

# Chol SAP-15

Phytostérols basés sur la science pour la gestion du cholestérol et le soutien immunitaire

**Chol SAP-15** contient des phytostérols (stérols végétaux) sous une forme naturelle non estérifiée qui aide à réduire les taux sanguins de cholestérol total et LDL et à maintenir de sains niveaux sanguins de lipides. Des indices démontrent que les concentrations de cholestérol LDL et de cholestérol total peuvent être réduites de 8 à 15 % avec un apport en phytostérols de 1,05 g/j. L'apport en phytostérols soutiendrait la fonction immunitaire et entraînerait des réponses inflammatoires saines. De plus, la supplémentation en phytostérols accroît le statut antioxydant et mitige les effets des cancérigènes. Les phytostérols sont lipophiles, et **Chol SAP-15** est formulé dans une base d'huile de graines de lin biologique, assurant une absorption et une efficacité maximales, et servant de source d'acides gras oméga-3 et d'acide  $\alpha$ -linoléique (AAL) pour le maintien d'une bonne santé.

## INGRÉDIENTS ACTIFS

### Chaque gélule contient :

Stérols végétaux libres (sans OGM, de soja).....	350 mg
$\beta$ -Sitostérols.....	151,2 mg
Stigmastérols.....	84,4 mg
Campestérols.....	60,1 mg
Huile de graines de lin ( <i>Linum usitatissimum</i> ) biologique.....	666 mg

**Autres ingrédients :** Lécithine et cire d'abeilles, avec huile de tournesol, extrait de rocou, glycérine, gélatine bovine, et eau purifiée.

**Ce produit est sans OGM.**

**Ne contient pas :** Gluten, blé, maïs, produits laitiers, levure, argumes, agents de conservation, arôme ou colorant artificiels, ou sucre.

**Chol SAP-15** contient 120 gélules par bouteille.

## POSOLOGIE

**Adultes :** Prendre 3 gélules par jour avec de la nourriture ou tel qu'indiqué par votre praticien de soins de santé.

Trois gélules fournissent 1,05 g de phytostérols plus jusqu'à 1 g d'acide  $\alpha$ -linoléique (acide gras oméga-3).

## INDICATIONS

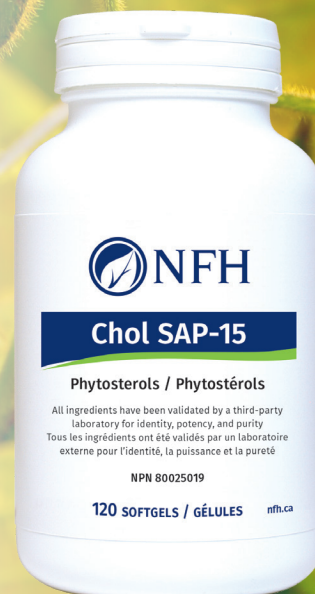
- **Chol SAP-15** aide à réduire les taux de cholestérol total et LDL.
- **Chol SAP-15** peut être utilisé pour soutenir la santé immunitaire.
- **Chol SAP-15** peut être utilisé pour favoriser la santé cardiovasculaire.
- **Chol SAP-15** peut être utilisé pour accroître les réponses inflammatoires saines et le statut antioxydant.

## PRÉCAUTIONS ET AVERTISSEMENTS

Consulter un praticien de soins de santé avant d'utiliser si vous êtes enceinte ou allaitez. Ne pas utiliser si le sceau est brisé. Garder hors de la portée des enfants.

## PURETÉ, PROPRETÉ, ET STABILITÉ

Tous les ingrédients énumérés pour chaque lot de **Chol SAP-15** ont été validés par un laboratoire externe certifié ISO 17025 pour leur identité, leur puissance, et leur pureté.



Panel-conseil scientifique (PCS) :  
recherche nutraceutique ajoutée  
pour atteindre une meilleure santé



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion (Québec), J7V 5V5  
Tél. 1 866 510 3123 • Téléc. 1 866 510 3130 • nfh.ca

## QUE SONT LES PHYTOSTÉROLS ?

Les phytostérols, ou stérols végétaux, sont des composants naturels des plantes qui jouent un rôle dans l'intégrité de la membrane cellulaire<sup>[1][2]</sup>. Par leur structure, les phytostérols sont semblables au cholestérol, sauf pour les substitutions du côté de la chaîne du stérol à la position C-24<sup>[1]</sup>. Les phytostérols ne sont pas synthétisés par les humains, sont mal absorbés, et sont excrétés par le foie plus rapidement que le cholestérol, ce qui explique leur rareté dans le sang et dans les tissus humains<sup>[2][3][4]</sup>. Plus de 40 phytostérols ont été identifiés dans la nature, mais le  $\beta$ -sitostérol, le campestérol, et le stigmastérol sont les plus abondants<sup>[1][2]</sup>.

