

Főzés hatása a zöld, hüvelyes- és szárított szemes tehénborsó fehérjeire és nélkülözhetetlen aminosavaira

M. A. HUSSEIN és M. A. NOAMAN*

Food Technology Department Faculty of Agriculture University, of Mansoura, Egypt.

Érkezett: 1975. október 1.

Bevezetés

A borsó (tehénborsó, *Vigna sinensis*) az egyik legfontosabb egyiptomi hüvelyesnövény. A száraz hüvelyesek táplálkozástani jelentőségét a nagy fehérje, szénhidrát, ásványi anyag és vitamintartalom adja. (2). Az élelmiszer-szárítás során a súlyegységre eső fehérje, szénhidrát és zsírtartalom megnő, a vitaminhatás azonban csökken (8).

A zöldborsó 74–78% vizet, 6,3–6,7% fehérjét tartalmaz; szárítás után a víztartalom csak 10–11,7%, a fehérje tartalom 24,1–24,5% (3, 9). A borsó szárításkor a hisztidin, izoleucin+leucin, lizin, treonin, fenilalanin és valin tartalom növekszik, míg az arginin és metionin tartalom csökken (6). A hüvelyes zöldbab hamutartalma a száraz babszemekének hétszerese, bár a fehérje-tartalom azonos (6).

Főzés hatására a zöldborsó víztartalma növekvő, relatív fehérje tartalma ennek megfelelően csökkenő értéket mutatott. (3, 5, 9). A főzés során a nélkülözhetetlen aminosavak mennyisége nem változik, eltekintve a lizintől, amelynek mennyisége csökken (6).

Száraz babszemek főzés után általában hevesebb, nélkülözhetetlen aminosavat tartalmaznak, a treonin és valin mennyisége változatlan marad (6). A főzés során fellépő veszteségek inkább a főzővízbe történő kioldódásnak, mint lebomlási folyamatoknak tulajdoníthatók (2).

Vizsgálatainkat abból a célból végeztük, hogy a zöld, hüvelyes és szárított szemes borsó fehérje- és nélkülözhetetlen aminosav összetételének minőségi és mennyiségbeli különbségeit tanulmányozzuk, másrészt, hogy tapasztalatokat szerezzünk a főzés során bekövetkező változásoknál.

Vizsgálati anyagok és módszerek

A vizsgálatokhoz használt zöld és szárított borsót a helyi kereskedelemből szereztük be. A zöld borsó hüvelyeket két cm-es darabokra vágtuk, majd ló-bogó vízben 30 percig főztük. A főzővizet leöntve a mintát azonnal hideg vízzel hűtöttük.

A szárított borsószemeket alapos mosás után forrásban levő vízben 50 percig főztük, majd az előzőekben leírt módon hűtöttük.

* Szerzők tanulmányaikat és vizsgálataikat egy részét Magyarországon végezték (szerk.)

A kezeletlen, ill. főzött mintákon az alábbi vizsgálatokat végeztük:

1. Szárazanyag, ill. nedvességtartalom meghatározás vákuumszárítószekrényben az A. O. A. C. előírásai (4) szerint.
2. Összhamutartalom meghatározás az A. O. A. C. módszerrel (4).
3. Össznitrogén meghatározás a Ranker (7) féle félmikro-Kjeldahl módszer szerint. A fehérjetartalmat a nitrogéntartalomból 6.25-ös faktorialóval szorzással számítottuk.
4. Hidrolízis után Block (1) papirkromatográfiás módszerével minőségileg és mennyiségileg vizsgáltuk az alábbi aminosavakat: arginin, hisztidin, izoleucin + leucin, lizin, metionin, fenilalanin, treonin, valin.

Vizsgálati eredmények és értékelésük

Az 1. táblázatban feltüntetett eredmények szerint a zöld, hüvelyes minta összszárazanyag tartalma alig harmadrésze volt a szárított borsómintáénak. A zöld borsó hamutartalma (szárazanyagra számítva) nagyobb volt, mint a száraz szemeké. A fehérjetartalom azonban közelítőleg azonos értéket mutatott.

