

## La baie de Goji, un trésor de la nature ?

Isabelle Giordano



Tiré de : Gojimalaya,  
2009, 13 février.

Le *Lycium barbarum* ou Lyciet de Barbarie, plus communément connu sous le nom de baie de Goji, est un petit fruit rouge originaire de Chine que l'on peut acheter en Occident sous forme séchée ou de jus. Cette baie est consommée depuis des millénaires par certains peuples chinois, mongols, tibétains et indiens pour ses nombreux bienfaits. On lui attribue un pouvoir antioxydant capable de prévenir le vieillissement et certains cancers, mais également un rôle protecteur de la vision et des effets régulateurs sur le diabète, la lipémie, la tension, la coagulation ou encore le transit. Pour toutes ces raisons, elle est de plus en plus étudiée par les scientifiques à travers le monde. Alors, entre croyances anciennes, allégations publicitaires et connaissances scientifiques, que peut-on croire aujourd'hui ?

**Mots-clés :** baie de Goji, *Lycium barbarum*, antioxydant, anticancer, polysaccharides

### Provenance

Le fruit qu'on appelle « le Goji » ou « la baie de Goji » (*wolfberry* en anglais) pousse sur un arbuste à fleurs violet-mauve et est une baie de l'espèce des *Lycium*, dont il existerait plus de 40 variétés, parmi lesquelles elle se distingue. En effet, consommée depuis des millénaires dans certaines régions et utilisée dans la pharmacopée de la médecine traditionnelle chinoise sous le nom de *gou qi zi*, elle présenterait de nombreux intérêts pour la santé grâce à ses propriétés nutritionnelles ; pour cette raison, elle est scientifiquement étudiée depuis plus de quinze ans.



Tiré de : Gojimalaya, 2009, 13 février.

La variété de baie de Goji commercialisée est en majorité le *Lycium barbarum* (Lb), mais on trouve également sur le marché une variété proche, le *Lycium chinense*, qui semble moins intéressant nutritionnellement et ne bénéficie pas d'études aussi nombreuses à son sujet.

Pour être exact, *Lycium barbarum* est le nom de l'arbuste, mais il est couramment utilisé pour

désigner également la baie, dont le nom botanique correct est *Fructus lycii*.

Les avis divergent sur la provenance du Lb : peut-il oui ou non être cultivé dans les rudes conditions des hautes vallées de l'Himalaya, à plus de 4000m d'altitude ? Certains vendeurs prétendent que ce sont justement les conditions climatiques extrêmes qui favorisent le développement des propriétés particulières du Goji et notamment une grande concentration en nutriments, tandis que d'autres affirment que cela est impossible et que ce ne sont là que des allégations à des fins de promotion publicitaire.

Ce qui semble sûr, c'est que les fruits de Lb vendus en Occident, en particulier au Canada et aux Etats-Unis, mais aussi de plus en plus en Europe, proviennent pour la plupart de la province de Ningxia et de la région autonome de Mongolie-Intérieure, au nord de la Chine, mais parfois aussi de la région du Cachemire.

Le succès et le commerce de la baie de Goji sont croissants depuis environ cinq ans, à tel point que des agriculteurs tentent désormais de la faire pousser en Amérique du Nord, afin de pouvoir proposer des fruits frais et locaux. On peut cependant se demander si les vertus du fruit seront totalement préservées par une culture dans un sol et un environnement différents de ceux de sa région d'origine.

## Produits disponibles sur le marché

Le Goji, pour des raisons légales, ne peut être importé frais de Chine, c'est pourquoi on le trouve en vente dans les autres pays ou sur Internet sous forme de baies séchées, de jus pur ou mélangé et de concentré en poudre ou en gélules.

Les procédés nécessaires pour l'obtention et la conservation des jus ne permettent pas de garder toutes les propriétés issues de la baie. De plus, les jus purs sont extrêmement dispendieux, donc il semble préférable de consommer les baies séchées.

Celles-ci peuvent être mangées telles quelles comme des fruits secs ou par exemple avec des céréales ou dans du yogourt. On peut éventuellement les mettre à tremper dans un peu d'eau la veille au soir pour les réhydrater, en veillant à consommer l'eau de trempage.