Les stanols sont des stérols saturés, produits en hydrogénant des stérols<sup>[4]</sup>. L'apport typique en phytostérols dans l'alimentation nord-américaine va de 300 à 400 mg/j. Des preuves épidémiologiques démontrent une incidence réduite de maladies cardiovasculaires, d'hyperplasie bénigne de la prostate, et de d'autres états chroniques auprès des populations ayant un régime riche en phytostérols<sup>[1][2][3][4][5]</sup>.

## MÉCANISME D'ACTION DES PHYTOSTÉROLS

L'absorption du cholestérol est un mécanisme physiologique très important qui ne se limite pas à l'apport alimentaire en cholestérol<sup>[5]</sup>. Le cholestérol alimentaire (~ 300 mg/j) et le cholestérol biliaire en recirculation (~ 1000 mg/j) se mélangent dans l'intestin et sont partiellement absorbés<sup>[4][5]</sup>. La non réabsorption du cholestérol intestinal est la principale façon d'éliminer le cholestérol du corps.

Il a été démontré que les phytostérols inhibent l'absorption intestinale du cholestérol alimentaire ainsi que du cholestérol endogène (biliaire)<sup>[3][5][6]</sup>. Plusieurs mécanismes pourraient expliquer comment les phytostérols réduisent les niveaux sériques de cholestérol<sup>[1][5]</sup>. L'un d'eux est que le cholestérol intestinal, déjà marginalement soluble, serait précipité dans un état non absorbable en présence de phytostérols ajoutés<sup>[1][6]</sup>. L'hypothèse principale se base sur le fait que le cholestérol doit pénétrer les micelles mixtes contenant des sels biliaires et des phospholipides pour traverser les cellules intestinales et être absorbé dans le sang<sup>[6]</sup>.

Des études démontrent que les phytostérols sont en compétition avec le cholestérol et le déplacent des micelles mixtes, ce qui empêche ultimement l'absorption de 25 à 50 % du cholestérol<sup>[1][5]</sup>.

## BIENFAITS POUR LA SANTÉ DE LA SUPPLÉMENTATION EN PHYTOSTÉROLS

### Gestion des lipides et atténuation des risques de maladie cardiovasculaire (MCV)

La supplémentation en phytostérols peut réduire le risque de maladie cardiovasculaire (MCV) principalement par sa capacité à réduire nettement les niveaux sériques de cholestérol LDL et total<sup>[3][4]</sup>. Des preuves scientifiques indiquent que la consommation de 1,4 à 2,0 g/j de phytostérols réduit les niveaux de cholestérol LDL de 8 à 15 % et, selon des données épidémiologiques et des études sur des médicaments réducteurs de cholestérol, l'usage à long terme pourrait réduire l'incidence de maladies cardiaques ischémiques d'environ 12 à 20 % sur 5 ans, et de 20 % sur la longévité totale<sup>[3][4][5]</sup>.

### Effets immunomodulateurs et anti-inflammatoires

Plusieurs études ont rapporté les bienfaits des phytostérols sur la fonction immunitaire et l'inflammation<sup>[7][8][9]</sup>. Une étude a comparé les effets immunomodulateurs du  $\beta$ -sitostérol et de la simvastatine sur la prolifération et la libération de cytokines clés des cellules mononucléaires du sang périphérique (CMSP) de patients atteints de sclérose en plaques (SP)<sup>[8]</sup>. Les résultats de cette étude ont démontré que le  $\beta$ -sitostérol était efficace dans la modulation des cytokines pro-inflammatoires et anti-inflammatoires dans les CMSP des patients atteints de SP, et suggéraient une éventuelle application du  $\beta$ -sitostérol dans la gestion de la SP sans les effets secondaires des traitements aux statines<sup>[8]</sup>. De même, dans une autre étude in vitro, on a constaté que l'administration de sitostanol modulait positivement les réponses immunitaires dans les CMSP obtenues de patients asthmatiques par rapport à celles des témoins<sup>[9]</sup>. L'étude suggère fortement que la thérapie au sitostanol puisse atténuer la fonction immunitaire et conférer des bienfaits dans l'atténuation des symptômes asthmatiques chez les patients asthmatiques. On a également constaté que le  $\beta$ -sitostérol présente des propriétés anti-inflammatoires dans les cellules endothéliales aortiques humaines<sup>[10]</sup>. Récemment, une étude croisée à double insu fonctionnant par analyse de transcriptome a rapporté qu'une supplémentation ponctuelle en esters de phytostanol modifiait les voies liées à l'immunité dans le jeûnement des individus en bonne santé<sup>[11]</sup>. Cependant, la pertinence physiologique des voies modifiées liées aux fonctions des lymphocytes T justifie des recherches supplémentaires pour corroborer les effets immunomodulateurs bénéfiques des phytostérols et des phytostanols.