A zöld és száraz borsó összetételében mutatkozó eltérések okai: a szárítás során eltávozó víz a szárazanyagok koncentrációját okozza, az érettségi fok eltérő, továbbá a zöld minta héjrészeket is tartalmaz.

A zöld borsó minta főzésekor a víztartalom kissé nőtt, az összszárazanyag pedig csökkent. Ez a változás főként a növényi szövetek vízfelvételének tulajdonítható, részben pedig annak, hogy a szárazanyag egy része a főzés alatt kioldódik.

A szárított borsó nedvességtartalma főzés után 11-szerese volt a kezeletlen mintáénak. Az összszárazanyag-, hamu- és fehérjetartalom a főzés során csökkent. A változás oka itt a borsó szemek rehidratációja, ill. a vízdoldható részek kioldódása.

A 2. táblázatban feltüntetett adatok a tanulmányozott aminosavak mennyiségét mutatják a nyers és főzött borsómintákban.

1. táblázat

Zöld és száraz tehénborsó összetéleri adatai nyers és főzött állapotban

	Zöld borsó		Szárított borsó	
	Nyers	Főzött	Nyers	Főzött
Súly (g)	100	115	100	265
Nedvességtartalom (%)	86,25	88,70	6,35	68,25
Szárazanyag (%)	13,75	11,30	93,65	31,75
Hamutartalom (%) nedves anyagra szám. szárazanyagra szám.	0,86 6,25	0,53 4,70	3,86 4,13	0,84 2,65
Össznitrogén (%) nedves anyagra szám. szárazanyagra szám.	0,61 4,45	0,48 4,25	4,29 4,57	1,07 3,37
Fehérje (%) nedves anyagra szám. szárazanyagra szám.	3,81 27,70	3,02 26,70	26,82 28,66	7,71 24,35

Nélkülözhetetlen aminosavak mennyisége a főtt és nyers tehénborsó minták hidrolizátumában
(g aminosav/100 g fehérje)

Aminosav	Nyers		Főtt	
	Zöld hüvelyes	Száraz szem	Zöld hüvelyes	Száraz szem
Arginin	1,52	1,29	1,40	1,32
Hisztidin	3,78	4,40	3,51	9,18
Izoleucin + leucin	7,88	11,80	7,08	9,05
Lizin	2,83	3,38	1,56	3,12
Metionin	1,20	1,18	1,30	1,22
Fenilalanin	1,86	3,11	1,96	3,24
Treonin	3,15	3,15	3,29	3,70
Valin	4,52	6,66	3,72	7,90
Összesen	26,74	34,97	23,82	38,73

A száraz borsó több hisztidint, izoleucint + leucint, lizint, fenilalanint és valint, de kevesebb arginint tartalmaz, mint a zöld minta, a metionin és treonin mennyisége pedig nem különbözik.

Az aminosav tartalom különbözőségének okai a következők lehetnek: a szemek érettségbeli különbsége, a borsó szárítás előtti hántolása, ill. a szárítási folyamat, amelynek során megváltozhatnak a fehérjék oldhatósági viszonyai, az aminosavak a jelenlevő egyéb komponensekkel reagálhatnak, pl. barnulási reakciók léphetnek fel.

A zöld hüvelyes minta főzésekor az arginin, hisztidin, izoleucin + leucin, lizin és valin tartalom csökkent, a metionin, fenilalanin és treonin tartalom növekedett. A legnagyobb károsodást a lizin szenvedte. A főzött mintában az aminosavak összes mennyisége kisebb volt, mint a nyers borsóban. A tapasztalt eltérések a vízfelvételnek, egyes fehérjék kioldódásának, ill. néhány aminosav bomlásának tudhatók be.

