز گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده بیوسیستم، دانشگاه تهران
- همکاری ارزشمند و عالمانه جناب آقای مهندس محمد نیکجو، استاد آمار و عضو هیئت علمی آموزشکده فنی ساری
- کارشناسان برجسته و مجرب شرکت کشت و صنعت دانه های روغنی به لحاظ همکاری های صمیمانه در راستای تدوین این پایان نامه

فهرست مطالب

عناوین

چکیده

فصل ۱: مقدمه و کلیات

- ۱-۱- تاریخچه ۱
- ۱-۲- فیتواسترول ها در محصولات غذایی موثر ۵
- ۱-۳- اهمیت کاهش مقدار کلسترول خون ۷
- ۱-۴- تاییدیه مراجع بهداشتی برای استفاده از محصولات غنی شده فیتواسترول ۱۰
- ۱-۵- چگونه استرول ها یا استرهای استرولی مقدار کلسترول را کاهش می دهند ۱۰
- ۱-۶- نکات مهم تحقیقات بر استرول های استری شده ۱۱
- ۱-۷- انواع فیتواسترول های به دست آمده برای غنی کردن مواد غذایی ۱۲
- ۱-۸- دوز مصرف ۱۵
- ۱-۹- مقدار فیتواسترولی که از یک رژیم غذایی عادی دریافت می شود ۱۶
- ۱-۱۰- خطر های استفاده از فیتواسترول در دوزهای بالا ۱۷
- ۱-۱۱- گروههای حساس ۱۸
- ۱-۱۲- کنترل میکروبیولوژیک و بهداشتی ۱۹
- ۱-۱۳- هدف از انجام این مطالعه ۱۹
- ۱-۱۴- مرور منابع ۱۹
- ۱-۱۴-۱- برنج (به عنوان یک منبع فیتواسترول) ۱۹
- ۱-۱۴-۲- توجیه اقتصادی ۲۲
- ۱-۱۴-۳- محتوی فیتواسترول اندازه گیری شده در مواد غذایی ۲۳
- ۱-۱۴-۴- روشهای اندازه گیری فیتواسترول ۲۴
- ۱-۱۴-۵- آمار جهانی مقادیر اجزاء استرولی سبوس برنج ۲۵

فصل ۲: مواد و روشها

۲۷	۲-۱- استخراج با فاز جامد
۲۷	۲-۱-۱- نمونه
۲۷	۲-۱-۲- روش تهیه محلول ها
۲۷	۲-۱-۳- روشهای مورد استفاده برای جداسازی استرول ها از نمونه
۲۸	۲-۱-۳-۱- روش جداسازی ۱
۲۹	۲-۱-۳-۲- روش ۲
۳۰	۲-۱-۴- اندازه گیری با GC-MS
۳۰	۲-۲- روش جداسازی کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)
۳۰	۲-۲-۱- مواد مورد نیاز بریا روش جداسازی TLC
۳۱	۲-۲-۲- وسایل مورد نیاز
۳۱	۲-۲-۳- نمونه
۳۱	۲-۲-۴- مراحل فرایند اندازه گیری مقدار استرول
۳۳	۲-۳- مشاهده وضعیت ظاهری محلول استرول های آزاد در آبمیوه
۳۳	۲-۴- عملیات آماری
	فصل ۳ : نتایج و بحث
۳۴	۳-۱- نتایج مقایسه دو روش ۱ و ۲
۳۶	۳-۲- مقایسه عملکرد کارتریج ها
۳۷	۳-۳- مقایسه دو روش TLC و SPE
۳۹	۳-۴- مقایسه مقدار استرول های موجود در سبوس ۳ و اریته برنج
۴۱	۳-۵- نتایج مشاهده وضع ظاهری محلول استرول های آزاد در آبمیوه
۴۱	۳-۶- مقایسه با یافته های جهانی
۴۳	۳-۷- پیشنهادات

