

Härkävavuissa olevan lektiinin hävittäminen keittämällä Anneli Salonen 18.1.2018

1. Yleistä härkävavun käsittelyyn liittyvää

Eviran sivuilta seuraava teksti yleisesti papuihin liittyen:

”Monet pavut sisältävät proteiineihin kuuluvaa myrkyllistä lektiiniä (fytohemagglutiiniinia). Useat pavut sisältävät lisäksi yhdisteitä, jotka estävät proteiinien hajoamista ruoansulatuskanavassa. Suurina pitoisuuksina lektiiniä on esimerkiksi punaisissa kidneypavuissa (*Phaseolus vulgaris*). Valkoiset kidneypavut sisältävät kolmanneksen punaisten papujen sisältämästä lektiinimäärästä. Raa'at pavut sisältävät sata kertaa enemmän lektiiniä kuin huolellisesti keitetyt. Mikäli haitallisia valkuaisaineita sisältäviä papuja ei käsittele oikein, voi sairastua äkillisiin vatsavaivoihin ja kouristuksiin.

Lektiinit eivät ole vesiliukoisia myrkyjä, kuten esimerkiksi korvasienen gyromitriini, vaan ne ovat valkuaisaineita, jotka tuhoutuvat vain kunnon lämpökäsittelyssä. Huolellinen huuhtelu ja liotus sekä riittävän pitkä keittäminen ovatkin papujen sisältämien myrkkujen vuoksi erityisen tärkeitä nimenomaan kuivatuissa pavuissa. Tuoreetkin pavut tulee aina kypsentää ennen käyttöä esim. keittämällä.

Eri papulajit vaativat erilaisia valmistustapoja, ja siksi kuivattujen papujen pakkausmerkinnöissä on oltava selkeästi myytävän pavun nimi, käyttöohje ja varoitusmerkintä. Kuluttajille ja suurtalouksille tarkoitettuihin pakkauksiin tulee liittää käyttöohje, josta käy ilmi kyseisten papujen vaatima liotusaika, huuhtelu sekä keittoaika, joka vaihtelee puolesta tunnista puoleentoista tuntiin. Käyttöohjeiden täydentämiseksi pakkausmerkinnöissä on oltava myös varoitusmerkintä, jotta papuja valmistava kuluttaja ymmärtää käyttöohjeen merkityksen. Käyttöohje ja varoitusmerkintä voivat olla esimerkiksi seuraavan laisia: ”Ennen nauttimista liota papuja yön yli, huuhtele ne ja keitä vähintään X minuutin ajan. Riittämättömästi käsitellyistä pavuista voi aiheutua ruokamyrkytyksen kaltaisia oireita.”

(<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/tietoa-elintarvikkeista/elintarvikevaarat/elintarvikkeiden-luontaiset-myrkyt/papujen-lektiini/>)

Lisää pavuista ja kuivattujen papujen varoitus- ja käyttöohjemerkinnoistä voitte lukea Eviran internetsivuilta Pavut (<https://www.evira.fi/elintarvikkeet/valmistus-ja-myynti/elintarvikkeista-annettavat-tiedot/pakkausmerkinnat/varoitusmerkinnat-ja-kayttoohjeet/pavut/>)

LUETTELO PAVUISTA JA NIIDEN SUOSITELLUISTA KEITTOAJOISTA (EVIRA) (koskee kuivattuja papuja)

Nimi suomeksi	Namnet på svenska	Tieteellinen nimi	Keittoaika
Herne, keltainen tai vihreä	Kokärt, gul eller grön	<i>Pisum sativum</i>	1 h
Härkäpapu, pienisiemeniset lajikkeet	Bondböna sorter med mindre frön	<i>Vicia faba</i>	30 min
Härkäpapu, isosiemeniset lajikkeet	Bondböna sorter med större frön	<i>Vicia faba</i>	1 h



2. Mitä tutkimustietoa löytyy papujen lektiineistä ja niiden määrän vähentämisestä?

- Lektini ei poistu härkävavusta liottamalla. Paras lektiinin poistuminen saatiin kuoritujen papujen liotuksella ja 25 min autoklaavauksella. Idätettäessä lektiinejä oli vielä jäljellä 48 tunnin idätyksen jälkeenkin. (1)
- Härkävavun kuorissa on mahtava määrä ravinteita, etenkin kuituja. Siksi härkäpapu oli parempi nauttia kuorellisena. (2) WFB = kokonainen härkäpapu jauhona, FBSC = härkävavun kuori jauhona

Yhdiste	kokonainen härkäpapu	Härkäpapujen kuorista tehty jauho
Proteiinia %	27,9	5,0
Rasvoja %	1,2	0,2
Tuhkaa %	3,4	4,4
Tärkkelystä %	46,3	0,9
Ravintokuituja %	27,5	82,3
Ligniiniä %	2,6	17,5
Kokonais fenoleiden määrä mg GAE/g	2,9	21,5
Kokonais kon. tanniinien määrä mg CE/g	1,9	47,7
Antioksidantti aktiivisuus mg TROLOX/g	1,8	22,9