Il est conseillé de choisir des baies provenant de cultures biologiques agréées par un organe de contrôle indépendant.

La baie de Goji possède un goût particulier, un peu astringent et « ligneux », accompagné d'une touche de douceur et elle présente une multitude de petites graines à l'intérieur de sa chair.

Tiré de : Wikipédia,  
2009, 13 février.



Le prix pour 100g varie selon les fournisseurs et le type de commerce (magasins diététiques ou vente par Internet) : de CHF 4.- à 11.- environ, sans compter les frais de port, élevés, pour les commandes par Internet.

## Composition et valeur nutritive

Le Lb est reconnu pour sa teneur importante en polysaccharides et en protéines, plus importante que celles de baies comme la framboise, la myrtille ou le cassis, mais il est difficile de connaître sa composition nutritionnelle exacte. Certains sites Internet commerciaux en font mention, mais de l'un à l'autre les chiffres diffèrent. En recoupant les valeurs de plusieurs sites, on obtient environ, pour 100g de baies sèches, les valeurs nutritives suivantes: 215

kcal, 12.5g de protéines, 40g de glucides et 0.5g de lipides. Il faut considérer ces données à titre indicatif, avec une certaine réserve.

Une des particularités principales du Lb est qu'il contient des glycopeptides particuliers, voire uniques, qui sont à l'origine des nombreux bienfaits de ce fruit sur la santé. Ils sont constitués de six monosaccharides (rhamnose, xylose, mannose, arabinose, glucose et galactose) et de polypeptides (Luo, 2004 ; Chang, 2008), c'est-à-dire de sucres et d'acides aminés. Le Goji comporte 18 acides aminés différents, dont les huit acides aminés essentiels pour l'organisme, ce qui est rare pour un aliment végétal et le rend intéressant pour les personnes ayant un régime alimentaire végétarien ou végétalien.

L'autre caractéristique de la baie de Goji à laquelle on peut attribuer une partie de ses propriétés bénéfiques est sa richesse en antioxydants variés : vitamines A, C et E ; caroténoïdes dont la zéaxanthine, la lutéine et le bêta-carotène ; oligoéléments comme le germanium, le sélénium et le zinc ; flavonoïdes de type flavonol tels que le kaempférol (pigment jaune), la quercétine (le plus actif des flavonoïdes) et la myricétine (Le, 2007).

De nombreux autres micronutriments complètent cette liste de composants : vitamines B1, B2, B3 et B6, fer, calcium, magnésium, potassium, sodium, lithium, cuivre, phosphore, manganèse, chrome, cobalt, etc.

En sus, le Goji contient une foule de substances végétales dites « secondaires », aux vertus diverses, telles que le cérébroside (un lipide), l'acide p-coumarique, le bêta-sitostérol (un phytostérol), la physaline, la bêtaïne, etc. (Kim, 1999 ; Xie, 2001).

Enfin, on trouve dans la baie de Goji environ 7% de fibres, selon certains sites commerciaux, ce qui correspond à une teneur moyenne par rapport aux autres fruits secs.

## Entre croyances populaires, allégations publicitaires et résultats scientifiques : revue des principales propriétés particulières de la baie de Goji

Certains sites Internet commerciaux mentionnent une foule de prétendus effets bénéfiques du Goji sans explications

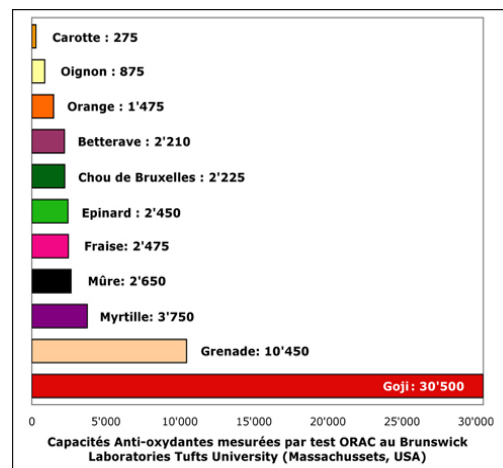
pertinentes, d'autres expriment clairement que leur point de vue est basé sur l'expérience et non pas la science, d'autres encore reprennent vraiment les preuves fournies par la recherche scientifique. Il faut donc veiller à garder son esprit critique en consultant ces sites.