### Réduction du risque de cancer

Plusieurs études indiquent que les phytostérols, surtout le  $\beta$ -sitostérol, auraient un rôle protecteur contre le développement du cancer du côlon, de la prostate, et du sein<sup>[12]</sup>. Les mécanismes possibles par lesquels les phytostérols peuvent offrir cette protection incluent des effets régulateurs de la structure de la membrane et de la fonction du tissu hôte et de la tumeur, une production réduite de cancérogènes, une réduction de l'angiogenèse et des métastases, et la promotion de l'apoptose des cellules cancéreuses<sup>[12]</sup>. De plus, les phytostérols augmenteraient la capacité antioxydante, augmenteraient l'activité des enzymes synergiques antioxydantes, et réduiraient le stress oxydatif dans les humains<sup>[10][12]</sup>, avec des effets anti-péroxydation des lipides, de même que des capacités antioxydantes de la membrane lipidique ainsi que de destruction des radicaux libres comparables à celles de l' $\alpha$ -tocophérol<sup>[13][14]</sup>. Tous ces effets antioxydants et anti-inflammatoires exercés suite à la consommation de phytostérols contribueraient potentiellement à leur rôle protecteur contre le risque de cancer.

## IMPORTANCE DE LA FORMULATION DES PHYTOSTÉROLS SUR L'EFFICACITÉ

La forme physique est un facteur important lors de la prise de suppléments de phytostérols<sup>[15]</sup>. L'efficacité des phytostérols pour réduire les concentrations de lipides en circulation a été démontrée scientifiquement, tant pour les phytostérols saturés que pour les non saturés<sup>[3]</sup>. Toutefois, en ce qui a trait aux phytostérols libres (non estérifiés) par rapport aux phytostérols estérifiés, la matrice et l'émulsion sont importants afin d'observer un effet<sup>[3][15]</sup>. Des recherches antérieures ont révélé que pour une efficacité optimale, les phytostérols supplémentés doivent être dissous dans une matrice grasse (lipide)<sup>[15]</sup>. Les phytostérols sont lipophiles, et ils sont mieux transportés et absorbés dans une base lipidique<sup>[15]</sup>. S'ils sont supplémentés dans une matrice non grasse, les phytostérols peuvent ne pas se disperser ni se solubiliser complètement dans le tube digestif avant leur absorption, limitant leur capacité à réduire l'absorption du cholestérol<sup>[5][15]</sup>.

## INNOCUITÉ DES SUPPLÉMENTS DE PHYTOSTÉROLS

En 2000, la Food and Drug Administration étatsunienne a accordé aux phytostérols un statut de «généralement reconnus comme sûrs» (*generally recognized as safe [GRAS]*) et autorisé l'allégation de santé que les aliments contenant des phytostérols/phytostanols peuvent réduire le risque de cardiopathie coronaire<sup>[3]</sup>. Les phytostérols sont sûrs et bien tolérés, et peuvent être consommés en conjonction avec plusieurs autres types de suppléments. En outre, aucune interaction indésirable ne fut rapportée lors de la prise de phytostérols/phytostanols en même temps que d'autres médicaments<sup>[3][5][17]</sup>.

