



THE ARCTIC

LINGONBERRY – taste from the northern nature

북극산 링곤베리 – 북극의 맛

Arctic lingonberries grow wild in Finland's forests

Lingonberries grow wild in the undergrowth of Finland's forests. Every year, between 200 and 500 million kilos (average approximately 260 million kilos) of lingonberries grow in Finland, depending on the growing season. Although the lingonberry harvest is the highest of any berry in Finland, only approximately 10% of the amount available is picked.

Finland's everyman's rights allow people to pick wild forest berries on forest land owned by others without the landowner's permission.

Finnish companies use lingonberries to make jam and juice, and manufacture powdered, coarsely ground and dried berries, used as ingredients in smoothies, muesli, bars and chocolates. Lingonberries are also used in wines and liqueurs. The effective substances isolated from lingonberries are also used as ingredients in cosmetics and in nutritional supplements.

북극산 링곤베리는 핀란드 숲의 야생에서 서식합니다.

링곤베리는 핀란드 숲의 덤불에서 야생으로 서식합니다. 매년, 핀란드에서 서식하는 링곤베리가 해당 성장 시즌에 따라 2억 ~ 5억 킬로그램(평균 약 2억 6천만 킬로그램)이 수확됩니다. 베리 중에 링곤베리 수확량이 핀란드에서 가장 높음에도 불구하고, 사용 가능한 양의 약 10% 이하만이 채집되고 있습니다.

핀란드에서 모든 사람의 권리(everyman's rights)는 땅 소유자의 허락없이 다른 사람들이 소유한 산림에서 일반인들이 야생 숲속 베리를 채집하도록 허용하고 있습니다.

핀란드 회사들은 링곤베리를 사용하여 잼과 주스를 만들고, 베리를 분말로, 거칠게 갈거나 건조베리를 제조하여, 스무디, 뮤즐리, 바, 초콜릿의 재료로 사용합니다. 링곤베리는 와인과 리큐어에서도 사용됩니다. 링곤베리에서 분리시킨 효과적인 물질은 화장품 재료 및 영양 보조제로도 사용됩니다.





Lingonberries are part of Finnish food culture

The history of using lingonberries in Finland dates back centuries. Lingonberries contain large amounts of citric and benzoic acid, which are natural preservatives. Lingonberries were also an important addition to the Finnish diet long before the development of modern preserving methods and equipment.

Even today, more than half of the Finnish population regularly pick lingonberries for their own use. The natural preservatives that lingonberries contain could be isolated for use in food products, nutritional supplements and cosmetics and in the packaging industry.

Traditionally, lingonberries have been used as purées and jams to accompany meat dishes. Traditional Finnish cuisine uses lingonberries in porridge and pies, including rye porridge with lingonberries, whipped berry porridge with semolina and Kainuun rönttönen, a pie from Kainuu made from rye pastry filled with mashed potato and lingonberries that has Protected Designation of Origin status in the EU.

In the past, lingonberries were also used as a folk remedy in the Nordic countries and by the indigenous peoples of North America. Traditional use in folk medicine is now also being studied using the methods of modern medicine.

링곤베리는 핀란드 음식 문화의 일부입니다.

핀란드에서 링곤베리 사용에 대한 역사는 수세기 전으로 거슬러 올라갑니다. 링곤베리에는 천연 방부제인, 구연산 및 벤조산이 다량 함유되어 있습니다. 또한 링곤베리는 현대식 보존 방법 및 장비 개발이 있기 훨씬 전부터 핀란드식 식사에 중요한 첨가제이기도 했습니다.

현재에도, 핀란드 인구의 절반 이상이 자신의 개인적 사용을 위해 정기적으로 링곤베리를 채집합니다. 링곤베리가 함유하고 있는 천연 방부제는 식품, 영양 보충제, 화장품 및 포장 산업의 용도로 분리될 수 있습니다.

전통적으로, 링곤베리는 고기 요리를 동반한 쾨레와 잼으로 사용되어 왔습니다. 전통적인 핀란드 요리에는 링곤베리를 넣은 호밀 죽과, 거친 밀가루를 사용한 쾨트베리 죽, 유럽연합 (EU)의 명칭 보호를 받는 링곤베리와 으갠 감자로 채워진 호밀 파스트리로 만든 Kainuuzi 지역 파이인 Kainuun rönttönen을 포함한, 죽과 파이에 링곤베리를 사용하고 있습니다.