A főzött száraz borsószemek több hisztidint, fenilalanint, treonint és valint tartalmaztak, mint a kezeletlen minta. Az izoleucin + leucin és lizin mennyisége kisebb volt, az arginin és metionin mennyisége nem változott. Az eltérések oka itt is egyes fehérjék kioldódása, ill. egyes aminosavak bomlása lehet.

A vizsgálataink eredményei a következőkben foglalhatók össze:

1. A zöld hüvelyes borsó összszárazanyag tartalma kisebb, hamutartalma nagyobb volt, mint a száraz szemes mintáé, a fehérjetartalom közel azonos volt.
2. Főzés hatására mind a zöld, mind a száraz borsó nedvességtartalma nő, az összszárazanyag, hamu és fehérjetartalom csökken. A szárazborsó vízfelvétele többszöröse a friss zöld mintáénak.
3. A szárított borsó több hisztidint, izoleucint + leucint, lizint, fenilalanint és valint, de kevesebb arginint tartalmaz, mint a zöld hüvelyes minta, a metionin és treonin mennyisége azonos.
4. A zöldborsó főzésekor az arginin, hisztidin, izoleucin + leucin, lizin és valin mennyisége csökken, a metionin, fenilalanin és treonin mennyisége nő.
5. A főzött szárított borsó fehérjéi több hisztidint, fenilalanint, treonint és valint tartalmaznak, mint a kezeletlen minta esetében; a lizin és izoleucin + leucin mennyisége csökken, az arginin és metionin azonos értéken marad.

- (1) *Block, R. J., Durum, E. L. és Zweig, G.*: A manual of Paper C chromatography and Paper Electrophoresis Academic, Press, Inc. New York, N. Y. 1958.
- (2) *Harris, R. S. és van Loesecke H.*: Nutritional Evaluation of Food Processing John Wiley and Sons Inc. New York N. Y. 1960.
- (3) *Heinz*. International Research Center, and Heinz Research Fellowship of Mellon Institute Nutritional 5 th. Ed. H. J. Heinz Company Pittsburgh, Penns. 1962.
- (4) *Horwitz, W.*: Official Methods of Analysis of th Association of Official Agricultural Chemists 10 th Ed Association of Official Agricultural Chemists. Washington D. C. 1965.
- (5) *Noaman, M. A. és Hussein M. A.*: Bull. of Sci. and Tech., Univ. of Assiut. 12 1, 341, 1969.
- (6) *Noaman, M. A. és Hussein, M. A.*: Bull. of Agr. Sci. Univ. of Assiut. (In press). 1972.
- (7) *Ranker, E. R.*: J. O. A. C. 10, 230, 1957.
- (8) *Van Arsdel, W. B. és Copley M. J.*: Food Dehydration The AVI Publishing Company Inc., Westport Conn. 1964.
- (9) *Watt, B. K. és Merrill A. L.*: Composition of Foods: Raw, Processed, Prepared-Agriculture Research Service United States Department of Agriculture Washington, D. C. 1963.

ВЛИЯНИЕ ВАРКИ НА СОДЕРЖАНИЕ БЕЛКОВ И НЕЗАМЕНИМЫХ АМИНОКИСЛОТ ЗЕЛЕННОГО —, СТРУЧКОВОГО И СУШЕННОГО КИТАЙСКОГО ГОРОХА В ЗЕРНАХ

М. А. Хуссейн, М. А. Ноаман

Авторы проводили исследование по определению качества и качественной разницы белков и состава незаменимых аминокислот зеленого, стручкового и сушеного китайского гороха в зернах. Изучали изменения происходящее в результате их варки в горячей воде и установили следующее:

1. Содержание всего сухого вещества зеленого стручкового горошка меньше, содержание золы больше чем в сушеных зерновых образцах, а содержание белка почти идентичное.

2. Влиянием варки содержание влаги в зеленом и сушеном горошке повышается, а содержание всех сухих веществ, золы и белка уменьшается. Способность поглощения воды у сушеного горошка многократно больше, чем у свежих зеленых образцов.