## RÉFÉRENCES

- Moreau, R.A., B.D. Whitaker, et K.B. Hicks. «Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in foods: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses.» *Progress in Lipid Research* Vol. 41, N° 6 (2002): 457-500.
- Jones, P.J., et M. Raëini-Sarjaz. «Plant sterols and their derivatives: the current spread of results.» *Nutrition Reviews* Vol. 59, N° 1 Pt. 1 (2001): 21-24.
- Katan, M.B., et autres. «Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels.» *Mayo Clinic Proceedings* Vol. 78, N° 8 (2003): 965-978.
- Gylling, H., et autres. «Plant sterols and plant stanols in the management of dyslipidaemia and prevention for cardiovascular disease.» *Atherosclerosis* Vol. 232, N° 2 (2014): 346-360.
- AbulMweis S.S., et autres. «Implementing phytosterols into medical practice as a cholesterol-lowering strategy: overview of efficacy, effectiveness, and safety.» *The Canadian Journal of Cardiology* Vol. 30, N° 10 (2014): 1225-1232.
- Lichtenstein, A.H., et R.J. Deckelbaum. «AHA Science Advisory. Stanol/sterol ester-containing foods and blood cholesterol levels. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association.» *Circulation* Vol. 103, N° 8 (2001): 1177-1179.
- Brüll, F., et autres. «Plant sterols: functional lipids in immune function and inflammation?» *Clinical Lipidology* Vol. 4, N° 3 (2009): 355-365.
- Desai, F., et autres. «Comparison of the immunomodulatory effects of the plant sterol  $\beta$ -sitostanol to simvastatin in peripheral blood cells from multiple sclerosis patients.» *International Immunopharmacology* Vol. 9, N° 1 (2009): 153-157.
- Brüll, F., et autres. «Beneficial effects of sitostanol on the attenuated immune function in asthma patients: results of an in vitro approach.» *PLOS ONE* Vol. 7, N° 10 (2012): e46895.
- Loizou, S., et autres. « $\beta$ -Sitostanol exhibits anti-inflammatory activity in human aortic endothelial cells.» *Molecular Nutrition & Food Research* Vol. 54, N° 4 (2010): 551-558.
- De Smet, E., et autres. «An acute intake of plant stanol esters alters immune-related pathways in the jejunum of healthy volunteers.» *British Journal of Nutrition* Vol. 113, N° 5 (2015): 794-802.
- Ramprasath, V.R., et A.B. Awad. «Role of phytosterols in cancer prevention and treatment.» *Journal of AOAC International* Vol. 98, N° 3 (2015): 735-738.
- Islam, M.S., et autres. «Antioxidant, free radical-scavenging, and NF- $\kappa$ B-inhibitory activities of phytosterol ferulates: Structure-activity studies.» *Journal of Pharmacological Sciences* Vol. 111, N° 4 (2009): 328-337.
- Ferretti, G., et autres. «Effect of phytosterols on copper lipid peroxidation of human low-density lipoproteins.» *Nutrition* Vol. 26, N° 3 (2010): 296-304.
- Cusack, L.K., M.L. Fernandez, et J.S. Volek. «The food matrix and sterol characteristics affect the plasma cholesterol lowering of phytosterol/phytostanol.» *Advances in Nutrition* Vol. 4, N° 6 (2013): 633-643.
- Denke, M.A. «Lack of efficacy of low-dose sitostanol therapy as an adjunct to a cholesterol-lowering diet in men with moderate hypercholesterolemia.» *The American Journal of Clinical Nutrition* Vol. 61, N° 2 (1995): 392-396.
- Jones, P., et D. MacKay. «Safety, health, and methodological aspects of plant sterols and stanols.» *Journal of the AOAC International* Vol. 98, N° 3 (2015): 671-673.



# Chol SAP-15

Science-based plant sterols for cholesterol management and immune support

**Chol SAP-15** contains plant sterols in a natural nonesterified form that helps in lowering total and LDL-cholesterol levels and maintaining healthy blood lipid levels. Evidence shows that LDL-cholesterol and total cholesterol concentrations can be decreased between 8 and 15% with intakes of plant sterols of 1.05 g/d. Plant sterol intake has been suggested to support immune function and elicit healthy inflammatory responses. In addition, plant sterol supplementation improves antioxidant status and mitigates the effects of carcinogens. Plant sterols are lipophilic, and **Chol SAP-15** is formulated using an organic flax seed oil base, ensuring optimal absorption and efficacy, also serving as a source of omega-3 fatty acids and  $\alpha$ -linolenic acid (ALA) for the maintenance of good health.