منابع

ضمائم

چکیده لاتین

فهرست جداول

۶	جدول ۱- کشورهای غنی شده با فیتوسترول در آنها عرضه شده است
۱۵	جدول ۲- مقدار توصیه شده دوز مصرف
۲۳	جدول ۳- مقایسه ترکیبات سبوس برنج با ترکیبات سایر سبوس ها
۲۶	جدول ۴- مقادیر اجزاء استرولی سبوس برنج
۳۴	جدول ۵- مقایسه اسیدهای چرب حاصل از روش ۱ و ۲
۳۷	جدول ۶- مقایسه TLC و SPE
۳۹	جدول ۷- مقایسه مقدار اجزاء استرولی موجود در وارپته ها
۴۱	جدول ۸- مقایسه میانگین درصد بخش استرولی سبوس برنج وارپته های ایرانی با نتایج دیگر

فهرست شکل ها

- شکل ۱- ساختار شیمیایی بعضی از استرول های متداول، سیتوسترول، کامپسترول، استیگماسترول، سیتوستانول و کلسترول
- شکل ۲- در گیاهان فیتوسترول به صورت اتصالات چندگانه وجود دارد. اغلب به فیتوسترول ها ساختار های شیمیایی دیگری متصل هستند
- شکل ۳- ساختمان شلتوک برنج
- شکل ۴- ساختار پوسته برنج

فهرست نمودار ها

- ۹ نمودار ۱- روند تغییر مقدار کلسترول خون وابسته به سن در مردان و زنان
- ۹ نمودار ۲- مقادیر کلسترول قبل و بعد از مصرف مارگارین با استر سیتوستانول و بدون استر سیتوستانول
- ۲۰ نمودار ۳- میزان هرکدام از مواد جانبی در ۱۰۰ کیلوگرم شلتوک
- ۲۲ نمودار ۴- نسبتهای وزنی حاصل از آسیاب برنج
- ۳۵ نمودار ۵- مقایسه درصد اسیدهای چرب حاصل از روش ۱ و ۲
- ۳۶ نمودار ۶- مقایسه عملکرد دو کارتریج C۱۸ و SiOH
- ۳۸ نمودار ۷- مقایسه مقدار میانگین استرول های (mg/kg) حاصل از TLC و SPE
- ۴۰ نمودار ۸- نمودار ستونی مقایسه اجزاء استرولی ۳ وارپته (mg/kg) با روش SPE
- ۴۲ نمودار ۹- مقایسه میانگین درصد بخش استرولی سبوس وارپته های ایرانی با نتایج دیگر

مطالعه، شناسایی و اندازه گیری فیتواسترول سبوس برنج و کاربرد آن در آبمیوه

اثرکاهش دهندگی کلسترول، استرول های گیاهی سالهاست که در مطالعات زیادی که انجام شده به اثبات رسیده است. از اینرو این جزء غذایی برای جلوگیری از بیماریهای عروق قلبی مفید شناخته شده است. به علاوه برای جلوگیری از سرطان کلیه و پروستات نیز مفید است.

سبوس برنج یکی از منابع فیتواسترول است که در ایران در دسترس و فراوان است. سبوس از محصولات فرعی خالص سازی برنج می باشد که مصرف عمده ای به جز غذای دام ندارد بنابراین ارزان و کم خرج است، اندازه گیری محتوی فیتواسترول سبوس برنج نخستین گام برای بهره برداری از این ماده به عنوان منبع فیتواسترول می باشد. معمول ترین روش اندازه گیری استرول های گیاهی شامل استخراج مواد لیپیدی بعد از هیدرولیز قلیایی و اسیدی و سپس جداسازی استرول ها و اندازه گیری با GC است.

روش جداسازی که برتری خود را نسبت به روش TLC (Thin Layer Chromatography) نشان داده است استخراج با فاز جامد SPE (Solid Phase Extraction) است که ارزان و ساده است و ثابت شده که در بعضی از روغن های گیاهی موثر تر و راضی کننده تر عمل می کند.

هدف از این تحقیق یافتن بهترین روش تعیین محتوی فیتواسترول سبوس برنج و سپس اندازه گیری محتوی فیتواسترول ۳ واریته ایرانی است. در این تحقیق از روش SPE برای جداسازی استرول ها استفاده شد. نتایج با نتایج حاصل از روش TLC مقایسه شد.