과거에, 링곤베리는 북유럽 국가에서 민간 요법으로 그리고 북미의 원주민에 의해 사용되었습니다. 민간 요법의 전통적인 사용은 이제 현대 의학의 방법을 사용하여 연구되고 있습니다.

Arctic lingonberries are handpicked in the cleanest forests in Europe

About 97% of Finland's forests are unfertilised and suitable for organic picking. Finland has a low population density and is situated far from Europe's major sources of pollution. This makes Finnish forests some of the cleanest in Europe. Lingonberries, like other wild berries, are picked using hand-held berry-picking rakes, without machines, in a clean growing environment a safe distance away from roads and outside populated areas.

The northern latitude increases the content of effective substances

The secondary compounds contained in the plants protect the plants from the tough environmental conditions, such as aridity, fungal diseases and the UV rays of the sun. In northern areas where the sun shines long into the night and even 24 hours a day, plants produce more polyphenols to protect them from sunlight than in more southerly areas. Lingonberries contain several polyphenols such as lignans, proanthocyanidins, quercetin and resveratrol.

북극산 링곤베는 유럽에서 가장 깨끗한 숲에서 손으로 채집됩니다.

핀란드 숲의 약 97%가 비료를 사용하지 않기 때문에 유기농 채집으로 적합한 지역입니다. 핀란드는 인구 밀도가 낮고 유럽의 주요 오염원에서 멀리 떨어져 있습니다. 이같은 조건이 핀란드 숲이 유럽에서 가장 깨끗한 청정지역에 되게 합니다. 다른 야생 베리와 마찬가지로, 링곤베리는 도로 및 떨어진 외곽지역으로부터 안전한 거리를 둔 청정 서식 환경에서 기계 사용없이 휴대용 베리 수확 갈퀴를 사용하여 채집합니다.

북쪽 위도상 위치는 몸에 효과적인 물질의 함량을 증가시킵니다.

식물에 함유된 2 차 화합물은 건조, 진균성 질환 및 태양의 자외선과 같은 까다로운 환경 조건에서도 식물을 보호합니다. 햇빛이 밤 늦게까지, 심지어 하루 24 시간까지도 지속되는 북부 지역의 식물은 좀 더 남쪽 지역에 비해 태양 빛으로부터 보호하기 위해서 더 많은 폴리페놀을 생성합니다. 링곤베리는 리그닌, 프로안토시아닌, 케르세틴 및 레스베라트롤과 같은 여러 폴리 페놀이 포함되어 있습니다.



Lingonberries are well suited to preventing diseases of affluence

The nutrition claims permitted for lingonberries – low energy, fat free, high fibre – do not tell the whole story of how healthy lingonberries are. Although the vitamin content of lingonberries does not reach the heights of many other berries, their high polyphenol content is their trump card.

The polyphenols contained in lingonberries may help to prevent inflammation, cardiovascular diseases, diabetes and urinary tract infections (UTIs). The use of lingonberries is also being studied regarding some cancers and lowering the risk of high blood pressure. Lingonberries may also have an effect in balancing oestrogen levels. In animal tests, lingonberries have also helped with weight management. However, additional research is required before such health claims can be made for lingonberries.

링곤베리는 현대의 풍요로운 생활방식으로 인한 질병 예방에 매우 적합합니다.

링곤베리에 허용된 영양 강조 표시 (저에너지, 무지방, 높은 섬유질)로는 링곤베리가 얼마나 건강한지에 대해 전체를 다 설명해 주지 못합니다. 링곤베리의 비타민 함량이 다른 많은 베리의 함량 높이까지 미치지 않지만, 링곤베리의 폴리페놀 함량은 마치 비장의 무기와 같습니다.

링곤 베리에 함유된 폴리페놀은 염증, 심혈관 질환, 당뇨병 및 요로 감염 (UTI)을 예방하는 데 도움이 될 수 있습니다. 또한 링곤베리의 사용은 몇몇 암에 대해서도 연구되고 있고 고혈압의 위험도 낮춰줍니다. 링곤베리는 에스트로겐 수치에 균형을 이루는데 효과가 있을 수 있습니다. 동물 실험에서 링곤베리는 체중 관리에도 도움이 되었습니다. 그러나 이같은 건강 강조 표시를 하기 전에 추가 연구가 필요합니다.