- Härkävavun keittäminen säilytti fenolihdisteet paremmin kuin autoklaavaus. (3)
- Keittäminen ja autoklaavaus vaikuttavat vähän härkävavun ravintoarvoihin. Keittäminen vähentää kivennäisaineiden määrää ja idättäminen sokereiden määrää. Lektini hajoaa keittäessä ja autoklaavissa, mutta idättäminen vähentää sen määrää, mutta ei hävitä sitä kokonaan. (4)

Nutritional quality of processed faba bean

179

Table 1. Chemical composition (g/100 g) of raw and processed faba bean (on a dry weight basis) (means \pm SD, $n = 3$)^a

Treatments	Crude protein	Non-protein nitrogen	Carbohydrate	Reducing sugar	Ash	Crude oil
Raw	29.2ab \pm 0.36	0.7ab \pm 0.02	44.1ab \pm 0.72	7.2a \pm 0.26	4.2a \pm 0.17	1.1a \pm 0.06
Cooking	29.0ab \pm 0.44	0.5c \pm 0.03	45.9a \pm 0.85	6.0ab \pm 0.10	3.8a \pm 0.10	1.0a \pm 0.04
Autoclaving	27.5b \pm 0.53	0.6c \pm 0.04	45.0a \pm 0.44	6.9a \pm 0.17	4.0a \pm 0.17	1.0a \pm 0.05
Germination	30.5a \pm 0.55	0.8a \pm 0.02	41.1b \pm 0.70	4.2b \pm 0.20	4.0a \pm 0.20	0.9a \pm 0.02

^aMeans in the same column with different following letters are significantly different at the 5% level.

Table 2. Antinutritive materials (g/100 g) of raw and processed faba bean (on a dry weight basis) (means \pm SD, $n = 3$)^a

Treatments	Raffinose	Stachyose	Tannins	Phytic acid	Vicine	Convicine	Trypsin inhibitor ^b	Haemagglutinin activity ^c
Raw	0.0a \pm 0.0	1.81a \pm 0.13	1.45a \pm 0.11	0.39a \pm 0.07	0.68a \pm 0.05	0.27a \pm 0.04	8.13a \pm 0.28	3.85a \pm 0.13
Cooking	0.0a \pm 0.0	0.96c \pm 0.04	0.65c \pm 0.03	0.27b \pm 0.03	0.44b \pm 0.02	0.18ab \pm 0.02	2.32c \pm 0.10	0.0c \pm 0.0
Autoclaving	0.0a \pm 0.0	1.43b \pm 0.09	0.58c \pm 0.04	0.23b \pm 0.04	0.41b \pm 0.03	0.16b \pm 0.02	1.27c \pm 0.06	0.0c \pm 0.0
Germination	0.0a \pm 0.0	0.0d \pm 0.0	1.03b \pm 0.08	0.18b \pm 0.02	0.49b \pm 0.04	0.19ab \pm 0.01	5.54b \pm 0.12	0.77b \pm 0.04

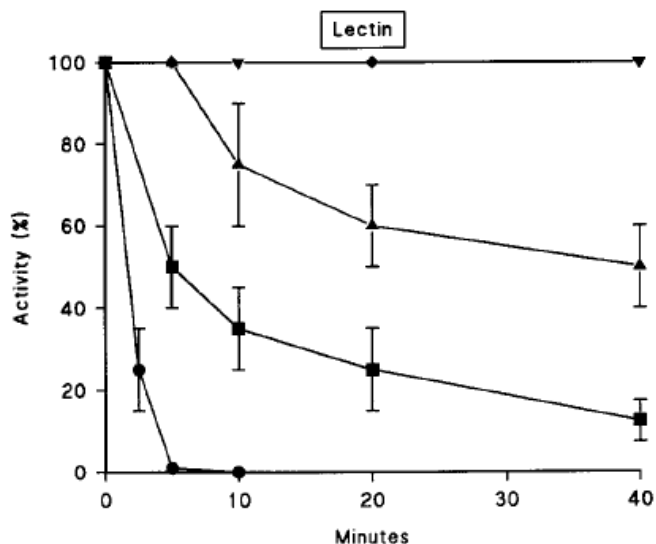
^aMeans in the same column with different following letters are significantly different at the 5% level.

^bUnit/mg protein.

^cHaemagglutinin unit/mg flour.



- turvallisin tapa lektiinin eliminoimiseksi pavuista on liottaa papuja ennen keittämistä ja keittää niitä vähintään 10 minuuttia 100 °C:ssa. (5)
- pavut täytyy kuumentaa 100 °C:een. Jos pavut jäävät sisältä vain 80 asteeseen, niiden lektiinimäärä lisääntyy ja ne voivat olla jopa myrkyllisempiä kuin keittämättömät pavut. (6)
- Soijapavun lektiiniaktiivisuus saatiin häviämään täysin 10 keittämisellä 100 °C:ssa. (7)



Kuva1: Lekiinin häviäminen soijapavuista eri lämpötiloissa vedessä keittämisen aikana.