3. Сушеный горох содержит больше хистидина, изолеуцина + леуцина, лизина, фенилаланина и валина, но меньше аргинина чем зеленые стручковые образцы, содержание метионина и треонина идентичное.

4. При варке зеленого горошка уменьшается количество аргинина, хистидина, изолеуцина + леуцина, лизина и валина, а повышается качество метионина, фенилаланина и треонина.

5. Белки варенных сушеных горошков содержат больше хистидина, фенилаланина, треонина и валина, чем не обработанные образцы, уменьшается количество лизина и изолеуцина, леуцина, а величина арганина и метионина остается на одной и той же величине.

EFFECT OF BOILING ON THE PROTEINS AND ESSENTIAL AMINOACIDS OF GREENCOW PEAS IN PODS AND OF DRIED HUSKED COWPEAS

M. A. Hussein and M. A. Noaman

Investigations were carried out to establish the qualitative and quantitative differences in the composition of proteins and essential aminoacids of green peas in pods and of dried husked cowpeas. On studying the alterations occurring

on the effect of boiling in hot water the following observations were made. Total dry matter content was lower and ash content was higher in the green cow peas in pods than in the dried husked cowpeas whereas their protein content was nearly the same. On the effect of boiling the moisture contents of both the green and the dried cowpeas increased whereas their total dry matter contents, ash and protein contents decreased. The amount of water uptake by dried peas was a multiple of that of fresh green samples. Dried peas contained more histidine, isoleucine + leucine, lysine, phenylalanine and valine but less arginine than the green cowpeas in pods whereas the amounts of methionine and threonine were the same. On boiling the green peas, the amount of arginine, histidine, isoleucine + leucine, lysine and valine decreased whereas the amounts of methionine, phenylalanine and threonine increased. The proteins of the boiled dried peas contained more histidine, phenylalanine, threonine and valine than those observed in the untreated peas; the amount of isoleucine + leucine decreased whereas the amounts of arginine and methionine did not change on boiling.

WIRKUNG DES KOCHENS AUF DIE PROTEINE UND ESSENTIELLE AMINOSAUREN VON GRÜNERBSEN IN HÜLSEN UND VON ABGEKÖRNTEN GETROCKNETEN WEISSERBSEN

M. A. Hussein und M. A. Noaman

Untersuchungen wurden durchgeführt, um die qualitativen und quantitativen Unterschiede in der Protein- und essentielle Aminosäure-zusammensetzung von Grünerbsen in Hülsen und von abgekörnten getrockneten Weisserbsen festzustellen. Beim Studium der auf Einwirkung des Kochens in heissem Wasser stattfindenden Änderungen wurden die folgenden Befunde wahrgenommen. Der Gesamtgehalt an Trockensubstanz von Grünerbsen in Hülsen war niedriger, während der Aschengehalt höher als die der getrockneten abgekörnten Erbsen. Der Proteingehalt war beinahe gleich in beiden Erbsensorten. Auf Einwirkung des Kochens erhöhte sich der Wassergehalt und verminderte sich der Gesamtgehalt an Trockensubstanz und an Asche und Protein in beiden Erbsensorten. Die Wasseraufnahme der getrockneten Erbsen war mehrmals höher als die der frischen Grünerbsen. Getrocknete Erbsen enthielten mehr Histidin, Isoleucin + Leucin, Lysin, Phenylalanin und Valin, jedoch weniger Arginin als die Muster von Grünerbsen, während der Gehalt an Methionin und Threonin war derselbe in beiden Erbsensorten. Beim Kochen der Grünerbsen verminderte sich der Gehalt an Arginin, Histidin, Isoleucin + Leucin, Lysin und Valin, während ihr Gehalt an Methionin, Phenylalanin und Threonin nahm zu. Die Proteine der gekochten getrockneten Erbsen enthielten mehr Histidin, Phenylalanin, Threonin und Valin als die Proteine der unbehandelten Erbsenmuster. Der Gehalt an Lysin und Isoleucin + Leucin verminderte sich, während die Mengen von Arginin und Methionin blieben unverändert.