## ACTIVE INGREDIENTS

Each softgel contains:

Free plant sterols (non-GMO, from soy) . . . . .	350 mg
$\beta$ -Sitosterols . . . . .	151.2 mg
Stigmasterols . . . . .	84.4 mg
Campesterols . . . . .	60.1 mg
Organic flax ( <i>Linum usitatissimum</i> ) seed oil . . . . .	666 mg

**Other ingredients:** Lecithin and beeswax, with sunflower oil, annatto extract, glycerin, bovine gelatin, and purified water.

**This product is non-GMO.**

**Contains no:** Gluten, wheat, corn, eggs, dairy, yeast, citrus, preservatives, artificial flavour or colour, starch, or sugar.

**Chol SAP-15** contains 120 softgels per bottle.

## DIRECTIONS FOR USE

**Adults:** Take 3 softgels daily with food or as directed by your health-care practitioner.

3 softgels provide 1.05 g plant sterols plus up to 1 g  $\alpha$ -linolenic acid (omega-3 fatty acid).

## INDICATIONS

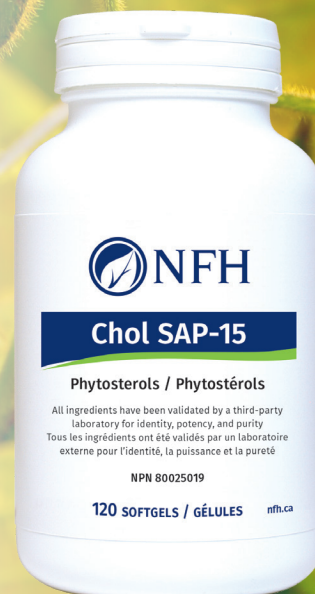
- **Chol SAP-15** helps lower total and LDL-cholesterol levels.
- **Chol SAP-15** can be used to support immune health.
- **Chol SAP-15** can be used to promote cardiovascular health.
- **Chol SAP-15** can be used to enhance healthy inflammatory responses and antioxidant status.

## CAUTIONS AND WARNINGS

Consult a health-care practitioner prior to use if you are pregnant or breast-feeding. Do not use if seal is broken. Keep out of reach of children.

## PURITY, CLEANLINESS, AND STABILITY

All ingredients listed for all **Chol SAP-15** lot numbers have been validated by a third-party laboratory for identity, potency, and purity.



Scientific Advisory Panel (SAP):  
adding nutraceutical research  
to achieve optimum health



351, Rue Joseph-Carrier, Vaudreuil-Dorion, Quebec, J7V 5V5  
T 1 866 510 3123 • F 1 866 510 3130 • nfh.ca

## WHAT ARE PLANT STEROLS?

Plant sterols are natural components of plants that play an important role in cell-membrane integrity.<sup>[1][2]</sup> Structurally, plant sterols are similar to cholesterol, except for the substitutions on the sterol side chain at the C-24 position.<sup>[1]</sup> Plant sterols are not synthesized in humans, are poorly absorbed, and are excreted faster from the liver than cholesterol, which explains their low abundance in human blood and tissues.<sup>[2][3][4]</sup> More than 40 plant sterols have been identified in nature, but  $\beta$ -sitosterol, campesterol, and stigmasterol are the most abundant.<sup>[1][2]</sup>

Stanols are saturated sterols, produced by hydrogenating sterols.<sup>[4]</sup> The typical intake of plant sterols in the North-American diet ranges between 300 and 400 mg/d.<sup>[1]</sup> Epidemiological evidence indicates a reduced incidence of cardiovascular disease (CVD), benign prostatic hyperplasia, and other chronic conditions in populations consuming diets rich in plant sterols.<sup>[1][2][3][4][5]</sup>

## PLANT STEROLS: MECHANISM OF ACTION

Cholesterol absorption is a very important physiological mechanism that is not limited to dietary cholesterol intake.<sup>[5]</sup> Both dietary cholesterol (~300 mg/d) and recirculating biliary cholesterol (~1000 mg/d) mix in the intestine and are partially absorbed.<sup>[4][5]</sup> Failure to reabsorb intestinal cholesterol is the principal means of cholesterol elimination from the body.