واژگان کلیدی: فیتواسترول- استرول های گیاهی- سبوس برنج- تعیین محتوی استرولی- استخراج با فاز جامد

فصل ۱: مقدمه و کلیات

۱-۱- تاریخچه:

فیتواستروول ها (PS) ترکیباتی هستند که در همه گیاهان و در محصولات غذایی با منشاء گیاهی وجود دارند. به طور کلی فرض می شود که فیتواستروولها نقش استحکام غشاء های گیاهی و افزایش سختی غشاء را دارا می باشند. فیتو استروولها بزرگترین بخش ماده غیر قابل صابونی لیپید های گیاهی را تشکیل میدهند و انواع مختلفی از فیتو استروولها مشاهده شده اند.

نخستین فیتو استروول، تقریباً ۱۵۰ سال پیش بوسیله بنک (Benek, ۱۸۶۲) گزارش شد، او یک ترکیب استروئیدی در گلابی کشف کرد و به اشتباه آن را کلسترول پیشنهاد نمود. به علت تکنیکهای ضعیف تجربی ۵۰ سال طول کشید تا ثابت شود این ترکیب در حقیقت سیتو استروول است. سی و پنج سال بعد از اینکه بنک ترکیب شیمیایی جدا شده اش را گزارش کرد فیتو استروولها برای اولین بار شناخته شدند. این اچ-توماس (H. Thomas) بود که در سال ۱۸۹۷ دریافت کرد که همه استروولهای گیاهی باید تحت عنوان فیتواستروولها طبقه بندی شوند. امروزه فیتواستروولهای متعددی شناسایی شده اند و گروهی مشتمل بر بیش از ۲۰۰ استروول مختلف را شامل میشوند و مربوط به ترکیباتی از مواد گیاهی متفاوت میباشند.

اثرفیتواستروول بر کاهش کلسترول خون مدتهاست که در فیتواستروول ها شناخته شده است و در دهه ۱۹۵۰، نخستین مطالعات گزارش شدند. در این مطالعات از دوزهای فیتو استروول بالاتر از ۵۰ گرم در روز را برای کاهش مقدار کلسترول سرم خون استفاده می کردند.

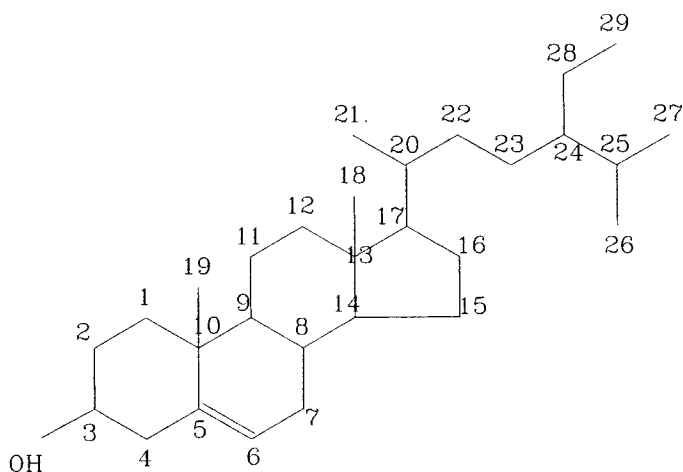
در دهه ۱۹۸۰، محققان ژاپنی موفق به تولید شکل اشباع فیتو استروول، تحت عنوان فیتواستائول شدند که گزارش شد دارای قدرت بالاتری در کاهش کلسترول خون است.

۱۰ سال بعد اولین سری استفاده فیتو استروول توسط بشر (۱/۵ گرم در روز) انجام شد و مشاهده شد که استفاده فیتو استروول، مقدار کلسترول را در سرم خون بشر پایین آورد. در طول دهه ۱۹۹۰، استری کردن استروولها و استائولها و امکان حضور استروولها در شبکه های غذایی به طور نمایی، انجام شد.

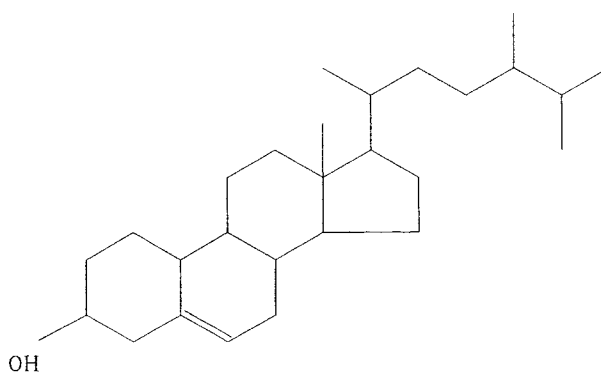
اولین محصول تجاری حاوی استروول فیتو استروول تحت عنوان بنکول (Benecol) در فنلاند در سال ۱۹۹۵ عرضه شد. بعد ها، محصولات متعدد غنی شده با فیتو استروول و فیتو استائول مانند ماست، شیر و مایونز در سرتاسر جهان عرضه گردید. اما هنوز فنلاند کشوری با بیشترین محصولات تجاری غنی شده با فیتواستروول و فیتو استائول می باشد (۹).