Lingonberries and cranberries:
different berry, same effect

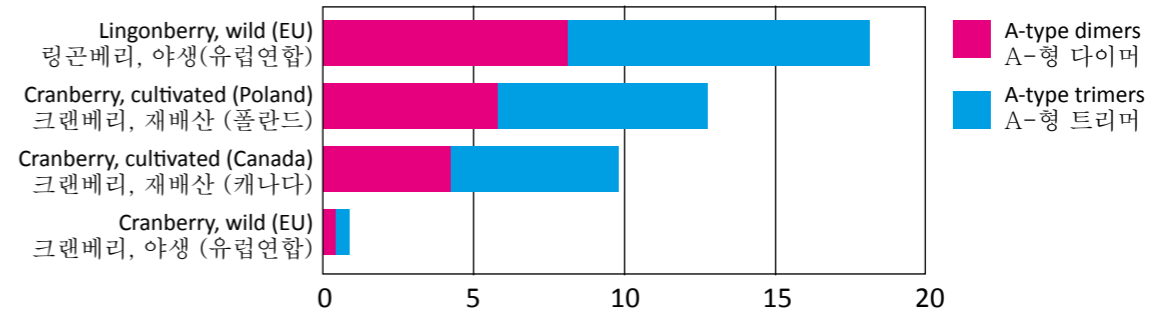
With their red berries, lingonberries are often confused with cranberries, two species of which are found: *V. macrocarpon*, grown widely in Canada, and *V. oxycoccos*, common in Europe. A number of studies have been published on the effect of cranberries and cranberry products in preventing UTIs. A-type and B-type proanthocyanidin have attracted particular attention. Of the two, A-type proanthocyanidin has been linked with antiadhesion activity against the *E. coli* bacteria that causes UTIs and a thus lowered susceptibility to infection. However, the European Food Safety Authority has not so far granted the right to make health claims for lingonberries or cranberries on the basis of these research results.



링곤베리와 크랜베리: 서로 다른 베리로써,
동일한 효과

이 둘의 색이 빨간색이므로, 링곤베리는 종종 크랜베리와 혼동되며, 2 개의 종에 대해서는 다음에서 설명되고 있습니다. 한종은 바치니움 마크로카폰(*V. macrocarpon*)으로 캐나다에서 널리 서식하며, 다른 한종은 바치니움 옥시코코스 (*V. oxycoccos*)로 유럽에서 흔히 볼 수 있습니다. 크랜베리와 크랜베리 제품이 요로감염(UTI) 예방에 미치는 영향에 관한 여러 연구가 발표된 바 있습니다. A 형 및 B 형 프로안토시아니딘이 특히 주목을 끌고 있습니다. 이중 A 형 프로안토시아니딘은 요로 감염(UTI)의 원인이 되는 대장균 박테리아에 대한 항 부착 활성으로 감염에 대한 감수성 저하와 관련되고 있습니다. 그러나 유럽 식품 안전청 (European Food Safety Authority)은 이러한 연구 결과를 토대로 링곤베리 (lingonberries) 또는 크랜베리 (cranberries)에 대한 건강 강조 표시를 할 수 있는 권한을 부여하지 않고 있습니다.

Concentrations of A-type proanthocyanidin dimers and trimers (mg A2 equiv / 100 g) in fresh berry samples
신선한 베리 샘플에서 A 형 프로안토시아니딘 다이머 및 트리머의 농도 (mg A2등가/ 100 g)



Lingonberries contain high concentrations of A-type proanthocyanidin and its different isomers (dimers and trimers) compared both with Canadian and European cranberries. Diagram modified from Jungfer et al. 2012.

링곤베리는 캐나다산과 유럽산 크랜베리에 비해 A 형 프로안토시아니딘 및 다른 이성질체 (이량체 및 삼량체)를 고 농도로 함유하고 있습니다. 도표는 Jungfer et al. 2012에서 수정한 것임.

Arctic lingonberries contain high amounts of quercetin and resveratrol

Berries and vegetables that contain high concentrations of polyphenols are often associated with health benefits. Polyphenols, such as quercetin and resveratrol, which are flavonoids, are said to lower susceptibility to degenerative diseases of the nervous system and cardiovascular diseases, and to reduce the risk of cancer and the formation of metastases. Both quercetin and resveratrol act as antioxidants, whose combined effect on preventing diseases may be greater than their individual impact. This means that to maximise health benefits, diet should include several simultaneous and mutually supporting antioxidant microcomponents.

A) Quercetin

Quercetin is one of the polyphenols that has attracted the most attention. The antioxidant effects of quercetin have been studied regarding its effect in preventing inflammation and lowering blood pressure. Additionally, quercetin has been studied in terms of preventing the formation of atherosclerotic plaque and as a platelet aggregation inhibitor.