De préférence, on se référera aux nombreuses revues scientifiques reconnues qui, depuis une quinzaine d'années, publient des articles portant sur l'étude de la baie de Goji. On remarque même un intérêt accru pour ce thème ces dernières années et les publications continuent.

### Rôle antioxydant et antiviellissement

Le Goji est parfois appelé « fruit de la longévité », tant il aurait la capacité de ralentir le vieillissement en combattant les effets des radicaux libres dans l'organisme, grâce aux vitamines et minéraux antioxydants et surtout aux polysaccharides particuliers qu'il contient.

Sur l'échelle ORAC - Oxygen Radical Absorbance Capacity - qui classe les aliments en fonction de leur pouvoir antioxydant, la baie de Goji figure en première place, très loin devant la grenade, les autres baies comme la myrtille ou le cassis et les agrumes. Il faut cependant rester critique face aux valeurs que l'on peut trouver, notamment sur les sites Internet commerciaux qui promeuvent la baie de Goji, parce qu'il existe différentes manières d'exprimer l'ORAC en fonction de l'étalon choisi et parce que les aliments ne sont pas toujours comparés entre eux de manière pertinente : quantités différentes ou alors pas raisonnables (par ex. 100g de cannelle a un score ORAC très élevé, mais il est inconcevable de manger 100g de cannelle, tandis qu'on mangerait 100g d'orange aisément), formes incomparables (séchée et fraîche, fruit brut et partie consommable seulement).



Données pour 100g d'aliment mesuré in vitro. Il est plus aisé et moins coûteux de manger 100g de carotte ou de grenade que de Goji, mais ce dernier reste en bonne position même avec une portion de 30g. Il n'est pas précisé s'il s'agit de Goji frais ou séché...

Le pouvoir antioxydant du Goji a aussi été mesuré sur l'échelle TEAC - trolox equivalent antioxidant capacity - (Luo, 2004).

S'il faut donc se méfier des allégations avancées sans un minimum d'explications correctes, il n'en reste pas moins que toutes les références mettent en avant le pouvoir antioxydant hors norme du fruit de Lycium barbarum.



Tiré de EzNatural, 2009, 13 février.

Plusieurs études chez la souris et sur des systèmes humains ont en effet démontré que les polysaccharides du Lb ont une propriété antioxydante et anti-âge : ils combattent les effets du stress oxydatif, inhibent la peroxydation lipidique, contrebalancent les dommages oxydatifs faits aux muscles par une activité physique intense (Niu, 2008 ; Li, 2007) et compensent la diminution de la capacité antioxydante de l'organisme due à l'âge, par exemple pour la fabrication des enzymes superoxyde dismutase (SOD) et glutathion peroxydase (GSH) (Amagase, 2009). En agissant sur l'ADN, ils inhibent aussi la dégradation structurelle de l'épithélium testiculaire due à l'âge ou induite par l'hyperthermie, chez des souris in vitro,

expliquant l'effet antistérilité du Goji prôné dans la médecine traditionnelle chinoise depuis longtemps (Wang, 2002 et Huang, 2003).

Ces polysaccharides sont en fait des glycopeptides (LbGP) dont il existe cinq sortes.

Zhao (2003) a prouvé que le LbGP5 en particulier inhibe la métalloprotéinase MMP-1 qui intervient dans la dégradation de la peau en cas de vieillissement ou de certains cancers. Le LbGP5 permet aux cellules de conserver leur fonction métabolique normale. C'est ainsi une propriété protectrice de la peau, antioxydante et anti-apoptotique, qui a été mise en évidence. Le puissant effet antioxydant du LbGP5 en particulier est relaté dans plusieurs études, concernant aussi d'autres organes que la peau.

La forte activité antioxydante du Goji, à la fois par le biais de ses glycopeptides particuliers - et pour certains uniques - et par le biais des vitamines, minéraux, oligoéléments et substances végétales *secondaires* a été étudiée et prouvée dans de nombreuses autres études (Luo, 2004 ; Zhang, 1993 ; Chang 2008 ; Li, 2007 ; Wu, 2004,...).