فیتو استروول سالهاست که در جهان پیشرفته امروز به عنوان یک ماده غذایی رژیمی کاهش دهنده کلسترول LDL سرم خون، در محصولات غذایی به کار می رود. به علت قیمت پایین سبوس برنج و عدم استفاده تجاری از آن در کشورمان، این محصول که مطابق با تحقیقات جهانی حاوی فیتواستروول زیادی است (۱۷) و می تواند منبع خوبی برای تولید تجاری فیتو استروول جهت افزودن این ماده به سایر محصولات غذایی و استفاده از خواص مفید آن باشد.

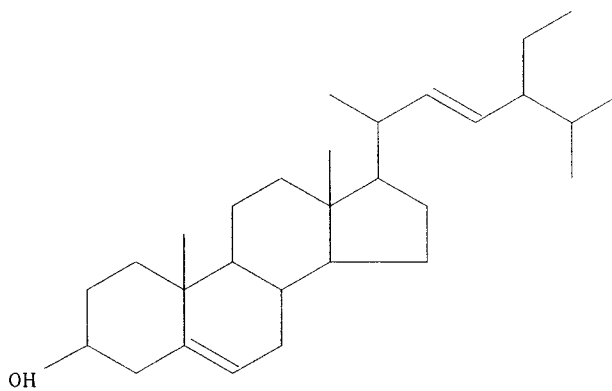
فیتو استرولها از نظر ترکیب زیستی از اسکوالن مشتق می شوند و متعلق به گروه تری ترین ها هستند که بیش از ۴۰۰۰ ترکیب مختلف را شامل می شوند. فیتو استرول دارای یک ساختار چهار حلقه ای سیکلو پنتا آلفا فناترن و یک زنجیره جانبی خم پذیر در کربن شماره ۱۷ هستند. متداولترین فیتواسترولها، بتا سیتو استرول (β -Sitosterol)، استیگماسترول (Stigmasterol)، کامپسترول (Campesterol) از نظر ساختاری بسیار نزدیک به کلسترول هستند. فیتواسترولها ساختار اصلی مشابه دارند اما در گروه متیل یا اتیل افزوده شده در زنجیره جانبی متفاوتند. فیتواسترولها دارای یک پیوند دوگانه بین کربن ۵ و ۶ و یک گروه هیدروکسی در موقعیت بتا در کربن شماره ۳ هستند و اگر مولکولشان در باند دوگانه بین کربن ۵ و ۶ سیر شده باشد ترکیب استانول (Stanol) نامیده میشود.