Phytosterols have been shown to inhibit the uptake of both dietary and endogenously produced (biliary) cholesterol from the intestine.<sup>[3][5][6]</sup> There are several proposed mechanisms by which plant sterols decrease serum cholesterol levels.<sup>[1][5]</sup> One of them suggests that cholesterol in the intestine, already marginally soluble, is precipitated into a nonabsorbable state in the presence of added plant sterols.<sup>[1][6]</sup> The main theory is based upon the fact that cholesterol must enter bile-salt and phospholipid-containing mixed micelles in order to pass through intestinal cells and be absorbed into the bloodstream.<sup>[6]</sup>

Studies show that plant sterols compete with and displace cholesterol from mixed micelles, which ultimately inhibits cholesterol absorption from 25 to 50%.<sup>[1][5]</sup>

## HEALTH BENEFITS OF PLANT-STEROL SUPPLEMENTATION

### Lipid Management and Alleviation of CVD Risks

Plant sterol supplementation may reduce CVD risk primarily through its ability to significantly lower serum LDL and total cholesterol levels.<sup>[3][4]</sup> Scientific evidence shows that consuming 1.4–2.0 g/d of plant sterols decreases LDL-cholesterol levels by 8–15% and, based on epidemiological data and trials with cholesterol-lowering drugs, long-term use could be expected to reduce the incidence of ischemic heart disease by about 12 to 20% over 5 years, and by 20% over a lifetime.<sup>[3][4][5]</sup>

### Immunomodulatory and Anti-inflammatory Effects

Several studies have reported the beneficial effects of plant sterols in immune function and inflammation.<sup>[7][8][9]</sup> Desai et al (2009) compared the immunomodulatory effects of  $\beta$ -sitosterol versus simvastatin on the proliferation and release of key cytokines from peripheral blood mononuclear cells (PBMC) of multiple sclerosis (MS) patients.<sup>[8]</sup> Results of this study showed that  $\beta$ -sitosterol was effective in modulating pro- and anti-inflammatory cytokines in the PBMC cells of MS patients, and suggested potential application of  $\beta$ -sitosterol in MS management without the side effects of statin therapy.<sup>[8]</sup> Similarly, in another in vitro study, sitostanol administration was found to positively modulate immune responses in PBMC cells obtained from asthma patients compared to those from controls.<sup>[9]</sup> The study strongly suggests that sitostanol therapy may attenuate immune function and confer beneficial effects in mitigating asthmatic symptoms in asthma patients.  $\beta$ -Sitosterol was also found to exhibit anti-inflammatory properties in human aortic endothelial cells.<sup>[10]</sup> Recently, De Smet et al (2015), in a double-blind crossover designed study powered by transcriptome analysis, reported that an acute supplementation of plant stanol esters altered immune-related pathways in the jejunum of healthy individuals.<sup>[11]</sup> However, the physiological relevance of the altered pathways linked to T-cell functions warrants more

research investigation to corroborate the beneficial immunomodulatory effects of plant sterols/stanols.

### Reduction of Cancer Risk

Several studies suggest a protective role of plant sterols, especially  $\beta$ -sitosterol, in the development of colon, prostate, and breast cancer.<sup>[12]</sup> The possible mechanisms by which plant sterols may offer this protection include regulatory effects on membrane structure and function of tumour and host tissue, reduced production of carcinogens, decreased angiogenesis and metastasis, and promotion of cancer-cell apoptosis.<sup>[12]</sup> In addition, plant sterols have been suggested to increase antioxidant capacity, increase activity of synergistic antioxidant enzymes, and reduce oxidative stress in humans,<sup>[10][12]</sup> with anti-lipid-peroxidation effects, and lipid-membrane antioxidant and free-radical-scavenging capabilities comparable to those of  $\alpha$ -tocopherol.<sup>[13][14]</sup> All these antioxidant and anti-inflammatory effects exerted by plant sterol consumption could potentially contribute to their protective role against cancer risk.

## SIGNIFICANCE OF PLANT-STEROL FORMULATION IN EFFICACY

When supplementing plant sterols, the physical form is an important factor.<sup>[1][15]</sup> The efficacy of plant sterols in lowering circulating lipid concentrations has been scientifically shown for both unsaturated and saturated plant sterols.<sup>[3]</sup> However, with respect to free (i.e. unesterified) versus esterified plant sterols, the matrix and emulsification are important in order to observe an effect.<sup>[3][15]</sup> Previous research has revealed that for optimal efficacy, supplemented plant sterols must be dissolved in a lipid matrix.<sup>[15]</sup> Plant sterols are lipophilic, and are best transported and absorbed in a lipid base.<sup>[15]</sup> If supplemented in a nonfat matrix, plant sterols may not fully disperse or solubilize in the gut digesta before absorption, limiting their ability to reduce cholesterol absorption.<sup>[5][15]</sup>