북극산 링곤베리에는 다량의 (quercetin) 과 레스베라트롤 (resveratrol)을 함유하고 있습니다.

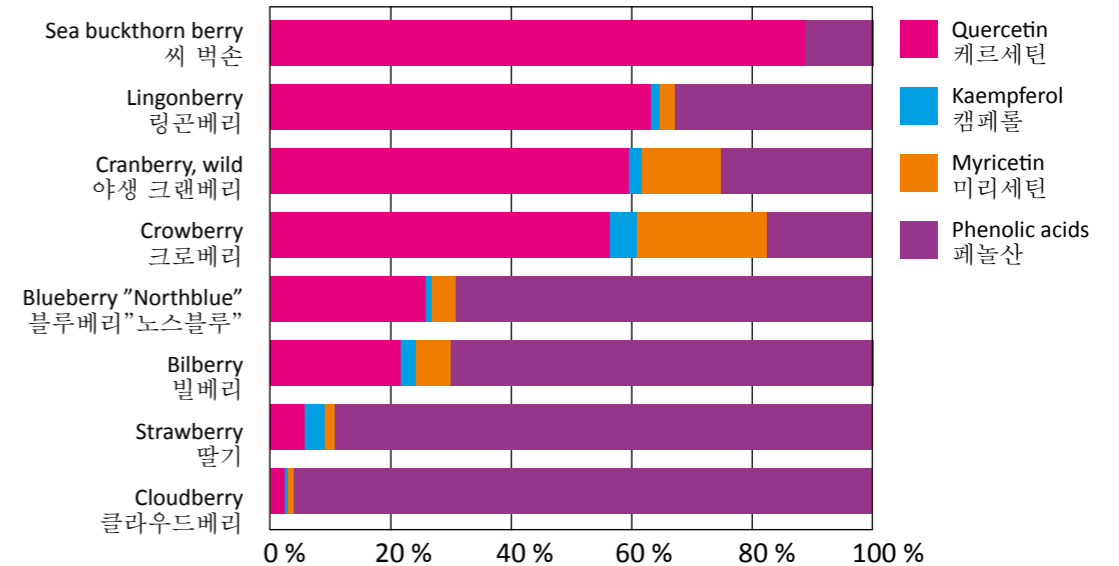
고 농도의 폴리페놀을 함유한 베리와 채소는 종종 건강상 유익을 주는데 관련이 있습니다. 케르세틴과 레스베라트롤과 같은 폴리페놀은 플라보노이드로써, 신경계 및 심혈 관계 질환의 퇴행성 질환에 대한 감수성을 낮추고 암 및 전이 형성의 위험을 감소시킨다는 보고가 있었습니다. 케르세틴과 레스베라트롤은 모두 항산화제로 작용하며, 이들의 복합적인 질병 예방 효과는 이들의 병용이 개별적 요소 영향보다 클 수 있습니다. 즉, 건강상의 이익을 최대화하기 위해서 식이 요법에 여러가지 동시적이고 상호 보완적인 항산화 마이크로 구성 요소가 포함되어야 합니다.

A) 케르세틴

케르세틴은 가장 주목 받고있는 폴리페놀 중의 하나입니다. 케르세틴의 항산화 효과가 염증 예방 및 혈압을 낮추는 효과에 대해 연구된바 있습니다. 또한, 케르세틴은 죽상경화관의 형성 및 혈소판 응집 억제제와 같은 예방 측면에서도 연구된바 있습니다.

Phenolic profiles in berries (percentage values from total content)

베리의 페놀 프로파일 (총 함량의 백분율 값)



Lingonberry is one of the most important berries containing quercetin. Diagram adapted from Häkkinen et al. 1999.

링곤베리는 케르세틴이 함유된 가장 중요한 베리 중의 하나입니다. 도표는 Häkkinen et al. 1999에서 수정한 것임.