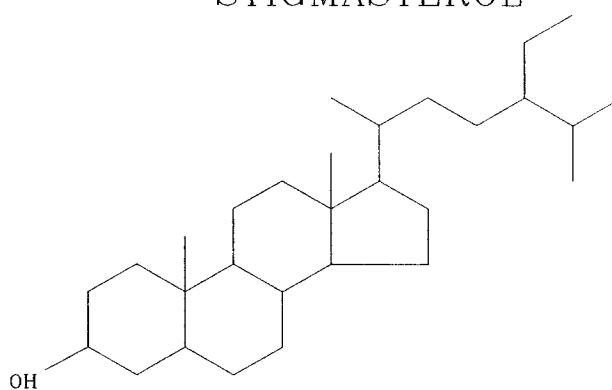
SITOSTEROL



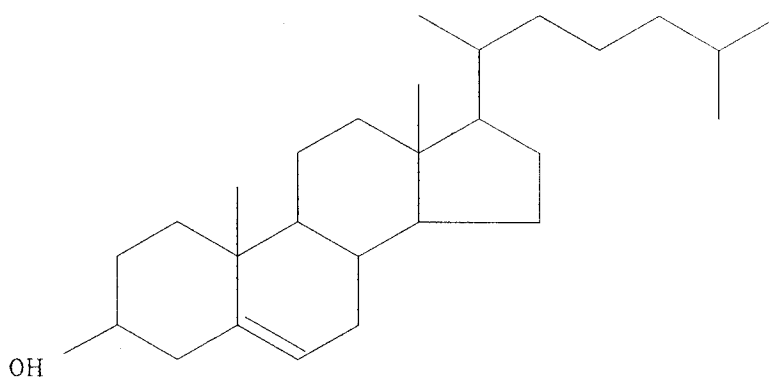
CAMPESTEROL



STIGMASTEROL



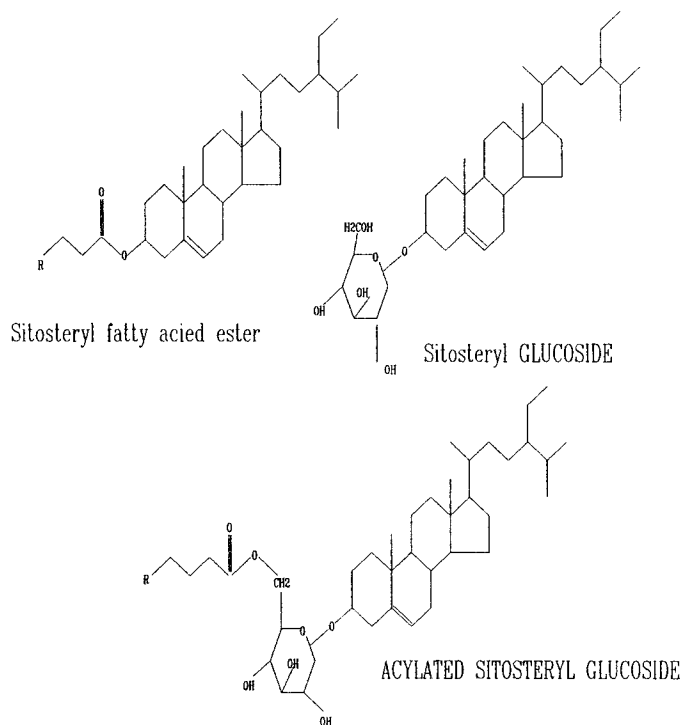
SITOSTANOL



CHOLESTEROL

شکل ۱. ساختار شیمیایی بعضی از استروئیدهای متداول، سیتواسترول، کامپسترول، استیگمااسترول، سیتواسترول (شکل سیر شده سیتواسترول) و کلسترول (برگرفته از منبع ۹).

فیتواسترولها می توانند بر اساس تعداد گروه های متیل کربن ۴، به سه گروه فرعی عمده تقسیم بندی شوند: دارای دوگروه متیل (۴و ۴' دی متیل)، یک گروه متیل (۴- مونومتیل)، وبدون گروه متیل(۴دس متیل). ۴و ۴' دی متیل و ۴- مونومتیل ترکیبات واسطه ای در مسیر ترکیب زیستی است که منجر به تولید ۴ دس متیل فیتواسترول ها می شود اگرچه این ترکیبات واسطه معمولا به میزان پایینی در اغلب بافتهای گیاهی یافت می شوند (شکل ۲). همچنین در گیاهان فیتواسترول به صورت اتصالات چند گانه وجود دارد. اغلب به فیتواسترولها ساختارهای شیمیایی دیگری متصل هستند (شکل ۲).



شکل ۲-در گیاهان فیتواسترول به صورت اتصالات چند گانه وجود دارد. اغلب به فیتواسترولها ساختارهای شیمیایی دیگری متصل هستند.

استرولهای آزاد (FS) (شکل ۱) قسمتی از دیواره سلولی است و کارایی ساختاری مهمی دارد. وجود گروه هیدروکسی آزاد در کربن شماره ۳، استرولهای آزاد را به واکنش با فسفولیپیدها و پروتئین ها در غشاء های سلولی توانا می سازد. استرولهای آزاد همچنین سیالیت غشاء های سلولی را ساماندهی می کند و در سازگاری دمایی غشاء ها نقش مهمی ایفا می نماید. استرهای فیتواسترول محصولات ذخیره ای سلول هستند و می توانند در سیتو سول و در ریز قطره ها یافت

شوند. علاوه بر آن گلیکوزیدهای فیتواسترول در بخش مزوزوم و گلیکوزیدهای فیتواسترول استیله شده در میتوکندریها یافت می شوند (۹).