3. Härkäpapujen keittäminen keittopusseissa

Laitoskeittiöissä esim. vihannekset, riisi, yms. kypsennetään usein keittopusseissa. Tällaisia pusseja saa usealta toimittajalta, esim. Casmo Oy (myynti@casmo.fi, Juha Luuppala). Pussit on valmistettu PA /PE muovilaminaateista.

Lähteet

1) Alka Sharma, Salil Sehgal. 1992. Effect of processing and cooking on the antinutritional factors of faba bean (*Vicia faba*). Food Chemistry Volume 43, Issue 5, Pages 383-385.

Abstract

Seeds of two varieties, VH-131 and WF, of faba bean (*Vicia faba*) were subjected to various processing and cooking treatments such as soaking, dehulling, ordinary cooking, autoclaving and sprouting. Soaked and dehulled seeds showed significant reductions in phytic acid (4%) and saponin (26 to 29%) contents of both the varieties, whereas lectins could not be eliminated, though they were observed in the soaking water. Loss of antinutrients was at a maximum when soaked and dehulled seeds were autoclaved for 25 min. Antinutrient concentrations declined during germination; the longer the period of germination the greater was the reduction. Reduction in phytic acid and saponin was greatest in the WF variety of faba bean. Lectin was present even after 48 h of sprouting.

2) Selen Çalışkantürk Karatas, Demet Günay, Sedat Sayar. 2017. In vitro evaluation of whole faba bean and its seed coat as a potential source of functional food components. Food Chemistry 230,182–188.

3) Siem Siah, Jennifer A. Wooda, Samson Agboola, Izabela Konczak, Christopher L. Blanchard. 2014. Effects of soaking, boiling and autoclaving on the phenolic contents and antioxidant activities of faba beans (*Vicia faba* L.) differing in seed coat colours. Food Chemistry 142, 461–468.

4) A. H. Khalil & E. H. Mansour. 1995. The effect of cooking, autoclaving and germination on the nutritional quality of faba beans. Food Chemistry 54, 177-182.

5) Grant G, More LJ, McKenzie NH, Pusztai A. 1982. The effect of heating on the haemagglutinating activity and nutritional properties of bean (*Phaseolus vulgaris*) seeds. Journal of the Science of Food and Agriculture, Volume 33, Issue 12, Pages 1324–1326.

Abstract

The toxic lectins present in red, white and black kidney beans (*Phaseolus vulgaris*) are sensitive to heat treatment and the efficiency of that treatment is greatly improved by pre-soaking of the seeds. Heating of pre-soaked seeds at all temperatures above 75°C caused a continuous reduction in both their haemagglutinating activity and toxicity. However, the only safe method of eliminating toxicity was to heat the fully hydrated seeds to 100°C for a minimum of 10 min

6) Bender, A.E. Reaidi, G.B. 1982. Toxicity of Kidney Beans (*Phaseolus Vulgaris*) With Particular Reference to Lectins. Journal of Plant Foods, Volume 4, 1982 - Issue 1.

Abstract

Haemagglutinins (lectins) have long been known as toxins naturally present in many legumes, but since they are readily destroyed by cooking they have not previously presented a problem. Recently there have been 25 outbreaks of food poisoning reported in Great Britain, totalling about 100 persons, arising from raw or undercooked red kidney beans (*Phaseolus vulgaris*). A public television programme resulted in 330 letters, totalling 880 cases, apparently from the same cause, indicating the greater



spread of this problem than was realised. The legumes containing large amounts of lectins appear, so far, to be restricted to varieties of *Phaseolus vulgaris*; other legumes contain unimportant amounts and have not give rise to any complaints. The signs of the poisoning are nausea, vomiting and diarrhoea about two hours after consumption of the beans. The toxin is completely destroyed by about 10 min boiling, although there appears to be some variation in the stability of the toxin of different samples of beans. Heating at 80 °C increases the amount of lectin (as determined by in vitro haemagglutination) about five-fold, so that incompletely cooked beans may be more toxic than when eaten raw.

7) Julia C Armour, R L Chanaka Perera, Wendy C Buchan and George Grant. 1998. Protease Inhibitors and Lectins in Soya Beans and Effects of Aqueous Heat-Treatment. *J Sci Food Agric*, 78, 225-231

Abstract

Chymotrypsin inhibitor activity in soya bean was more readily abolished by heat-treatment than was trypsin inhibitory activity. Lectin activity was also relatively heat-resistant. However, all of these activities could be abolished by aqueous heat-treatment of fully imbibed seeds at 100°C for 10 min.