Le potentiel antioxydant peut prévenir de nombreuses pathologies comme les maladies cardiovasculaires, les cancers, les maladies neurodégénératives, les troubles relevant d'un état inflammatoire chronique, mais également le vieillissement, qui est comme une « accumulation de stress oxydatif ». Dans ce registre, on attribue également au Goji la qualité de stimuler la sécrétion par l'hypophyse de l'hormone de croissance, responsable de fonctions liées à l'entretien, la réparation et le développement de l'organisme, ce qui induirait un ralentissement du vieillissement. Il est cependant difficile de trouver des études scientifiques qui corroborent ces allégations.

### Antistérilité

Sans que le mécanisme sous-jacent en soit connu, le Goji a été utilisé par les médecins chinois depuis longtemps pour traiter l'infertilité. Il semble que cela ait été adéquat, du moins concernant l'infertilité masculine. Yin (1993) a pu démontrer que la consommation de baie de Goji, à raison de 15g par jour pendant 4 mois, améliore significativement la qualité du sperme humain et on a vu plus haut que Wang

(2002) - tout comme Huang (2003) et Luo (2006) - ont observé l'effet protecteur des polysaccharides de Goji sur l'épithélium séminifère de souris, in vitro.

L'affirmation selon laquelle le Goji provoquerait l'augmentation du taux sanguin de testostérone tant chez l'homme que chez la femme, conduisant à une stimulation de la libido, n'a semble-t-il pas encore été vérifiée scientifiquement.

### Renforcement du système immunitaire

Une autre vertu particulière des glycopeptides de la baie de Goji est d'agir comme un stimulant du système immunitaire (Chang, 2008 ; Huang, 1998).

Ils augmentent la réponse immunitaire tant innée qu'adaptative (Chang, 2008 ; Gan, 2004). Ils favorisent notamment la fabrication et l'activation des lymphocytes T (Chen, 2008) et des cellules *natural killer* ainsi que la sécrétion, la prolifération et la différenciation des cytokines (hormones de régulation immunitaire), aidant à lutter contre les maladies infectieuses. Les polysaccharides renforcent l'immunité également par leurs effets antioxydants.

Les propriétés d'immunomodulation présentées par le Goji nous mènent directement à un autre bienfait de ce fruit : son action contre le cancer.

### Efficacité antitumorale

En effet, la réponse immunologique induite par le Goji suggère un potentiel thérapeutique contre la croissance tumorale. Il a été étudié que le glycopeptide LbGP3 augmente de manière dose-dépendante l'expression, dans des cellules sanguines humaines, de l'interleukine-2 (IL2) et du *tumor necrosis factor- $\alpha$*  (TNF- $\alpha$ ), deux importantes cytokines de l'immunité antitumorale (Gan, 2003 ; Chen, 2008). L'interleukine-2, à son tour, stimule la prolifération de lymphocytes T cytotoxiques, de lymphocytes *T-helper*, de cellules *natural killer* (NK) et de macrophages, qui tous participent au mécanisme antitumoral.

Les glycopeptides sont capables également d'engendrer une action inhibitrice de la

prolifération cellulaire et activatrice du mécanisme d'apoptose (voir encadré) des cellules cancéreuses ou des lymphocytes T âgés qui résistent à l'apoptose naturelle, du moins chez le rat ou sur des cellules humaines *in vitro* (Gan, 2004 ; Zhang, 2005 ; Chao, 2006 ; Yuan, 2008).

Le mécanisme d'apoptose est une activité cellulaire fondamentale pour maintenir un équilibre physiologique dans l'organisme en éliminant les cellules endommagées ou qui prolifèrent de manière excessive.

Cependant, davantage d'études sont encore nécessaires pour connaître mieux ces mécanismes.

De plus, on a vu précédemment que le Goji avait pour autre vertu la réparation de cellules endommagées par l'âge ou le cancer. Il peut donc jouer ici un rôle sur des cellules non cancéreuses également.