## SAFETY OF PLANT-STEROL SUPPLEMENTATION

In 2000, the US Food and Drug Administration granted generally recognized as safe (GRAS) status to plant sterols and authorized a health claim that foods containing plant sterol/stanol may reduce the risk of coronary heart disease.<sup>[3]</sup> Plant sterols are safe and well tolerated, and can be taken with a wide variety of other supplements. There have also been no reported adverse interactions of plant sterols/stanol intakes with other medications.<sup>[3][5][17]</sup>

## REFERENCES

- Moreau, R.A., B.D. Whitaker, and K.B. Hicks. "Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in foods: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses." *Progress in Lipid Research* Vol. 41, No. 6 (2002): 457–500.
- Jones, P.J., and M. Raeini-Sarjaz. "Plant sterols and their derivatives: the current spread of results." *Nutrition Reviews* Vol. 59, No. 1 Pt. 1 (2001): 21–24.
- Katan, M.B., et al. "Efficacy and safety of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels." *Mayo Clinic Proceedings* Vol. 78, No. 8 (2003): 965–978.
- Gylling, H., et al. "Plant sterols and plant stanols in the management of dyslipidaemia and prevention for cardiovascular disease." *Atherosclerosis* Vol. 232, No. 2 (2014): 346–360.
- Abumweis S.S., et al. "Implementing phytosterols into medical practice as a cholesterol-lowering strategy: overview of efficacy, effectiveness, and safety." *The Canadian Journal of Cardiology* Vol. 30, No. 10 (2014): 1225–1232.
- Lichtenstein, A.H., and R.J. Deckelbaum. "AHA Science Advisory. Stanol/sterol ester-containing foods and blood cholesterol levels. A statement for healthcare professionals from the Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association." *Circulation* Vol. 103, No. 8 (2001): 1177–1179.
- Brüll, F., et al. "Plant sterols: functional lipids in immune function and inflammation?" *Clinical Lipidology* Vol. 4, No. 3 (2009): 355–365.
- Desai, F., et al. "Comparison of the immunomodulatory effects of the plant sterol  $\beta$ -sitosterol to simvastatin in peripheral blood cells from multiple sclerosis patients." *International Immunopharmacology* Vol. 9, No. 1 (2009): 153–157.
- Brüll, F., et al. "Beneficial effects of sitostanol on the attenuated immune function in asthma patients: results of an in vitro approach." *PLOS ONE* Vol. 7, No. 10 (2012): e46895.
- Loizou, S., et al. " $\beta$ -Sitosterol exhibits anti-inflammatory activity in human aortic endothelial cells." *Molecular Nutrition & Food Research* Vol. 54, No. 4 (2010): 551–558.
- De Smet, E., et al. "An acute intake of plant stanol esters alters immune-related pathways in the jejunum of healthy volunteers." *British Journal of Nutrition* Vol. 113, No. 5 (2015): 794–802.
- Ramprasath, V.R., and A.B. Awad. "Role of phytosterols in cancer prevention and treatment." *Journal of AOAC International* Vol. 98, No. 3 (2015): 735–738.
- Islam, M.S., et al. "Antioxidant, free radical-scavenging, and NF- $\kappa$ B-inhibitory activities of phytosterol ferulates: Structure-activity studies." *Journal of Pharmacological Sciences* Vol. 111, No. 4 (2009): 328–337.
- Ferretti, G., et al. "Effect of phytosterols on copper lipid peroxidation of human low-density lipoproteins." *Nutrition* Vol. 26, No. 3 (2010): 296–304.
- Cusack, L.K., M.L. Fernandez, and J.S. Volek. "The food matrix and sterol characteristics affect the plasma cholesterol lowering of phytosterol/phytostanol." *Advances in Nutrition* Vol. 4, No. 6 (2013): 633–643.
- Denke, M.A. "Lack of efficacy of low-dose sitostanol therapy as an adjunct to a cholesterol-lowering diet in men with moderate hypercholesterolemia." *The American Journal of Clinical Nutrition* Vol. 61, No. 2 (1995): 392–396.
- Jones, P., and D. MacKay. "Safety, health, and methodological aspects of plant sterols and stanols." *Journal of the AOAC International* Vol. 98, No. 3 (2015): 671–673.