B) Resveratrol

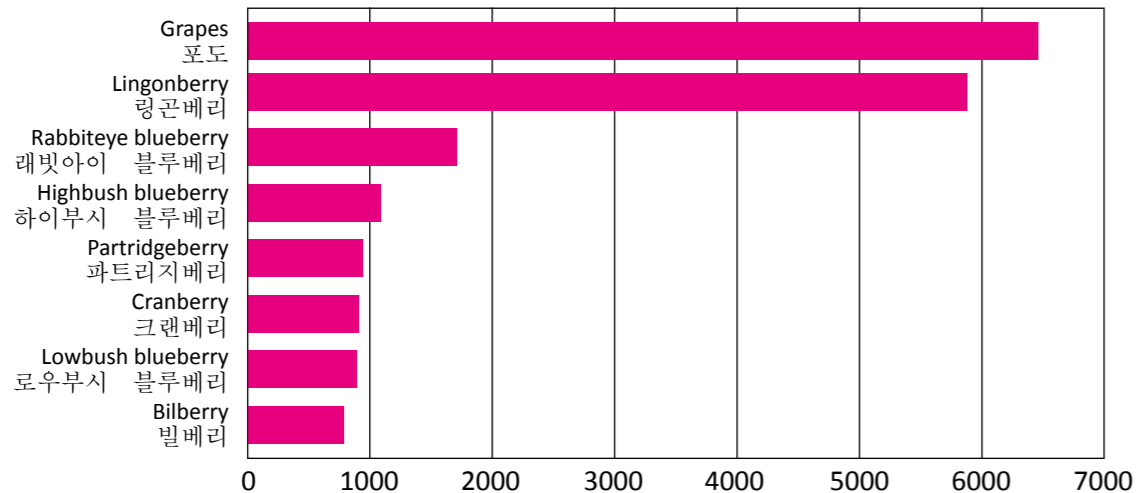
Resveratrol is said to protect cells from ageing and is often associated with prevention of metabolic disorders as a result of ageing. Resveratrol from lingonberries is an important ingredient in cosmetics. The reported health effects of resveratrol are largely the same as those of quercetin. A significant proportion of current research is concentrated on the effects of the resveratrol contained in wine in promoting health.

B) 레스베라트롤 (resveratrol)

레스베라트롤은 노화로부터 세포를 보호하고 종종 노화의 결과로 인한 대사 장애 예방과도 관련이 있습니다. 링곤베리에 들어있는 레스베라트롤은 화장품에 있어서 아주 중요합니다. 레스베라트롤에 대해 보고된 건강 효과는 케르세틴과 거의 동일합니다. 현재 연구의 상당 부분은 건강 증진면에서 와인에 함유된 레스베라트롤의 효과에 집중하고 있습니다.

The amount of resveratrols (ng/g dry weight) on Vaccinium berries and grapes

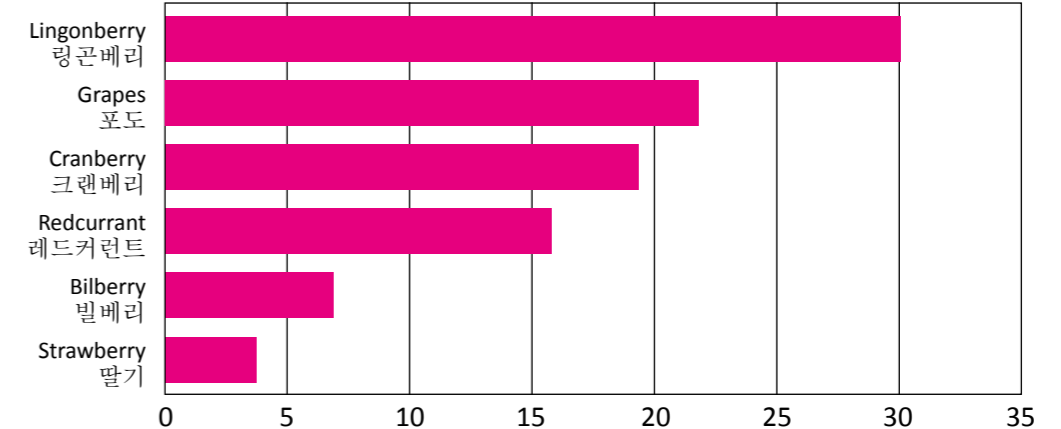
바치니움 베리 및 포도에 들어있는 레스베라트롤 (ng / g 건조 중량)의 양



Lingonberries contain almost as much resveratrol, the ingredient said to make red wine healthy, as grapes do. Diagram modified from Rimando et al. 2004.

링곤베리에는 포도와 마찬가지로 건강한 레드 와인을 건강하게 만드는 성분만큼 많은 레스베라트롤이 함유되어 있습니다. 도표는 Rimando et al. 2004에서 수정됨.