Enfin, la zéaxanthine, contenue en quantité intéressante dans le Goji, est associée négativement à la survenue de cancers pulmonaires ou colorectaux, par exemple (Le Marchand, 1993 ; Slattery, 2000).

Il est intéressant de constater que d'autres sources de complexes polysaccharides-protéines particuliers sont étudiées (par ex. dans certains champignons et dans la plante *rehmannia*) et qu'ils semblent posséder des effets similaires (Cao, 1994). À l'avenir, cela pourrait représenter une autre possibilité de traitement des tumeurs, en stimulant fortement les capacités de défense de l'organisme, limitant ainsi les doses de cytotoxiques utilisées. De plus, Gong (2005) a démontré que le *Lycium barbarum* a la capacité de réduire les effets secondaires indésirables des chimio- et radiothérapies chez les souris.



Tiré de EzNatural, 2009, 13 février.

### **Effet neuroprotecteur dans les maladies neurodégénératives**

Le peptide bêta-amyloïde ( $\beta$ -a) est néfaste pour le système nerveux. Il est notamment, par la formation de plaques, à l'origine de la maladie d'Alzheimer.

L'équipe de Yu (2005, 2006), du laboratoire de maladies neurodégénératives de l'université de Hong-Kong, a démontré dans plusieurs études l'effet neuroprotecteur des polysaccharides extraits du *Lycium barbarum* (LbGP), qui peuvent protéger les cellules neuronales contre la toxicité du  $\beta$ -a et contre l'apoptose que celui-ci induit. Le stress oxydatif pouvant être responsable de la toxicité du  $\beta$ -a, il serait évident que les puissants antioxydants contenus dans les LbGP expliquent ce rôle neuroprotecteur, cependant Yu (2006) indique que ce n'est pas la seule explication et qu'un autre mécanisme intervient également.

### **Effet protecteur de la vision, contre le glaucome, la dégénérescence maculaire et la cataracte**

Le glaucome est aussi considéré comme une pathologie neurodégénérative : la pression intraoculaire excessive conduit à la perte des fibres nerveuses de l'œil et à une réduction du champ de vision. Il a été découvert que le glaucome peut être atténué grâce à la prise de Goji, ce que la médecine traditionnelle chinoise prônait depuis longtemps déjà.

Selon les recherches de Chan (2007) menées sur un modèle d'hypertension oculaire chez le rat, les fameux glycopeptides du Goji (LbGP) jouent un rôle protecteur des cellules ganglionnaires de la rétine. La consommation de LbGP permet de diminuer la perte des fibres nerveuses en cas d'hypertension oculaire, peut-être en neutralisant les composés neurotoxiques (glutamate, oxyde nitrique) excrétés lors de la destruction de ces fibres, ce qui protégerait les fibres saines avoisinantes.

En outre, certains caroténoïdes comme la lutéine et la zéaxanthine, présentes en quantité importante dans la baie de Goji, constituent une source directe de nutriments et d'antioxydants pour les yeux et les protègent.

Ce sont en effet deux pigments jaunes qui sont concentrés dans la macula et les photorécepteurs de l'œil et permettent une bonne vision et une protection de la rétine contre les UV et la formation de radicaux libres. Consommés dans la baie de Goji, ils ont une bonne biodisponibilité (Cheng, 2005) et favorisent donc une bonne vision, améliorent la vision nocturne et restaurent la fonction visuelle en cas de dégénérescence maculaire, autre pathologie neurodégénérative (Lam, 1999; Sommerburg, 1999; Leung, 2001).

La zéaxanthine et la lutéine se trouvent bien sûr aussi dans d'autres fruits et légumes, comme le chou vert, les épinards, les pêches, etc.



Tiré de: Wikipédia Baie de Goji,  
2009, 13 février.

### Effet régulateur du diabète de type 2, hypolipémiant et antihypertenseur

Le diabète de type 2 fait souvent coexister une hyperglycémie et une hyperlipémie et il entraîne également un stress oxydatif accru par la glycation entre le sucre sanguin en excès et les protéines tissulaires, la formation de radicaux et la peroxydation lipidique.