۱-۲- فیتواسترولها در محصولات غذایی موثر:

اثرهای کاهش دهنده کلسترول در فیتواسترولها بیش از ۵۰ سال است که شناخته شده است. این امر از روی مطالعاتی بر خرگوشها و جوجه ها گزارش شده است. چند سال بعد از این مشاهدات، نخستین مطالعه در مورد اثرهای فیتواسترول بر انسان منتشر شد. ۱۵ مرد جوان با ۱۲ الی ۱۸ گرم فیتو استرول در روز تغذیه شدند و کاهش کلسترول در سرم خونشان گزارش شد. اگرچه طعم دوزهای بالای فیتو استرول استری شده، بارز تر است. پژوهشگرانی مثل گمبل (Gamble), پروکتور (Protcor) نخستین کسانی بودند که استری کردن فیتواسترول را به منظور افزایش حل پذیری در جربی پیشنهاد کردند (۹).

مقدار فیتو استرول رژیم غذایی معمولی در محدوده ۱۵۰ تا ۴۰۰ میلی گرم در روز میباشد. و جذب فیتو استرول زیر ۱۰٪ است. در حالیکه افزایش مقدار فیتو استرول یا فیتو استانول (حدود ۲ گرم در روز) جذب کلسترول را کاهش می دهد. ریزو (Raisio) در سال ۱۹۹۵، در فنلاند، اولین مارگارین غنی شده با فیتو استرول را با نام بنکول (Benecol) به بازار عرضه کرد.

پنج سال بعد یونی لور (Unilever) مارگارین غنی شده با فیتو استرول را با نام بکل (Bece) روانه بازار کرد. امروزه تعداد زیادی از محصولات غنی شده با فیتو استرول یا فیتو استانول در بازار جهانی وجود دارند و مارگارین های غنی شده وارد بازار شده اند. (جدول ۱)

محصولات غنی شده ای که در آینده به بازار می آیند روغنهای پخت مختلف، مارگارین های جدید، شکلات ها و نوشیدنی های شکلاتی خواهند بود (۹).

جدول ۱-کشور هایی که محصولات غنی شده با فیتو استرول در آنها عرضه شده است

نام کشور	سال معرفی	محصولات بنکول	محصولات بکل	محصولات غنی شده با ps علاوه بر مارگارین
استرالیا	۲۰۰۰		Y	
برزیل	۲۰۰۰		Y	
جمهوری چک	۲۰۰۰		Y	
دانمارک	۲۰۰۰		Y	
فنلاند	۱۹۹۵	Y	Y	پنیز حامه ای ، مارگارین،شیر،مایونز،پنیر،محصولات خمیری(پستا)، ماست،محصولات گوشتی،اسنک
فرانسه	۲۰۰۰		Y	
آلمان	۲۰۰۰		Y	
ژاپن	۱۹۹۹	Y	Y	روغن پخت، مشروبات
کره	؟		Y	مشروبات
آفریقای جنوبی	۲۰۰۰		Y	
اسپانیا	۲۰۰۰		Y	ماست
سوئد	۲۰۰۰	Y	Y	شیر
انگلستان	۱۹۹۹	Y	Y	اسنک غلات،مایونز، شیر

بنکول حاوی فیتو استانول استری شده و بکل حاوی فیتو استرول استری شده می باشد.
Y به این معنی است که محصول به صورت تجاری در آن کشور در دسترس است.

بسیاری از مطالعات کارایی فیتواسترول و فیتواستانول را در کاهش کلسترول مورد تحقیق قرار داده و مرور های گسترده ای اخیراً در مورد آن منتشر شده است (۱)(۲)(۳)(۴). معمولاً این نکته مورد توجه قرار می گیرد که مولکول سیر شده استانول در عملکرد کاهش دهندگی کلسترول از استرول سیر نشده موثرتر است. اگر چه نتایج متناقضی در این مورد منتشر شده که نشان می دهد هر دو نوع استرول ها به اندازه برابر موثر هستند و امروزه محصولات غنی شده با هر دو نوع استانول و استرول ها در دسترس مصرف کنندگان می باشند (۹).