The content of trans-resveratrol in berries and grapes (µg/g fresh weight)
베리와 포도에 있는 트랜스 - 레스베라트롤의 함량 (µg / g 신선한 무게)



Lingonberries contain more trans-resveratrol compared to black grapes. Diagram from Piñeiro et al. 2006 and Ehala et al. 2005.

링곤베리에는 검은 포도와 비교시 더 많은 트랜스 - 레스베라트롤 함유하고 있습니다. 도표는 Piñeiro et al. 2006 및 Ehala et al. 2005에서 인용

Sources / 출처:

- Ehala S, Vaher M, Kaljurand M (2005) Characterization of phenolic profiles of Northern European berries by capillary electrophoresis and determination of their antioxidant activity. *J Agric Food Chem* 53:6484–6490.
- Eid H.M., Ouchfoun, M., Brault, A., Vallerand, D., Musallam, L., Arnason, J.T. & Haddad, P.S. (2014) Lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) Exhibits Antidiabetic Activities in a Mouse Model of Diet-Induced Obesity. *J Evid Based Complementary Altern Med*. 2014.
- Finnish Yearbook of Forestry 2014. Peltola, A. (ed.). The Finnish Forest Research Institute (Metla), Vantaa, Finland
- Heyman, L., Axling, U., Blanco, N., Sterner, O., Holm, C., & Berger, K. (2014). Evaluation of beneficial metabolic effects of berries in high-fat fed C57BL/6J Mice. *J Nutr Metab*. 403041. <http://dx.doi.org/10.1155/2014/403041>.
- Häkkinen, S., Heinonen, M., Kärenlampi, S., Mykkänen, H., Ruuskanen, J. & Törrönen, R. (1999) Screening of selected flavonoids and phenolic acids in 19 berries. *Food Res Int* 32: 345–353.
- Jungfer E, Zimmermann BF, Ruttkat A & Galensa R. (2012) Comparing Procyanidins in Selected *Vaccinium* Species by UHPLCMS2 with Regard to Authenticity and Health Effects. *J Agric Food Chem* 60: 9688–9696.
- Kivimäki AS, Siltari A, Ehlers PI, Korpela R & Vapaatalo H. (2013) Lingonberry juice lowers blood pressure of spontaneously hypertensive rats (SHR). *J Funct Foods* 5: 1432–1440.
- Leduc C, Coonishish J, Haddad P & Cuerrier A. (2006) Plants used by the Cree nation of Eeyou Istchee (Quebec, Canada) for the treatment of diabetes: a novel approach in quantitative ethnobotany. *J Ethnopharmacol* 105: 55–63.
- Mikstacka, R., Rimando, A. M., & Ignatowicz, E. (2010). Antioxidant effect of trans-resveratrol, pterostilbene, quercetin and their combinations in human erythrocytes in vitro. *Plant Foods Hum Nutr* 65: 57–63.
- Piñeiro, Z., Palma, M. & Barroso, C.G. (2006) Determination of trans-resveratrol in grapes by pressurised liquid extraction and fast high-performance liquid chromatography. *J Chromatogr A*, 1110: 61–65.
- Rimando A.M., Kalt, W., Magee J.B., Dewey J. & R. Ballington J.R. (2004) Resveratrol, Pterostilbene, and Piceatannol in *Vaccinium* Berries. *J Agric Food Chem* 52: 4713–4719.
- Shikov AN, Pozharitskaya ON, Makarov VG, Wagner H, Verpoorte R, Heinrich M (2014) Medicinal Plants of the Russian Pharmacopoeia; their history and applications. A review. *J Ethnopharmacol* 154: 481–536.
- Turtiainen M., Salo K., Saastamoinen O. (2011). Variations of yield and utilisation of bilberries (*Vaccinium myrtillus* L.) and cowberries (*V. vitis-idaea* L.) in Finland. *Silva Fennica* 45: 237–251.
- Wojnicz D, Kucharska, AZ, Sokół-Łętowska A. Kicia M & Tichaczek-Goska D. (2012) Medicinal plants extracts affect virulence factors expression and biofilm formation by the uropathogenic *Escherichia coli*. *Urol Res* 40: 683–697.



Arctic Flavours Association Kauppakatu 20 • 89600 FI-Suomussalmi, Finland
Tel. +358-8-6155 5590 • E-mail: info@arctic-flavours.fi • www.arctic-flavours.fi • www.arcticlingonberry.fi • www.arcticbilberry.fi
This brochure has been printed with financial support from the Ministry of Agriculture and Forestry.