Chez des lapins présentant un diabète avec hyperlipémie, Luo (2004) a démontré qu'un traitement de dix jours avec des extraits de baie de Goji pouvaient réduire de manière significative la glycémie, le taux de cholestérol total et celui de triglycérides, tout en augmentant le taux de cholestérol HDL (« bon cholestérol »). À cela s'ajoute l'effet antioxydant du Goji, particulièrement souhaitable dans ce cas (Luo, 2004 et Wu,

2006). Ces effets hypolipémiants et hypoglycémiant ont aussi été étudiés notamment par Zhao (2005), qui a trouvé une réduction de la résistance à l'insuline et une diminution de la concentration plasmatique de triglycérides et de cholestérol et de la glycémie postprandiale, ainsi qu'une perte de poids, chez des souris avec un diabète non insulino-dépendant traitées aux LbGP.

Yu (2009) a également mis en lumière que, chez des personnes âgées, le *Lycium barbarum* module la pression sanguine, diminue les taux plasmatiques de triglycérides, de cholestérol total et de LDL-cholestérol et augmente celui de HDL-cholestérol.

Concernant la régulation de la pression sanguine, Jia (1998) est arrivé à la conclusion que l'augmentation de la pression sanguine chez des rats hypertendus pouvait être prévenue par un traitement aux LbGP.

Ces résultats mettent en valeur le potentiel du Goji pour lutter contre les maladies cardiovasculaires et le diabète de type 2, par la diminution des facteurs de risque.

Les autres bienfaits avérés de la baie de Goji sur la santé sont la stimulation de la fonction cérébrale, attestée par l'étude de Peng (2002) et le rôle détoxifiant et protecteur sur le foie, établi par Kim (1999).

Cette longue liste n'est pas exhaustive, mais traite des rôles principaux mis en évidence par les études scientifiques.

### Effets négatifs possibles

La seule mise en garde connue par rapport à la consommation de baies de Goji concerne l'interaction avec la warfarine, un anticoagulant, dont elles renforceraient l'effet.

### En conclusion

Cette revue des différentes propriétés attribuées à la baie de Goji permet de constater que la majorité des croyances anciennes et empiriques transmises par la médecine traditionnelle chinoise et la plupart des allégations publicitaires qui concernent ce petit

fruit sont validées par les études scientifiques de plus en plus nombreuses faites à son sujet.

Bien que des études cliniques supplémentaires doivent encore être menées chez l'homme, le Goji semble bel et bien être un aliment exceptionnel et mériter sa réputation. Sa consommation peut être encouragée dans le but de prévenir l'apparition de nombreuses pathologies.



Tiré de : Gojimalaya, 2009, 13 février.