۳-۱- اهمیت کاهش مقدار کلسترول خون

- بیماریهای عروق قلبی (CVD) مهم ترین علت جهانی منجر به مرگ می باشد و مرگ بیش از ۱۶ میلیون نفر یعنی معادل یک سوم مرگهای جهان را باعث می شود.
- در آمریکا در سال ۲۰۰۰ تقریباً ۹۴۶۰۰۰ نفر از CVD مردند که معادل تقریباً ۴۰ درصد کل مرگها بود.
- در اروپا، CVD در ارتباط با بیش از ۴ میلیون مرگ در سال بوده است که معادل ۵۰ درصد مرگها است.
- بیماری کرونر قلب (CHD) به تنهایی، علت شایع مرگ در آمریکا و اروپا است و تقریباً نصف مرگ و میرها ناشی از CVD بوده است.
- کلسترول بالای خون سالانه علت بیش از ۴ میلیون مرگ در سرتاسر جهان است.
- انتخاب رژیم غذایی ضعیف و مقادیر کم میوه و سبزی در بیماریهای قلبی نقش بسزایی دارد و باعث ۳۱ درصد موارد CHD می باشد.
- مطالعه ها نشان داده اند که در صد کمی از مردم در کشورهای غربی مقادیر کافی میوه و سبزی مصرف می کنند که به طور طبیعی در خود فیتواسترول و فیتواستاتول دارند. همچنین کسانی که باید رژیم غذایی کم چرب داشته باشند مقدار کافی از فیتواسترول گیاهی را که در روغن گیاهی وجود دارد در یافت نمی کنند (۱۴).

چون بیماریهای عروق قلب و مغزی بالغ بر حدود ۵۵ درصد کل مرگ و میرها در کشورهای توسعه یافته را تشکیل می دهد و همچنین کیفیت زندگی را کاهش می دهد. بالا بردن فیتواسترول جذب شده توسط بدن برای مقابله با این معضل بسیار مفید است. در این راستا مقدار کلسترول سرم خون شاخص خوبی است و به طور وسیع به عنوان شاخص بیولوژیک سلامت عروقی پذیرفته شده است. به علاوه سطوح متوسط کلسترول سرم خون در عموم مردم با افزایش سن به ویژه در زنان افزایش می یابد.

کلسترول لیپیدی است که در تمام بافتها از جمله خون یافت میشود. کلسترول نقشی اصلی در تشکیل غشاءهای سلولی دارد و همچنین برای تشکیل اسیدهای صفراوی کبد، تولید هورمونها مانند هورمونهای استروئیدی در غدد کلیوی ضروری است. بنابراین کلسترول مولکولی ضروری است که به طور اساسی در مسیر فرآیندهای چند گانه در بدن سالم هم در جانوران و هم انسان موثر است. و همچنین به خوبی ثابت شده که مقادیر بالاتر کلسترول در گردش خون می تواند به طور جدی بر سلامت عروق و افزایش خطر بیماریهایی مانند تصلب شرایین و حمله های قلبی موثر باشد. مدرک جامعی وجود دارد که با افزایش هر یک درصد کلسترول بالای 160 mg/dl خطر بیماری کرونر قلب ۲ تا ۳ درصد افزایش می یابد. نگهداشتن کلسترول زیر 200 mg/dl اولویت نخست افراد حرفه ای مراقبت های بهداشتی و دولتی است. اگر مقدار کلسترول به بالای 240 mg/dl افزایش یابد، پزشکان در مانهای دارویی را توصیه می کنند و اگر کلسترول در حدود $239-200 \text{ mg/dl}$ باشد، رژیم غذایی و ورزش پذیرفته ترین توصیه کاهش کلسترول خون بیماران برای رسیدن به سلامتی بیشتر است.

اغلب این تلاشهای اولیه برای کاهش دادن کلسترول خون با شکست روبرو می شود و با تجویز دارو پی گیری می گردد. اخیراً مطالعه درباره پالپ کاغذ، عصاره های سویا، و اجزای غذایی دیگر منجر به کشف مواد حیاتی