## Références

### Articles

- Amagase H, Sun B, Borek C. (2009). Lycium barbarum (goji) juice improves in vivo antioxidant biomarkers in serum of healthy adults. *Nutrition Research*, 29, 19–25.
- Cao GW, Yang WG, Du P. (1994). Observation of the effects of LAK/IL-2 therapy combining with Lycium barbarum polysaccharides in the treatment of 75 cancer patients. *Chinese journal of oncology*, 16, 428–431. (Abstract en anglais, article en chinois.)
- Chao JC, Chiang SW, Wang CC, Tsai YH, Wu MS. (2006). Hot water-extracted Lycium barbarum and Rehmannia glutinosa inhibit proliferation and induce apoptosis of hepatocellular carcinoma cells. *World Journal of Gastroenterology*, 12, 4478–84.
- Chan HC, Chang RCC, Ip AKC, Chiu K, Yuen WH, Zee SY, So KF. (2007). Neuroprotective effects of Lycium barbarum Lynn on protecting retinal ganglion cells in an ocular hypertension model of glaucoma. *Experimental Neurology*, 203, 269–273.
- Chang RCC, So KF. (2008). Use of Anti-aging Herbal Medicine, Lycium barbarum, Against Aging-associated Diseases. What Do We Know So Far ? *Cellular and Molecular Neurobiology*, 28, 643–652.
- Chen Z, Tan BK, Chan SH. (2008). Activation of T lymphocytes by polysaccharide–protein complex from Lycium barbarum L. *International Immunopharmacology*, 8, 1663–1671.
- Chen Z, Soo MY, Srinivasan N, Kwong B, Tan H and Chan SH. (2009). Activation of Macrophages by Polysaccharide–protein Complex from Lycium barbarum L. *Phytotherapy Research*.
- Cheng CY, Chung WY, Szeto YT and Benzie IFF. (2005). Fasting plasma zeaxanthin response to Fructus barbarum L. in a food-based human supplementation trial. *British Journal of Nutrition*, 93, 123–130.
- Gan L, Zhang SH, Liu Q, Xu HB. (2003). A polysaccharide–protein complex from Lycium barbarum upregulates cytokine expression in human peripheral blood mononuclear cells. *European Journal of Pharmacology*, 471, 217–222.
- Gan L, Zhang SH, Yang XL, Xu HB. (2004). Immunomodulation and antitumor activity by a polysaccharide–protein complex from Lycium barbarum. *International Immunopharmacology*, 4, 563–569.
- Gong H, Shen P, Jin L, Xing C, Tang F. (2005). Therapeutic effects of Lycium barbarum polysaccharide (LBP) on irradiation or chemotherapy-induced myelosuppressive mice. *Cancer Biotherapy & Radiopharmaceuticals*, 20, 155–62.
- Huang LJ, Lin Y, Tian GY, Ji G. (1998). Isolation, purification and physico-chemical properties of immunoactive constituents from the fruit of Lycium barbarum L. *Acta Pharmaceutica Sinica*, 33(7), 512-6. (Abstract en anglais, article en chinois.)
- Huang X, Yang M, Wu X, Yan J. (2003). Study on protective action of lycium barbarum polysaccharides on DNA impairments of testicle cells in mice. *Journal of Hygiene Research*, 32(6), 599-601. (Abstract en anglais, article en chinois.)
- Jia YX, Dong JW, Wu XX, Ma TM, Shi AY. (1998). The effect of Lycium barbarum polysaccharide on vascular tension in two-kidney, one clip model of hypertension. *Acta physiologica Sinica*, 50(3), 309-14. (Abstract en anglais, article en chinois.)

- Kim SY, Lee EJ, Kim HP, Kim YC, Moon A, Kim YC. (1999). A novel cerebroside from *Lycium Fructus* preserves the hepatic glutathione redox system in primary cultures of rat hepatocytes. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 22, 873–875.
- Lam, K.W., But, P. (1999). The content of zeaxanthin in Gou Qi Zi, a potential health benefit to improve visual acuity. *Food Chemistry*, 67, 173–176.
- Le K, Chiu F, Ng K. (2007). Identification and quantification of antioxidants in *Fructus lycii*. *Food Chemistry*, 105, 353–363.
- Le Marchand L, Hankin JH, Kolonel LN, Beecher GR, Wilkens LR, Zhao LP. (1993). Intake of specific carotenoids and lung cancer risk. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, 2, 183–187.
- Leung I, Tso MLW, Lam T. (2001). Absorption and tissue distribution of zeaxanthin and lutein in rhesus monkeys after taking *Fructus lycii* (Gou Qi Zi) extract. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, 42, 466–471.
- Li XM, Li XL, Zhou AG. (2007). Evaluation of antioxidant activity of the polysaccharides extracted from *Lycium barbarum* fruits in vitro. *European Polymer Journal*, 43, 488–497.
- Li XM, Mab YL, Liu XJ. (2007). Effect of the *Lycium barbarum* polysaccharides on age-related oxidative stress in aged mice. *Journal of Ethnopharmacology*, 111, 504–511.
- Luo Q, Cai Y, Yan J, Sun M, Corke H. (2004). Hypoglycemic and hypolipidemic effects and antioxidant activity of fruit extracts from *Lycium barbarum*. *Life Sciences*, 76, 137–49.
- Luo Q, Li Z, Huang X, Yan J, Zhang S, Cai YZ. (2006). *Lycium barbarum* polysaccharides: Protective effects against heat-induced damage of rat testes and H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-induced DNA damage in mouse testicular cells and beneficial effect on sexual behavior and reproductive function of hemicastrated rats. *Life Sciences*, 79, 613–621.
- Niu AJ, Wu JM, Yu DH, Wang R. (2008). Protective effect of *Lycium barbarum* polysaccharides on oxidative damage in skeletal muscle of exhaustive exercise rats. *International Journal of Biological Macromolecules*, 42, 447–449.
- Peng XD, Xiu DQ, Peng JZ, Liu CH. (2002). Effects of *Lycium barbarum* polysaccharide on hippocampal activity in animals. *Journal of Ningxia Medical College*, 24, 79–81.
- Slattery ML, Benson J, Curtin K, Ma K, Shaeffer D, Pote RJD. (2000). Carotenoids and colon cancer. *American Journal of Clinical Nutrition*, 71, 575–582.
- Sommerburg OG, Siems WG, Hurst JS, Lewis JW, Kliger DS. (1999). Lutein and zeaxanthin are associated with photoreceptors in the human retina. *Current Eye Research*, 19, 491–495.
- Wang Y, Zhao H, Sheng X, Gambino PE, Costello B, Bojanowski K. (2002). Protective effect of *Fructus Lycii* polysaccharides against time and hyperthermia-induced damage in cultured seminiferous epithelium. *Journal of Ethnopharmacology*, 82, 169–175.
- Wu SJ, Ng LT, Lin CC. (2004). Antioxidant Activities of Some Common Ingredients of Traditional Chinese Medicine, *Angelica sinensis*, *Lycium barbarum* and *Poria cocos*. *Phytotherapy Research*, 18, 1008–1012.
- Wu H, Guo H, Zhao R. (2006). Effects of *Lycium barbarum* polysaccharide on the improvement of antioxidant ability and DNA damage in NIDDM rats. *Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 126, 365–371.
- Xie C, Xu LZ, Li X M, Li KM, Zhao BH, Yang SL. (2001). Studies on chemical constituents in fruit of *Lycium barbarum* L. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 26, 323–324. (Abstract en anglais, article en chinois.)
- Yin J, Guo LG. (1993). Contemporary Chinese Medicine Research and Clinical Applications, vol. 1, 1st edition. Chinese Medicine Institute, Beijing, pp. 477–482.
- Yu MS, Leung SKY, Lai SW, Che CM, Zee SY, So KF, Yuen WH, Chang RCC. (2005). Neuroprotective effects of anti-aging oriental medicine *Lycium barbarum* against b-amyloid peptide neurotoxicity. *Experimental Gerontology* 40, 716–727.
- Yu MS, Suen KC, Kwok NS, So KF, Hugon J, Chang RCC. (2006). Beta-amyloid peptides induce neuronal apoptosis via a mechanism independent of unfolded protein responses. *Apoptosis*, 11(5), 687–700.

- Yu DH, Wu JM, Niu AJ. (2009). Health-promoting effect of LBP and healthy Qigong exercise on physiological functions in old subjects. *Carbohydrate Polymers*, 75, 312–316.
- Yuan LG, Deng HB, Chen LH, Li DD, He QY. (2008). Reversal of Apoptotic Resistance by Lycium barbarum Glycopeptide 3 in Aged T Cells. *Biomedical and Environmental Sciences*, 21, 212-217.
- Zhao H, Alexeev A, Chang E, Greenburg G, Bojanowski K. (2003). Lycium barbarum glycoconjugates: effect on human skin and cultured dermal fibroblasts. *Phytomedicine*, 12, 131–137.
- Zhao R, Li Q, Xiao B. (2005). Effect of Lycium barbarum polysaccharide on the improvement of insulin resistance in NIDDM rats. *Journal of the Pharmaceutical Society of Japan*, 125(12), 981-988.
- Zhang X. (1993). Experimental research on the role of Lycium barbarum polysaccharide in anti-peroxidation. *China Journal of Chinese Materia Medica*, 18(2), 110-128. (Abstract en anglais, article en chinois.)
- Zhang M, Chen H, Huang J, Li Z, Zhu C, Zhang S. (2005). Effect of Lycium barbarum polysaccharide on human hepatoma QGY7703 cells: inhibition of proliferation and induction of apoptosis. *Life Sciences*, 76, 2115–24.